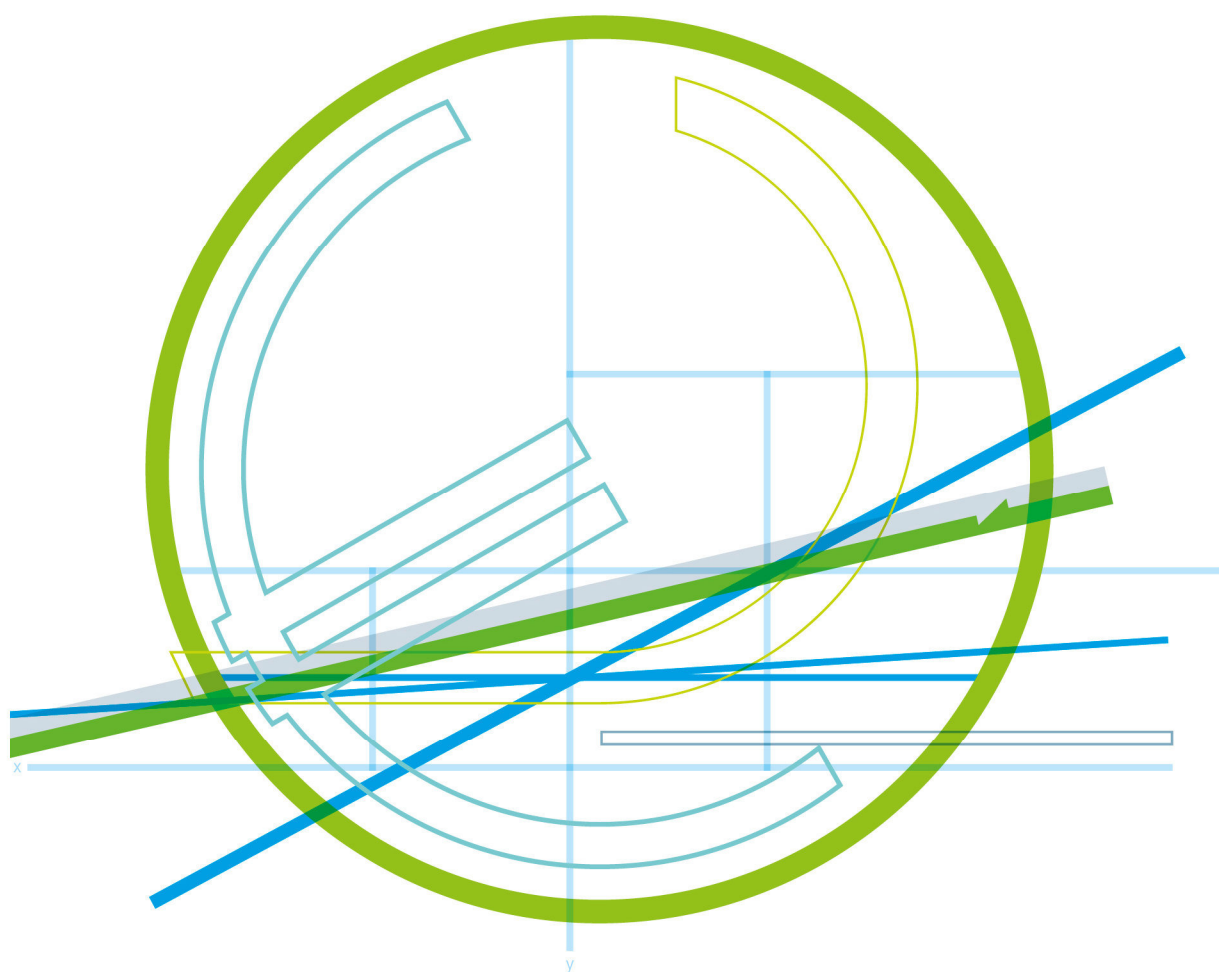


PlanVision

Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung



VORWORT

Die Publikationsreihe **BLUE GLOBE REPORT** macht die Kompetenz und Vielfalt, mit der die österreichische Industrie und Forschung für die Lösung der zentralen Zukunftsaufgaben arbeiten, sichtbar. Strategie des Klima- und Energiefonds ist, mit langfristig ausgerichteten Förderprogrammen gezielt Impulse zu setzen. Impulse, die heimischen Unternehmen und Institutionen im internationalen Wettbewerb eine ausgezeichnete Ausgangsposition verschaffen.

Jährlich stehen dem Klima- und Energiefonds bis zu 150 Mio. Euro für die Förderung von nachhaltigen Energie- und Verkehrsprojekten im Sinne des Klimaschutzes zur Verfügung. Mit diesem Geld unterstützt der Klima- und Energiefonds Ideen, Konzepte und Projekte in den Bereichen Forschung, Mobilität und Marktdurchdringung.

Mit dem **BLUE GLOBE REPORT** informiert der Klima- und Energiefonds über Projektergebnisse und unterstützt so die Anwendungen von Innovation in der Praxis. Neben technologischen Innovationen im Energie- und Verkehrsbereich werden gesellschaftliche Fragestellung und wissenschaftliche Grundlagen für politische Planungsprozesse präsentiert. Der **BLUE GLOBE REPORT** wird der interessierten Öffentlichkeit über die Homepage www.klimafonds.gv.at zugänglich gemacht und lädt zur kritischen Diskussion ein.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „Neue Energien 2020“. Mit diesem Programm verfolgt der Klima- und Energiefonds das Ziel, durch Innovationen und technischen Fortschritt den Übergang zu einem nachhaltigen Energiesystem voranzutreiben.

Wer die nachhaltige Zukunft mitgestalten will, ist bei uns richtig: Der Klima- und Energiefonds fördert innovative Lösungen für die Zukunft!

A handwritten signature in black ink, reading 'Theresia Vogel'.

Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds

A handwritten signature in black ink, reading 'Ingmar Höbarth'.

Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

PlanVision – Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung

Forschungsbericht

Antragsteller:

Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung (IRUB), Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur Universität für Bodenkultur Wien

Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien

Projektleitung: Gernot Stöglehner

Projektmitarbeit: Gerlind Weber, Michael Weiß, Hermine Mitter, Georg Neugebauer

Kontakt: gernot.stoeglehner@boku.ac.at

Projektpartner:

Institut für Prozess- und Partikeltechnik, Technische Universität Graz

Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Projektleitung: Michael Narodoslawsky

Projektmitarbeit: Nora Niemetz, Karl-Heinz Kettl, Michael Eder, Nora Sandor

Kontakt: narodoslawsky@tugraz.at

Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

Altenberger Straße 69, A-4040 Linz

Projektleitung: Horst Steinmüller

Projektmitarbeit: Barbara Pflüglmayer, Beatrice Markl, Andrea Kollmann, Christina Friedl, Johannes Lindorfer, Martin Luger

Kontakt: office@energieinstitut-linz.at

Wegener Center für Klima und globalen Wandel, Karl-Franzens-Universität Graz

Leechgasse 25, A-8010 Graz

Projektleitung: Karl Steininger

Projektmitarbeit: Veronika Kulmer

Kontakt: wegcenter@uni-graz.at

Dieses Projekt wurde aus Mitteln des Klima- und Energiefonds, Programm Neue Energien 2020 gefördert.

Wien, Februar 2011

Bitte diese Studie wie folgt zitieren:

Stöglehner, G., Narodoslawsky, M., Steinmüller, H., Steininger, K., Weiss, M., Mitter, H., Neugebauer G.C., Weber, G., Niemetz, N., Kettl, K.-H., Eder, M., Sandor, N., Pflüglmayer, B., Markl, B., Kollmann, A., Friedl, C., Lindorfer, J., Luger, M., Kulmer, V. (2011): PlanVision – Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung. Projektendbericht. Gefördert aus Mitteln des Klima- und Energiefonds. Wien.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	5
Abstract.....	6
1 Einleitung	7
1.1 Aufgabenstellung	7
1.2 Schwerpunkte des Projektes	9
1.3 Einordnung in das Programm.....	11
1.3.1 Energiestrategische Ziele	11
1.3.2 Systembezogene Ziele.....	12
1.3.3 Technologie-strategische Ziele.....	13
1.4 Verwendete Methoden	14
1.5 Aufbau der Arbeit	16
1.6 Fallbeispiel Freistadt	17
1.6.1 Geographische Lage und Verkehrsanbindung	17
1.6.2 Naturräumliche Gegebenheiten.....	18
1.6.3 Bevölkerungsentwicklung und -struktur	19
1.6.4 Regionale Bedeutung für Wirtschaft und Arbeitsmarkt	20
1.6.5 Wirtschaftsstruktur	21
1.6.6 Struktur der Nahversorgung	21
1.6.7 Gesamtenergieverbrauch	22
1.6.8 Mobilität.....	23
2 Zusammenhang von Energieversorgung und Raumplanung	24
2.1 Systemtheorie	25
2.1.1 Kybernetik	25
2.1.2 Anwendungen von Systemtheorie in raumbezogener Forschung	27
2.1.3 Systemtheorie im Bezug auf PlanVision.....	27
2.1.4 Papiercomputer nach Vester.....	28
2.1.5 Modifikation des Papiercomputers nach Vester für PlanVision	30
2.2 Kriterien.....	32
2.3 Darstellung der Systembeziehungen.....	33
2.4 Systemanalytische Interpretation.....	36
3 Analyse des Ordnungsrahmens	48
3.1 Methodik	48
3.1.1 Betrachtete Rechtsmaterien funktionelle Raumordnung	49
3.1.2 Betrachtete Rechtsmaterien nominelle Raumordnung.....	50
3.2 Ergebnisse funktionelle Raumordnung	50
3.2.1 Energierecht.....	50
3.2.2 Wirtschaftsförderung und Gewerbeordnung	56
3.2.3 Wasserrecht.....	58

3.2.4	Wohnbauförderung	60
3.2.5	Naturschutz, Kulturflächenschutz	61
3.2.6	Forstrecht.....	63
3.2.7	Denkmalschutz.....	64
3.2.8	Verkehrsrecht.....	64
3.2.9	Abfallwirtschaft.....	66
3.2.10	Umweltrecht	66
3.3	Ergebnisse nominelle Raumordnung.....	68
3.3.1	Burgenländisches Raumplanungsgesetz.....	68
3.3.2	Kärntner Raumordnungsgesetz (K-ROG).....	71
3.3.3	Kärntner Gemeindeplanungsgesetz 1995 (K-GplG 1995)	72
3.3.4	Nö Raumordnungsgesetz 1976 (Nö ROG 1976)	75
3.3.5	Nö Bauordnung 1996 - Nö BauO (Auszug)	80
3.3.6	Oö. Raumordnungsgesetz	81
3.3.7	Oö. Bauordnung 1994.....	84
3.3.8	Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 (ROG 2009)	85
3.3.9	Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 (StROG).....	90
3.3.10	Tiroler Raumordnungsgesetz 2006 (TROG 2006).....	95
3.3.11	Vorarlberger Raumplanungsgesetz	101
3.3.12	Bauordnung für Wien	105
3.4	Zusammenwirken von funktioneller und nomineller Raumordnung.....	109
3.5	Schlussfolgerungen funktionelle Raumordnung.....	114
3.5.1	Energierrecht.....	114
3.5.2	Wirtschaftsförderung und Gewerbeordnung	114
3.5.3	Wasserrecht.....	114
3.5.4	Wohnbauförderung	114
3.5.5	Naturschutz und Kulturflächenschutz	115
3.5.6	Forstgesetz	115
3.5.7	Denkmalschutz.....	115
3.5.8	Verkehrsrecht.....	116
3.5.9	Abfallwirtschaft.....	116
3.5.10	Umweltrecht	116
3.6	Schlussfolgerungen nominelle Raumordnung	117
3.6.1	Allgemeiner Strukturvergleich der Bundesländer-Regelungen.....	117
3.6.2	Regelungsqualität	118
3.6.3	Raumordnung als Steuerungsinstrument	122
4	Kommunale Ex-post Fallstudien	124
4.1	Auswahl der Fallbeispiele.....	124
4.2	Methodik	126
4.3	Dokumentation der Fallbeispiele	128
4.3.1	Fallbeispiel 1: Siedlungserweiterung Fliederstraße und Fossenhofstraße	128
4.3.2	Fallbeispiel 2: Neuhoferstraße „Wohnanlage in der Au“	131
4.3.3	Fallbeispiel 3: Salzhof	134

4.3.4	Fallbeispiel 4: INKOBA (Interkommunale Betriebsansiedlung)	137
4.3.5	Fallbeispiel 5: Biomassefernwärme Freistadt	141
4.3.6	Fallbeispiel 6: Windpark Spörbichl, Windhaag bei Freistadt	143
4.4	Analyse der Fallbeispiele	147
4.4.1	Schlussfolgerungen zu den Fallbeispielen.....	147
4.4.2	Schlussfolgerungen zu Erfolgsfaktoren und Hemmnissen für eine energieoptimierte Raumplanung.....	150
4.4.3	Schlussfolgerungen zum Handlungsbedarf	156
5	Begleitung von Planungsprozessen	158
5.1	Methodik Action Research (M4)	158
5.1.1	Geschichtlicher Abriss über die Entwicklung von Action Research.....	158
5.1.2	Definition und Ziele von AR.....	159
5.1.3	Begriffe und Methoden von AR und ihr Design in PlanVision	161
5.2	Energiezonenplanung Freistadt.....	164
5.2.1	Ausgangssituation	164
5.2.2	Datengrundlagen und -aufbereitung	165
5.2.3	Abgrenzung von Energiezonen und Darstellung des Energieverbrauchs	168
5.2.4	Ausweisung von optimierten Fernwärmegebieten	177
5.2.5	Mikronetzanalyse Energiezone St. Peter.....	180
5.3	Überarbeitung des Örtlichen Entwicklungskonzeptes	187
5.3.1	Ausgangssituation	187
5.3.2	Erstellungsprozess des Leitbildes und des Verordnungstextes	188
5.3.3	Text des Energieleitbildes	193
5.3.4	Verordnung von Energiezonen.....	193
5.4	Generationenwohnen am Bauhofareal	195
5.4.1	Planungskoordination.....	195
5.4.2	Planungsverlauf und -beschreibung	196
5.4.3	Analyse und Resümee	200
5.5	Schlussfolgerungen.....	200
6	Handlungsoptionen zur Steuerung des Verkehrs	204
6.1	Eckdaten zur Mobilität in Österreich	204
6.1.1	Personenverkehr.....	204
6.1.2	Güterverkehr	205
6.2	Raumordnung als Mittel zur Verkehrssteuerung.....	208
6.3	Handlungsoptionen für die Raumordnung	209
6.3.1	Stärkung der überörtlichen Raumplanung	209
6.3.2	Standortplanung und Widmung von Betriebs- und Gewerbeflächen.....	210
6.3.3	Lagekriterien für die Wohnbauförderung	211
6.3.4	Planwertausgleich	211
6.3.5	Verursachergerechte Infrastrukturbeiträge	211
6.3.6	Ökologisierung des Finanzausgleichs	212
6.3.7	Reform der Bodenwertabgabe	212
6.3.8	Handelbare Flächenausweisungsrechte.....	212

6.4	Analyse der Handlungsoptionen.....	213
6.4.1	Stärkung der überörtlichen Raumplanung	213
6.4.2	Standortplanung und Widmung von Betriebs- und Gewerbeflächen.....	213
6.4.3	Lagekriterien für die Wohnbauförderung	213
6.4.4	Planwertausgleich	214
6.4.5	Handelbare Flächenausweisungsrechte.....	214
6.4.6	Verursachergerechte Infrastrukturbeiträge	214
6.4.7	Ökologisierung des Finanzausgleichs	214
6.4.8	Reform der Bodenwertabgabe	214
6.5	Bewertung und Interpretation	215
7	Handlungsbedarf und Handlungsoptionen – Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung.....	218
7.1	Bedarf nach einer räumlich-strategischen Gesamtplanung.....	218
7.2	Genereller Funktionsrahmen für unterschiedliche Raumtypen	219
7.2.1	Kernstadt.....	223
7.2.2	Suburbaner Raum.....	224
7.2.3	Kleinstädte im ländlichen Raum	225
7.2.4	Ländlicher Raum.....	226
7.3	Eckpunkte und Kerninhalte zur Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens	227
7.3.1	Funktionsmischung	227
7.3.2	Dichte.....	229
7.3.3	Standort	230
7.3.4	Rohstoffe.....	231
7.4	Rechtliche Herausforderungen.....	232
7.4.1	Die Raumplanung in der österreichischen Kompetenzverteilung.....	232
7.4.2	Örtliche Raumplanung im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinde.....	234
7.4.3	Grundrechtsfragen betreffend den einzelnen Rechtsunterworfenen.....	237
7.5	Planungsmethoden	238
7.5.1	Checkliste für energieoptimierte Planungsprozesse	238
7.5.2	Energiezonenplanungstool (EZP-Tool).....	241
7.5.3	Entscheidungsbaum für Wärmeversorgung.....	252
7.5.4	ELAS-Rechner	253
7.5.5	PNS	255
8	Zusammenfassung und Resümee	256
9	Verzeichnisse	260
9.1	Abbildungsverzeichnis.....	260
9.2	Tabellenverzeichnis.....	261
9.3	Literatur- und Quellenverzeichnis	262

Kurzfassung

Ausgangssituation/Motivation

Durch Klimawandel, explodierende Energie- und Rohstoffpreise ändern sich die Rahmenbedingungen für die Energieversorgung, die Mobilität von Gütern und Personen, für die Finanzspielräume öffentlicher und privater Haushalte in jüngster Vergangenheit dramatisch. Dies tangiert in besonderem Maße die in der Raumplanung zu treffenden Entscheidungen, da diese durch strukturelle Rahmensetzungen Energieverbrauch und Energieversorgungssysteme massiv beeinflussen und dabei sehr beständig sind. Da die gegebenen Raumstrukturen seit der Nachkriegszeit auf der Grundannahme billiger und uneingeschränkt verfügbarer (importierter) Energie zustande gekommen sind, werden diese als zu energieintensiv und zunehmend zu teuer erkannt. Damit ergibt sich tendenziell ein sich verschärfender Gegensatz zwischen der Persistenz der räumlichen Strukturen einerseits und der Notwendigkeit rascher Anpassungen an die genannten neuen Rahmenbedingungen andererseits.

Inhalte und Zielsetzungen

PlanVision wird (1) energierelevante Aspekte der Raumplanung sowie raumplanungsrelevante Aspekte der Energieversorgung aufzeigen, (2) die Effektivität der Raumordnung in Hinblick auf energie- und umweltpolitische Zielsetzungen anhand von „good-practice“-Fallbeispielen untersuchen, (3) Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für eine energieoptimierte Raumplanung ermitteln, (4) Pilotplanungsprozesse für eine energieoptimierte Raumplanung entwickeln und (5) Eckpunkte und Kerninhalte für die Adaptierung des Ordnungsrahmens einschließlich der öffentlichen Finanzierung zur Erreichung einer energieoptimierten Raumplanung in Österreich formulieren.

Methodische Vorgehensweise

Zunächst wird eine systemtheoretische Betrachtung energieoptimierter Raumplanung erarbeitet, Systemelemente sowie deren Steuerungswirkung ermittelt. Die Systemelemente werden zum einen für die Interpretation des rauplanerischen Ordnungsrahmens herangezogen, zum anderen für die ex-post Analyse von good-practice Beispielen. Weiter werden Aspekte einer energieoptimierten Raumplanung im Wege von „Action Research“ in einen derzeit laufenden Planungsprozess der Stadtgemeinde Freistadt eingebracht. Daraus werden Eckpunkte und Kerninhalte für einen energieoptimierten rauplanerischen Ordnungsrahmen ermittelt.

Ergebnisse

PlanVision zeigt in einer Systemanalyse das Beziehungsgefüge Raumplanung-Energieversorgung auf. Es wird der Handlungsbedarf zur Erreichung energieoptimierter Raumplanung ermittelt, die auf Leitbildern für die Raumtypen Kernstadt, suburbaner Raum, Kleinstadt und ländlicher Raum aus Sicht der Energie- und Rohstoffversorgung basieren. Weiter werden Vorschläge für eine widerspruchsfreie Anpassung unterschiedlicher Rechtsmaterien an eine energieoptimierte Raumplanung unterbreitet und entsprechende Planungstools aufgezeigt.

Abstract

Status quo and motivation

Recently climate change and soaring energy and resource prices have had a dramatic effect on the boundary conditions for energy provision, mobility of people and goods as well as on the financial leeway of private households and public budgets. This is especially true for spatial planning decisions, since they have long lasting influence on the structural frame work for energy provision and energy consumption patterns. Current spatial patterns have been developed after World War II on the base of cheap and infinitely available imported energy. They are now coming increasingly under scrutiny regarding their high cost and high energy demand. There is an ever stronger conflict between persistence of spatial structures and the necessity for quick and effective adaptation to a new framework of limited and costly energy.

Objectives and content

PlanVision will (1) identify energy relevant aspects of spatial planning as well as spatial planning aspects of energy provision; (2) investigate the effectiveness of spatial planning with respect to energy and environmental policy goals using best practice case studies; (3) identify success factors and hindrances for an energy optimised spatial planning; (4) develop pilot processes for an energy optimised spatial planning; (5) indicate and formulate core content for adapting the regulatory frame work to achieve an energy optimised spatial planning system in Austria.

Method

Based on system analysis elements for energy optimised spatial planning are identified and applied to analyse the formal frameworks of spatial planning in Austria on the one hand, and good-practice examples on the other hand. Furthermore, aspects of energy optimized spatial planning were introduced into a current spatial planning process in the rural small town of Freistadt by „action research“. Deriving from the literature survey, the ex-post analysis of case studies and the experiences from the pilot planning process cornerstones and main contents of an energy optimised spatial planning system are going to be elaborated.

Expected results

PlanVision delivers a system analysis for energy optimised spatial planning and identifies need for action to achieve energy optimized spatial structures based on visions for cities, suburban areas, small towns and rural areas from an energy and resource planning perspective. PlanVision proposes pathways of consistent changes in the planning system to achieve an energy optimised spatial planning framework. Furthermore, awareness rising will be supported by creating an information base for energy otpimised spatial planning aspects and techniques.

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Die Energieversorgung ist ein wesentlicher Teil der Infrastruktur und somit grundsätzlich Gegenstand der Raumordnung. So wird z.B. im 10. Raumordnungsbericht (ÖROK 2002) ausgeführt, dass die zur Verfügung stehende Energiemenge, Energiepreise sowie die Art der Energiegewinnung wesentliche Parameter der räumlichen Entwicklung sind: billige fossile Energie fördere eine disperse Siedlungsstruktur mit langen Transportwegen, ineffiziente Energienutzung und größere Leitungsinvestitionen. Demgegenüber forcieren die Hauptstrategien der österreichischen Energiepolitik die Steigerung der Energieeffizienz sowie die erneuerbaren Energieträger, wie dies z.B. aus der „Österreichischen Energiestrategie“ hervorgeht. Diese wurde im Jahr 2010 publiziert, ist zwar noch nicht formal beschlossen, aber zeichnet zumindest einen inhaltlichen Rahmen für die Energieversorgung der Zukunft vor. In dieser Energiestrategie wurde auch der Begriff „Energieraumplanung“ genannt, der die Zusammenhänge von Energieversorgung und Raumplanung aufgreift. Im Sinne der Energiestrategie bedeutet „Energieraumplanung“ (Kap. 6.2.5, 6.6.8, 7.4.4 der Österreichischen Energiestrategie, www.energiestrategie.at):

- Verankerung von Zielen zu Energie und Klimaschutz in den Raumordnungsgesetzen
- Förderung umweltfreundlicherer Mobilität durch die Planung der Siedlungsstruktur
- Erstellen von „modernen, integrierten Energiekonzepten“ im Rahmen der Raumordnung, um diese in Entscheidungen zu Flächenwidmungsplanung, Infrastrukturinvestitionen und Fördervergabe einfließen lassen zu können:
 - Festlegung von Fern- und Nahwärme(kälte)-Versorgungsgebieten,
 - Ausbau auf Basis erneuerbarer Energieträger und Abwärme,
 - Nutzung von KWKs unter Berücksichtigung von Einsparungen durch thermische Sanierung und Energiemanagement,
 - Vernetzung der Energiekonzepte mit Wohnbauförderung und Genehmigungen
 - systemische, regionale Energieplanung,
 - regionale Differenzierung des Energieträgereinsatzes,
 - Standortsicherung für größere Energiesysteme (Windparks etc.),
 - Berücksichtigung regionaler Energiekonzepte bei Förderungsvergaben, z.B. Förderausschluss für andere Technologien der Wärmebereitstellung bei vorhandenem Fernwärmeanschluss,
 - Erzielen regionaler Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte.

Aus dieser Definition von Energieraumplanung wird ersichtlich, dass die Raumplanung in mehrerlei Hinsicht wirken kann (Stöglehner (2009), Stöglehner, Mitter & Weiss (2010)):

- Beeinflussung des Energieverbrauchs
- Steuerung der Energiebereitstellung
 - Energieproduktion und -verteilung
 - Bereitstellung von Planungsprozessen

Bezüglich der **Beeinflussung des Energieverbrauchs** wird in zahlreichen Initiativen und Projekten der Stadtplanung darauf hingewiesen, dass durch raumplanerische Weichenstellungen direkt Einfluss auf den Energieverbrauch für Bauten, Anlagen und Mobilität genommen wird. Gleichzeitig wird postuliert, dass die Merkmale einer energieeffizienten Stadtplanung auch zu einer hohen Lebensqualität in der Stadt führen. Merkmale einer energieeffizienten und qualitätsvollen Raumplanung sind demgemäß dezentrale Konzentration, Funktionsmischung, (fußläufige) Nähe und eine entsprechende Siedlungsdichte (vgl. dazu z.B. Brunner et al. 1999, CNU 1996, Dittmar & Ohland 2004, Farr 2008, Gaffron et al. 2005, 2008, Kanatschnig & Weber 1998, Lerch 2007, Lineau 1995, Newman & Jennings 2008, Prehal & Poppe 2003, Register 2002, Schriegl et al. 2009). Es könnte also als planerisches Allgemeinwissen gelten, dass diese Merkmale von räumlicher Organisation zu energieeffizienten Raumstrukturen führen. Tatsächliche Entwicklungen weichen häufig von diesen Grundsätzen ab und führen dazu, dass durch die Siedlungsentwicklung der Energieverbrauch trotz verbesserter Gebäudeeffizienz in die Höhe getrieben wird (vgl. dazu Dallhammer 2008, Steininger 2008, Stöglehner & Grossauer 2009). Neben diesen Merkmalen der Raumorganisation auf systemischer Ebene wirken auch die Standortebeine u.a. über Topographie und Exposition sowie die Bebauungsstruktur auf den Energieverbrauch für Errichtung und Betrieb der Gebäude (vgl. dazu z.B. Bruck et al. 2002, Heinze & Voss 2009, Neufert 2009, Prehal & Poppe 2003, SIR 2007, Tappeiner et al. 2002, Treberspurg 1999).

Der Aspekt der **Steuerung der Energiebereitstellung** (Energieproduktion und -verteilung) findet dadurch statt, dass Energiebereitstellung Flächenansprüche verursacht und daher die Raumplanung in ihren Kernkompetenzen der Flächensicherung sowie Minimierung von Nutzungskonflikten gefordert ist. Weiters sind raumplanerische Instrumente geeignet, Ressourcen zu sichern. Bis dato wurden Marktanteile und Potenziale für einzelne oder verschiedene erneuerbare Energieträger aufgezeigt bzw. abgeschätzt (vgl. z.B. Biermayr et al. 2009, BMLFUW 2009, ÖROK 2009). Auch den Fragen, welche räumlichen Entwicklungen, Nutzungskonflikte und Folgen mit der Umstellung des Energiesystems und/oder der Verwendung (einzelner) erneuerbarer Energieträger verbunden sein können, und/oder wie Prozesse für regionale oder kommunale Energieversorgungen gestaltet werden können, wurde in etlichen Projekten und Publikationen nachgegangen (vgl. z.B. Birnstingl et al. 2007, Girardin et al. 2010, Eder & Narodoslawsky 1999, Ferng 2002, Haberl 2006, Halasz et al. 2006, Joanneum Research 2001, Kanning et al. 2009, Krotscheck & Narodoslawsky 1996, Mandl et al. 2008, Medved 2006, Narodoslawsky et al. 2010, Narodoslawsky & Stöglehner 2010, Rode & Kanning 2010, Späth 2007, Stöglehner 2003, Stöglehner & Narodoslawsky 2008, 2009, Stremke 2010).

In der oben angeführten Literatur sind sowohl Abhandlungen zu grundsätzlichen Fragestellungen räumlicher Dimensionen der Energieversorgung als auch Prozessanleitungen sowie

Planungs- und Bewertungstools für einzelne Energieträger als auch ganze Energiesysteme enthalten. Aspekte der Wirkungsbeziehungen von Raumplanung und Energiefragen sind also in vielfacher Hinsicht dargestellt und bilden Grundlagen für PlanVision.

Was jedoch fehlt, ist eine Analyse raumplanungsrelevanter Aspekte der Energieversorgung und energieversorgungsrelevanter Aspekte der Raumplanung vor dem Hintergrund der gesetzlichen Regelungen zu nomineller und funktioneller Raumordnung in Österreich über alle Bundesländer. Eine erste Aufgabenstellung dieses Projektes liegt darin, diese Wissenslücke zu schließen. Dafür ist es notwendig, die Aspekte des Energiebedarfs, der Energieproduktion, der sich daraus ergebenden Energieversorgungssysteme sowie der Instrumente zur Abschätzung daraus resultierender Folgen zu berücksichtigen.

Die zweite Aufgabenstellung von PlanVision ist darin zu sehen, dass umfassend erarbeitet wird, wie der nominelle und funktionelle Ordnungsrahmen zur Erreichung einer energieoptimierten Raumplanung wirkt. Es ist festzustellen, welche raumrelevanten Aspekte der Energieversorgung bzw. energierelevanten Aspekte der Raumordnung grundsätzlich geregelt werden und in welcher Beziehung diese rechtlichen Vorgaben zueinander stehen.

Die dritte Aufgabenstellung besteht darin, für die relevanten Materien der nominellen und funktionellen Raumordnung darzustellen, welche Planungsinstrumente und/oder Planungsinhalte für eine energieoptimierte Raumplanung erforderlich sind. Um derartige Instrumente und/oder Inhalte implementieren zu können, werden Eckpunkte und Kerninhalte aus fachlicher Sicht aufgezeigt. Die unterbreiteten Schwerpunkte sollen auch die Frage der Verbindung zwischen dem räumlichen Ressourcen- und Energieangebot und der Nachfrage nach Energiedienstleistungen berücksichtigen.

1.2 Schwerpunkte des Projektes

PlanVision hat zur Aufgabe, Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung zu entwickeln, die sowohl Energieeinsparung als auch die Versorgung mit erneuerbaren Energieträgern einschließen. Unter Einbeziehung der nominellen und funktionellen Raumordnung sollen Eckpunkte und Kerninhalte zur Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens ermittelt werden. Damit ist determiniert, dass PlanVision in einer ganzheitlichen Sichtweise auf der Systemebene wirkt, woraus sich mehrere Schwerpunkte für das Projekt ergeben. Zunächst besteht die Aufgabe darin, Wechselwirkungen zwischen Raumplanung und Energieversorgung darzustellen und in einer Systemanalyse jene Aspekte einer energieoptimierten Raumplanung zu identifizieren, die für eine Steuerung des Systems Raumplanung-Energieversorgung wirksame und effiziente Hebel bieten, ohne das System zu destabilisieren. Damit soll erreicht werden, dass strukturelle Energieeffizienz durch die Organisation der Raumfunktion herbeigeführt und gleichzeitig die Versorgung mit erneuerbaren Energieträgern gewährleistet wird.

Anhand der Aspekte der energieoptimierten Raumplanung, die in der Systemanalyse zutage treten, wird der gesamte Rahmen der nominellen und funktionellen Raumplanung dahingehend untersucht, welche Systemelemente tatsächlich gesteuert werden und inwieweit diese

Steuerungswirkung auch effizient wirken kann. Des Weiteren wird in Fallbeispielen untersucht, welche Aspekte energieeffizienter Raumplanung in der „good-practice“ bereits angewendet wurden. Bei der Begleitung von aktuellen Planungsprozessen mit Methoden des Action-Research wurde gemeinsam mit den politischen EntscheidungsträgerInnen sowie dem Ortsplaner der Stadt Freistadt versucht, derartige Systemelemente in laufende Planungsprozesse zu integrieren, um entsprechende Planungsmethoden anbieten bzw. weiterentwickeln zu können.

Gemäß der Zielsetzung, auf der Systemebene Zusammenhänge aufzuzeigen, ist das Projekt PlanVision auch in seinem Untersuchungsrahmen abzugrenzen. Planerisches Entscheiden kann grundsätzlich drei Ebenen betreffen (Stoeglehner 2010, Scholles & Scholz 2007, Therivel 2006): die Systemebene, die Standortebene und die technische Ebene. Die Systemebene meint die Festlegung des Bedarfs nach bestimmten Planungsvorhaben, der zu verfolgenden Planungsziele sowie die Wahl von technologischen Optionen. Auf der Standortebene wird die Situierung von Planungsvorhaben entschieden, die auf der Systemebene für grundsätzlich sinnvoll erachtet wurden. Die Ebene der technischen Varianten bestimmt, wie konkrete Projekte an einem gewählten Standort umgesetzt werden. PlanVision fokussiert strukturelle Energieeffizienz sowie strategische Entscheidungen zur Energieversorgung. Es stehen also die Systemebene, teilweise auch strategische Aspekte der Standortebene im Mittelpunkt der Bearbeitung. Fragen, die mit der Ausgestaltung von konkreten Projekten zusammenhängen, wie z.B. Bautechnik oder technische Lösungen zur Nutzung einzelner Energieträger, sind nicht Gegenstand des Projektes PlanVision.

Weiter besteht der Schwerpunkt von PlanVision nicht darin, bestehende Erkenntnisse aus der Raumplanungsliteratur zu referieren und mit dem bestehenden Ordnungsrahmen zu vergleichen. In PlanVision wird in einem interdisziplinären Dialog zwischen Raumplanung, Umweltplanung, Energietechnik, Rechtswissenschaften und Volkswirtschaft das System Raumplanung und Energieversorgung dahingehend betrachtet, dass energierelevante Aspekte der Raumplanung sowie raumplanungsrelevante Aspekte der Energieversorgung in einer systemtheoretischen Betrachtung zusammengeführt werden.

Die normative Basis für die Bearbeitung des Projektes PlanVision ergibt sich aus dem Leitbild und Wertesystem nachhaltiger Entwicklung, wie dies in der Rio-Deklaration als globaler Handlungsrahmen beschlossen wurde (United Nations 1992). Interpretiert wird dieses Leitbild nachhaltiger Entwicklung im Sinne des Nachhaltigkeits-Eis (Birkmann 2000, Busch-Lüty 1992, Kanatschnig und Weber 1999, Stoeglehner und Narodoslawsky 2008) bzw. der „strong sustainability“ (Mayer 2008), die absolute Grenzen der Umweltkapazität annehmen und daher ein Einpassen menschlicher Aktivitäten in den von der Umwelt vorgegebenen Ressourcenrahmen einschließlich erneuerbarer Energieträger erfordern (Stoeglehner und Narodoslawsky 2008, 2009, Narodoslawsky und Stoeglehner 2010, Stöglehner 2003).

1.3 Einordnung in das Programm

Das Programm „Neue Energien 2020 – 1. Ausschreibung“ verfolgt Ziele auf mehreren Ebenen. Dies sind energiestrategische Ziele, systembezogene Ziele sowie Technologiestrategische Ziele. Das Projekt PlanVision liefert zu allen drei Ebenen Beiträge zur Erfüllung dieser Ziele.

1.3.1 Energiestrategische Ziele

Sicherstellung der Kriterien der Nachhaltigkeit: ökonomisch, ökologisch und sozial dauerhaft

Nominelle Raumplanung hat gemäß ihrem gesetzlichen Auftrag umweltbezogene, ökonomische und soziale Aspekte zu berücksichtigen. Daher ist es notwendig, alle Säulen der Nachhaltigkeit zu betrachten, weil sonst unvollständige und mangelhafte Ergebnisse erzielt werden würden. Demgemäß sind Kriterienkataloge zur Ermittlung der Energierelevanz der Raumplanung wie auch der Raumplanungsrelevanz der Energieversorgung zu erstellen. In diese sind in Hinblick auf die Vision zur Entwicklung einer energieoptimierten Raumplanung daher jedenfalls umweltbezogene, ökonomische und soziale Aspekte einzubeziehen. Ziel ist neben der Schonung von Ressourcen und der Reduktion von Treibhausgasen durch die nachhaltige Energiebereitstellung langfristig auch die Wertschöpfung in der Region zu belassen und regional ansässige Unternehmen und Institutionen zu stärken und damit Arbeitsplätze zu generieren.

Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz des Wirtschaftssystems

Durch eine energieoptimierte Raumordnung kann in vielfältiger Weise Einfluss auf den strukturellen Energieverbrauch von räumlichen Strukturen, auf die Energieeffizienz des Wirtschaftssystems sowie die Versorgung mit Energie genommen werden, wie beispielhaft erläutert sei:

- die räumliche Nähe von EnergieproduzentInnen und VerbraucherInnen im industriell-gewerblichen Bereich z.B. in Gewerbe- und Industrieparks ermöglicht es Betrieben, ihre Energieeffizienz zu steigern, indem z.B. die Abwärme eines Betriebes zur Versorgung anderer Betriebe herangezogen werden kann;
- auch besteht die Möglichkeit, die Abwärme von Gewerbe- und Industriebetrieben in Fernwärmenetze zur Versorgung von Wohn- und Zentrumsgebieten einzuspeisen, wobei entsprechende räumliche Strukturen vorausgesetzt sind;
- energieoptimierte Raumplanung führt zu einer Reduktion des Mobilitätsbedarfs bzw. zu einer Förderung des Umweltverbundes, was sowohl für Personenverkehr als auch Güterverkehr gilt.

Reduktion der Importabhängigkeit bei Energieträgern

Durch effizientere Siedlungsstrukturen und ordnungspolitisch gesicherte Standorte für erneuerbare Energieträger im Wege der Raumplanung kann langfristig der Energieverbrauch

reduziert, der Anteil erneuerbarer Energieträger am Energieträgermix erhöht und somit die Importabhängigkeit bei Energieträgern vermindert werden. PlanVision arbeitet auf, welche räumlichen Strukturen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen zur Erreichung dieses Ziels gesetzt werden können.

Reduktion des Energiebedarfs durch verbraucherInnenseitige Maßnahmen

Durch PlanVision werden strukturelle Kriterien für die Siedlungs- und Infrastruktur-entwicklung dargestellt, die die EndverbraucherInnen in die Lage versetzen, den Energiebedarf zu reduzieren. Wenn z.B. durch die Lage des Wohnstandortes und Multifunktionalität der Umgebung alle Alltagswege nach dem Prinzip der Nähe auf kurzem Wege fußläufig, mit dem Fahrrad oder mit einem öffentlichen Verkehrsmittel zurück gelegt werden können, wird es der Bevölkerung ermöglicht, auf energieintensiven motorisierten Individualverkehr zu verzichten. Ein weiterer Aspekt liegt darin, dass z.B. mehrgeschossige Mehrfamilienhäuser bei gleicher Wärmedämmung und Wohnfläche weniger Energie für Raumwärme verbrauchen als freistehende Einfamilienhäuser. Der Ressourcen- und Energieeinsatz pro EinwohnerIn für die Infrastrukturschließung und -erhaltung sinkt in der Folge deutlich.

Aufbau und Sicherung langfristig klimaschützender Raum- und Wirtschaftsstrukturen

Dies ist das Hauptziel des Projektes PlanVision. Nominelle Raumplanung in Kombination mit funktioneller Raumplanung sind Schlüsselkompetenzen zur Erreichung klimaschützender und energieoptimierter räumlicher Strukturen, die prioritär auf Ressourcen in räumlicher Nähe zugreifen. Im Projekt PlanVision werden sowohl Entscheidungskriterien für die Planungspraxis als auch Eckpunkte für die Gestaltung des raumplanerischen Ordnungsrahmens für die Erreichung einer energieoptimierten Raumplanung aufgezeigt.

Erzielung struktureller und langfristig quantitativ maßgeblicher Effekte

Räumliche Strukturen sind sehr dauerhaft, weshalb entsprechende Entscheidungen nachfolgende Entwicklungen teilweise über mehrere Jahrhunderte beeinflussen. Eine energieoptimierte Raumplanung ist eine essenzielle Vorbedingung dafür, Einzelentscheidungen des öffentlichen und privaten Sektors im Sinne eines effizienten, umweltfreundlichen, klimaschützenden, kostensparenden, sozial verträglichen Energieeinsatzes sowie einer entsprechenden Energieaufbringung aus erneuerbaren Energieträgern treffen zu können.

1.3.2 Systembezogene Ziele

Reduktion des Verbrauchs fossiler und nuklearer Energieträger

Wie schon in den Ausführungen zu den energiestrategischen Zielen ersichtlich ist, trägt PlanVision in erheblichem Maße dazu bei, Grundlagen für eine energieoptimierte Raumplanung aufzubereiten. Dies schließt Energieeinsparungen sowie die Erhöhung der Produktionspotenziale aus erneuerbaren Energieträgern mit ein. Dadurch wird gleichzeitig gewährleistet, dass der Verbrauch fossiler und nuklearer Energieträger sinkt.

Erschließung von Ressourcen erneuerbarer Energieträger

Der ordnungsplanerische Rahmen trägt wesentlich zur Schaffung von Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energieträger bei, wie anhand eines Fallbeispiels in Kapitel 4.3.6, dem

Windpark Spörbichl, erläutert wird: Zur Zeit der Errichtung 1999 war ein 350 m Abstand zum nächstgelegenen Wohnhaus einzuhalten, mittlerweile werden höhere Abstände gefordert. Somit wäre dieser Windpark heute aus Sicht der nominellen Raumordnung nicht mehr genehmigungsfähig. Zersiedlung hemmt die tatsächlichen Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energieträger, kompakte Siedlungsentwicklung fördert sie. Darüber hinaus sind diese Konventionen wie Abstandsregelungen Gegenstand gesellschaftlicher Aushandlung und damit auch veränderlich. PlanVision zeigt diese Zusammenhänge auf.

Entwicklung intelligenter und robuster Energiesysteme

Die Entwicklung intelligenter und robuster Energiesysteme kann vor allem in regionalem oder lokalem räumlichem Kontext auf Basis des vorhandenen Energieverbrauchs (z.B. lokalklimatisch bedingt) und bestimmter Energieproduktionspotenziale erfolgen. Raumplanung kann einen bisher kaum in Anspruch genommenen und entwickelten Rahmen bieten, dialogische Planungsprozesse auf kommunaler oder regionaler Ebene zu diesen Themen zu führen und deren Ergebnisse verbindlich festzulegen. PlanVision liefert dazu Entscheidungsgrundlagen.

Multiplizierbarkeit, Hebelwirkung und Signalwirkung

PlanVision spricht in hohem Maße diese Aspekte an. Dadurch, dass die Erkenntnisse eine Veränderung des gesetzlichen Ordnungsrahmens bewirken können, wäre die Multiplizierbarkeit der Ergebnisse nicht nur gewünscht, sondern kann gegebenenfalls auch verbindlich festgelegt werden. Die Hebelwirkung ist sowohl strukturell als auch zeitlich besonders groß, als dass Siedlungsstrukturen beeinflusst werden können, die den Energieverbrauch wiederum maßgeblich beeinflussen und gleichzeitig bestimmen, welche erneuerbaren Energieträger sinnvoll eingesetzt werden können. Die Signalwirkung des Projektes richtet sich an EntscheidungsträgerInnen, die befähigt werden, zum einen Gesetze zu erlassen, die zu einer energieoptimierten Raumplanung führen, zum anderen auch Planungsprozesse so zu gestalten, dass gemäß den im Projekt entwickelten Kriterien auch entsprechende Planungsentscheidungen auf (kommunaler) Ebene gefällt werden können.

1.3.3 Technologie-strategische Ziele

Erhöhung des inländischen Wertschöpfungsanteils

PlanVision zeigt Wege auf, wie der Anteil lokal und regional erneuerbarer Energieträger an der Energieversorgung gesteigert werden kann. Damit wird die Außenabhängigkeit des Energiesystems reduziert und entlang der Wertschöpfungskette der Energieproduktion können je nach Energieträger sehr hohe Anteile aus Errichtung und Betrieb der Energieversorgungsanlagen im Inland erzielt werden.

Verstärkung interdisziplinärer Kooperationen und des Systemdenkens

PlanVision zeigt Wege auf, in einem Systemansatz Energieverbrauch, Energieproduktion aus erneuerbaren Energieträgern, lokale und regionale Energieversorgung sowie deren Folgen auf Umwelt und Raumstruktur mit Mitteln der Raumplanung zu steuern sowie Raumstrukturen zu schaffen, die eine effiziente Energieversorgung ermöglichen. Nominelle Raumplanung ist als Querschnittsmaterie in sich interdisziplinär. Durch die Analyse der funktionellen Raumplanung werden darüber hinaus eine Vielzahl weiterer Planungsdisziplinen angesp-

rochen und Schnittstellen aufgezeigt, sodass Grundlagen für weitere interdisziplinäre Kooperationen geschaffen werden.

Kooperationen mit Gebietskörperschaften und Unternehmungen aus Industrie, Energie- und Versicherungswirtschaft

PlanVision trägt in hohem Maße dazu bei, Grundlagen für Kooperationen von Gebietskörperschaften auf lokaler und regionaler Ebene mit Unternehmungen aus Industrie und der Energiewirtschaft zu schaffen, wie z.B. am Beispiel der Industrie- und Gewerbeparks (siehe Ziel 1.2) erläutert wurde. Zur Erreichung einer optimalen Energieversorgung ist es notwendig, dass Industriebetriebe, Unternehmen der Energiewirtschaft und Kommunen zusammenarbeiten, um optimierte Energieversorgungen entwickeln und umsetzen zu können. PlanVision stellt dafür Entscheidungsgrundlagen zur Verfügung und zeigt Handlungsbedarf und -optionen für die Generierung eines entsprechenden raumplanerischen Ordnungsrahmens auf.

1.4 Verwendete Methoden

Zur Erreichung der Projektziele wird in PlanVision ein umfangreicher Methodenmix angewendet. Dies sind eine Systemanalyse des Systems Raumplanung-Energieversorgung, eine Analyse des Rechtsbestandes der nominellen und funktionellen Raumordnung, die Untersuchung von kommunalen ex-post-Fallstudien, die Begleitung der kommunalen Raumplanung in Freistadt mittels Action Research sowie eine Instrumentenanalyse zur Steuerung der Mobilität. Aus den Ergebnissen der Teilschritte werden Eckpunkte und Kerninhalte für die Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens für eine energieoptimierte Raumplanung abgeleitet.

Systemanalyse

Basis des Projektes bildet eine systemtheoretische Betrachtung des Systems Raumplanung und Energieversorgung, die in einer im Rahmen des Projektes weiterentwickelten Systemanalyse nach Vester durchgeführt wurde. Die für die Systemanalyse betrachteten Kriterien wurden durch Literaturrecherchen sowie durch Brainstorming des interdisziplinären Projektteams ermittelt. Die Kriterien umfassen energierelevante Aspekte der Raumplanung sowie raumplanungsrelevante Aspekte der Energieversorgung. Durch die Systemanalyse können jene Kriterien ermittelt werden, die für die Steuerung des Gesamtsystems Raumplanung-Energieversorgung den größten Hebel bieten, um effizient steuern zu können ohne das Gesamtsystem zu gefährden. Die ermittelten Kriterien werden in den weiteren Aktivitäten des Projektes PlanVision angewendet.

Analyse des Rechtsbestandes der nominellen und funktionellen Raumordnung

Zunächst wird eine sehr umfangreiche Analyse des energierelevanten Ordnungsrahmens der nominellen und funktionellen Raumordnung anhand der Kriterien durchgeführt. Aus dieser Analyse geht hervor, welche Kriterien in welchen Gesetzen auf welche Weise reglementiert werden. Diese Arbeit stellt auch eine fundierte Ausgangsbasis dar, um den Ordnungsrahmen weiterzuentwickeln.

Untersuchung von kommunalen ex-post-Fallstudien

Die Kriterien der Systemanalyse werden weiter in Fallbeispielen auf kommunaler Ebene angewendet. Die Fallbeispiele betreffen sowohl die Verbraucherseite als auch die Produktionsseite von erneuerbaren Energien und sind in Freistadt angesiedelt. Dies ist darin begründet, dass (1) in und um Freistadt etliche „good-practice“-Beispiele gefunden werden können, (2) in die gewählten Fallbeispiele zahlreiche Aspekte des Ordnungsrahmens einfließen, (3) durch regionale und kommunale Energiekonzepte die Datenlage sehr gut ist und (4) die Stadt Freistadt in hohem Maße bereit ist, das Forschungsprojekt z.B. durch Angleichen von Planungsentscheidungen an den Projektverlauf zu unterstützen. Die Beschränkung auf kommunale Fallstudien ist darin begründet, dass in diese Planungsentscheidungen im Rahmen der Planungshierarchie der gesamte Ordnungsrahmen einfließt und diese Planungen den unmittelbaren Übergang in die Projektebene darstellen. Die Dokumentation der Fallbeispiele erfolgt durch Analysen von Planungsdokumenten, Erläuterungsberichten und sonstigen schriftlichen Projektinformationen sowie gegebenenfalls durch Interviews mit BetreiberInnen und/oder kommunalen EntscheidungsträgerInnen, sofern die schriftlichen Informationen Fragen offenlassen. Aus der Auswertung der Fallbeispiele ergeben sich Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für eine energieoptimierte Raumplanung.

Action Research in der kommunalen Raumplanung in Freistadt

In „Action Research“ werden die Kriterien der Systemanalyse in realen Planungsprozessen zu einer energieoptimierten Raumplanung in der Stadt Freistadt angewendet bzw. werden multiplizierbare Planungsmethoden entwickelt, die eine Überführung dieser Kriterien in Planungsergebnisse für eine energieoptimierte Raumplanung erlauben. Dabei nehmen VertreterInnen des Forschungsteams als politikberatende AkteurInnen am jeweiligen Planungsprozess teil und bringen den Forschungsstand in die vorgelegten Planungsentwürfe und Erläuterungsberichte durch Teilnahme an deren Diskussionen ein. Im Gegenzug erlauben die Fragen und Anregungen der kommunalen AkteurInnen, Planungsmethoden weiterzuentwickeln, um einerseits die auftretenden Bedürfnisse der AkteurInnen ebenso zu berücksichtigen wie auch allgemeine Rückschlüsse für eine energieoptimierte Raumplanung ziehen zu können.

Instrumentenanalyse zur Steuerung der Mobilität

In diesem Kapitel werden anhand der aus der Systemanalyse stammenden Kriterien verschiedene Instrumente zur Steuerung von räumlichen Entwicklungen untersucht und interpretiert, für die unter anderem im Rahmen des Klimaschutzprogramms Steiermark eine Wirksamkeit zur Verkehrsvermeidung nachgewiesen wurde. Diese Instrumente sind die Stärkung der überörtlichen Raumplanung, Standortplanung und Widmung von Betriebs- und Gewerbeflächen, Lagekriterien für die Wohnbauförderung, Planwertausgleich, verursachergerechte Infrastrukturkostenbeiträge, Ökologisierung des Finanzausgleichs, Reform der Bodenwertabgabe sowie handelbare Flächenausweisungsrechte.

Eckpunkte und Kerninhalte für eine energieoptimierte Raumplanung

Somit können aus der Systemanalyse, der Rechtsmaterienanalyse, der Auswertung der Fallbeispiele, der Instrumentenanalyse zur Mobilität sowie aus den Erfahrungen der Pilotpla-

nungsprozesse Eckpunkte und Kerninhalte für einen energieoptimierten raumplanerischen Ordnungsrahmen ermittelt werden, die in zwei Ebenen eingeteilt werden können. Als erste Ebene werden Handlungsbedarf und potenzielle Umsetzungspfade auf der Systemebene aufgezeigt. Hier werden Eckpunkte und Kernelemente dargestellt, die einen tiefgreifenden politischen und fachlichen Diskurs zu deren Umsetzung erfordern. Um diesen Diskussionsprozess durch praktische Planungsmethoden und Beispiele für die Umsetzung einer energieoptimierten Raumplanung zu unterstützen und aktiven AkteurInnen im System Raumplanung-Energieversorgung bis zum Eintreten und Abschluss dieses Diskurses Handeln in Richtung einer energieoptimierten Raumplanung zu ermöglichen, werden auf der zweiten Ebenen entsprechende Planungstools vorgestellt.

1.5 Aufbau der Arbeit

In Anlehnung an die vielfältigen, gewählten Methoden wurde der Aufbau der Arbeit entsprechend gestaltet.

In Kapitel zwei wird der Zusammenhang von Raumplanung und Energieversorgung aus systemtheoretischer Perspektive dargestellt. Zunächst wird in die Systemtheorie eingeführt und dargestellt, wie sie in PlanVision angewendet wurde. Zur Charakterisierung des Systems Raumplanung-Energieversorgung wird ein Set von Kriterien sowie deren Systembeziehungen ermittelt. Schließlich werden die Kriterien aus systemanalytischer Sicht interpretiert.

In Kapitel drei der Studie wird die Analyse des Ordnungsrahmens dokumentiert, wobei die Analyseergebnisse der funktionellen und nominellen Raumordnung umfassend beschrieben werden, das Zusammenwirken von funktioneller und nomineller Raumordnung dargestellt wird und jeweils Schlussfolgerungen für die funktionelle und nominelle Raumordnung gezogen werden.

Kapitel vier enthält die Dokumentation der kommunalen ex-post-Fallstudien. Es werden die Auswahl der Fallbeispiele und die Methodik der Analyse beschrieben, die Fallstudien dokumentiert und ausgewertet, wobei Schlussfolgerungen zu den Fallbeispielen, Schlussfolgerungen zu Erfolgsfaktoren und Hemmnissen für eine energieoptimierte Raumplanung sowie Schlussfolgerungen zum Handlungsbedarf gezogen werden.

In Kapitel fünf werden die in Freistadt mit Action Research begleiteten Planungsprozesse dargestellt. Nach einer Einführung in Action Research und Beschreibung des Prozessdesigns in PlanVision werden die drei gesetzten „Actions“ Energiezonenplanung Freistadt, Überarbeitung des örtlichen Entwicklungskonzeptes sowie die Bebauungsstudie „Generationenwohnen am Bauhofareal“ beschrieben. Die Actions werden reflektiert und Schlussfolgerungen für eine energieoptimierte Raumplanung gezogen.

In Kapitel sechs werden zunächst Eckdaten zur Mobilität in Österreich aufbereitet. Instrumente zur Steuerung der Mobilität werden beschrieben. Es wird dargestellt, welche Kriterien damit beeinflusst werden können und die Steuerungswirkung bewertet.

Kapitel sieben enthält Handlungsbedarf und Handlungsoptionen unter dem Gesichtspunkt, Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung aufzuzeigen. Hier wird zunächst der Be-

darf nach einer räumlich-strategischen Gesamtplanung pointiert dargestellt, ein genereller Funktionsrahmen für das Beziehungsgefüge Raumplanung und Energieversorgung für unterschiedliche Raumtypen entworfen und darauf Eckpunkte und Kerninhalte zur Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens einschließlich potenzieller Umsetzungspfade aufgebaut. In weiterer Folge werden Planungsmethoden dargestellt, die eine kommunale (oder regionale) Energieplanung umsetzbar machen, bzw. als Prüfraster die Bewertung von Planungsvorhaben bezüglich energieoptimierter Raumplanung ermöglichen.

1.6 Fallbeispiel Freistadt

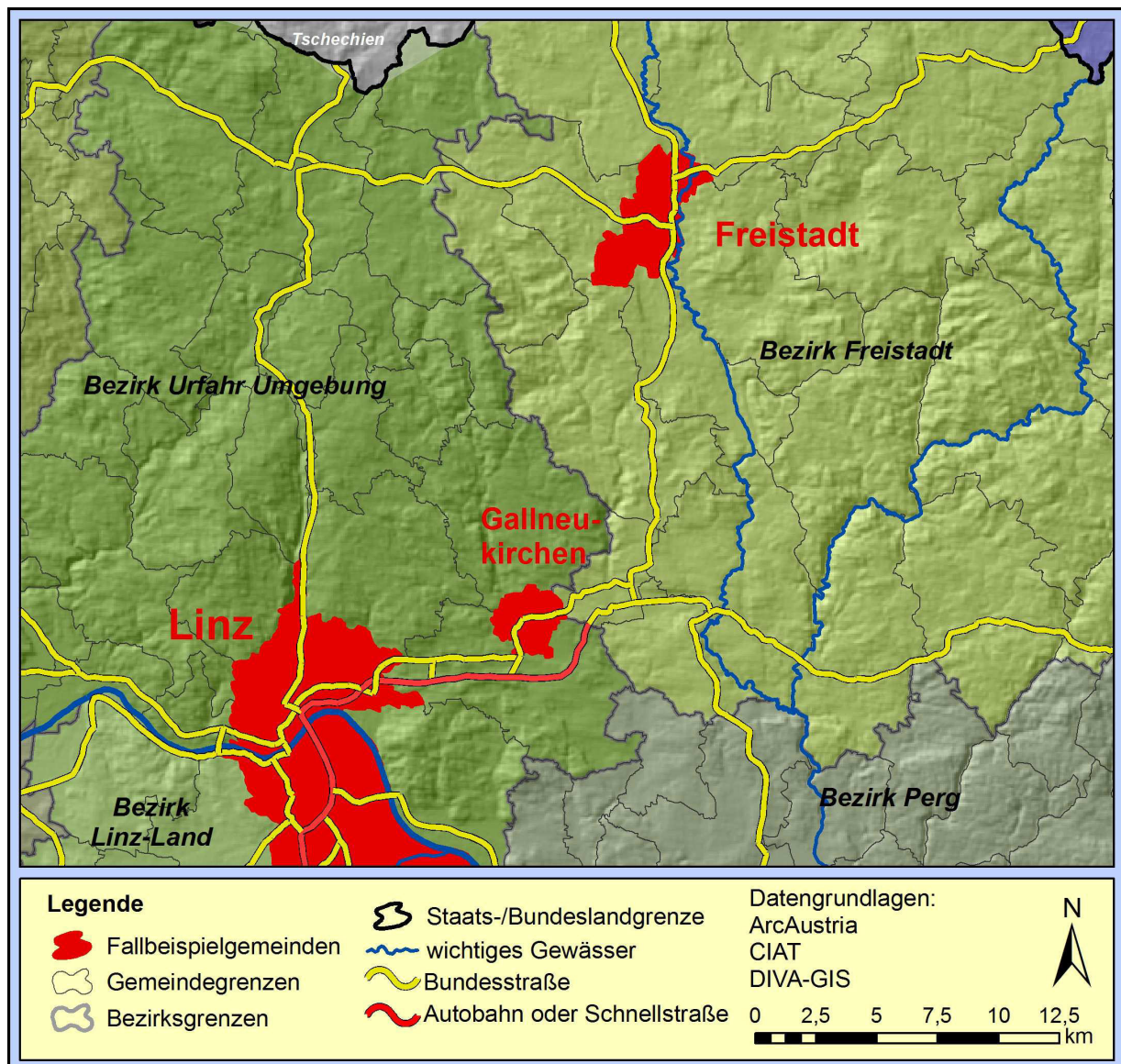
Wie weiter oben dargestellt, findet ein Großteil der empirischen Untersuchungen in und um Freistadt statt. Dies betrifft zum einen die ex-post Untersuchung von abgeschlossenen Planungsvorhaben, auf der anderen Seite den Action-Research Teil von PlanVision. In diesem Kapitel soll die Stadt Freistadt nun charakterisiert werden.

1.6.1 Geographische Lage und Verkehrsanbindung

Die Stadtgemeinde Freistadt befindet sich in der NUTS 3 Region Mühlviertel, etwa 40 km nordöstlich der oberösterreichischen Landeshauptstadt Linz und etwa 70 km südlich der südböhmischen Kreishauptstadt České Budějovice (Budweis). Die Entfernung zur österreichisch-tschechischen Grenze beträgt rund 20 km (Grenzübergang Wulowitz – Dolní Dvořiště). Freistadt ist Bezirkshauptstadt des gleichnamigen Bezirkes und erstreckt sich auf einer Katasterfläche von 12,86 km² (Statistik Austria, 2008).

Die Stadt liegt direkt an der Mühlviertler Straße (B310), die die Mühlkreisautobahn (A7) mit der Staatsgrenze zu Tschechien verbindet und bis zum Jahr 2015 zur Mühlviertler Schnellstraße (S10) ausgebaut wird. Freistadt ist öffentlich mit der Summerauer Bahn, die von Linz nach Budweis führt und mit dem Bus an den oberösterreichischen Zentralraum angebunden (Fahrzeit jeweils rund eine Stunde). Die Stadtgemeinde Freistadt ist mit 17 weiteren Gemeinden des Bezirkes Freistadt Mitglied der LEADER-Region Mühlviertler Kernland sowie Teil der INKOBA Region Freistadt, die interkommunale Betriebsansiedlungen vorantreibt.

Abbildung 1: Lage von Freistadt



Quelle: eigene Darstellung

1.6.2 Naturräumliche Gegebenheiten

Die Stadtgemeinde Freistadt befindet sich im sogenannten Freistädter Becken, das als Teil der Raumeinheit „Zentralmühlviertler Hochland“ zum Moldanubicum innerhalb der Böhmisches Masse, einer variszischen Gebirgsbildung, gehört. Unter den für das Granit- und Gneishochland typischen silikatischen Gesteinen ist besonders der Freistädter Granodiorit hervorzuheben (Amt der Oö. Landesregierung, 2007), während sich im Bereich der Jaunitz und entlang der Bahntrasse Richtung Tschechien aber auch tertiäre Sande und Kiese mit wechselnder Zusammensetzung und Gründigkeit finden (Geologische Bundesanstalt, 1998).

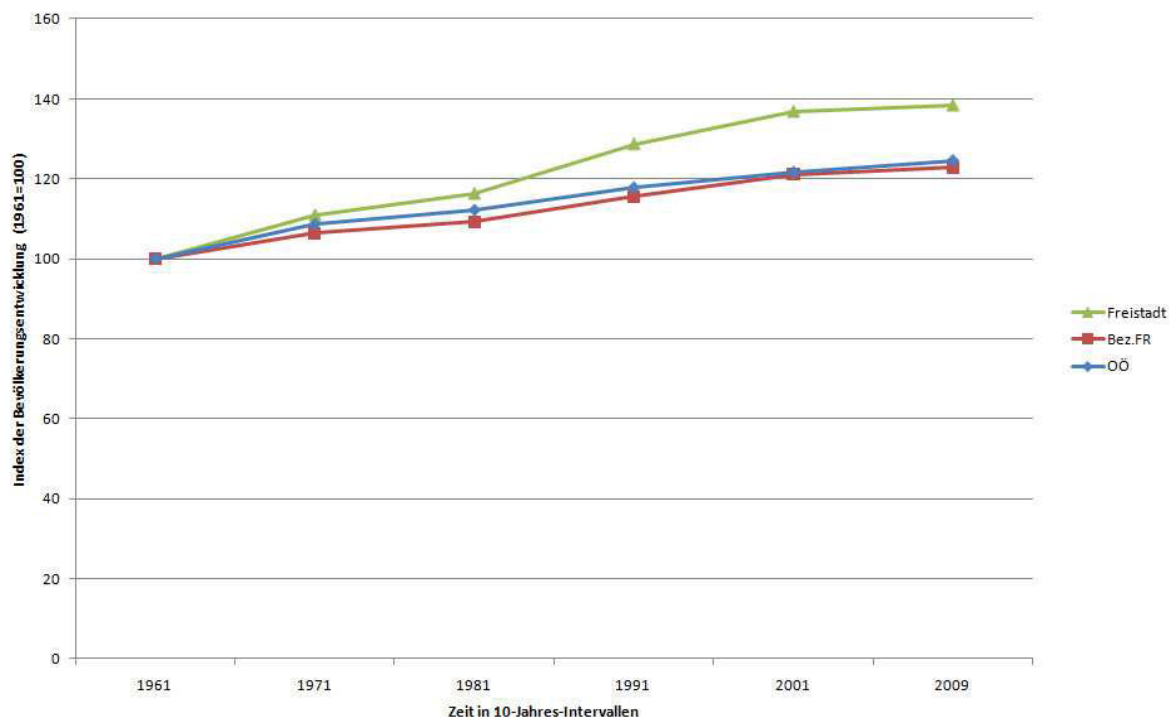
Bedingt durch die Höhenlage (560 m) ist das Klima in Freistadt zwar rau und unterscheidet sich vom südlichen Mühlviertel und dem oberösterreichischen Zentralraum durch mehr Schnee, ist aber nicht so niederschlagsreich wie in ähnlicher Seehöhe am Alpennordrand. Außerdem ist das Mühlviertel durch eine etwas geringere Nebel- und Hochnebelhäufigkeit

bevorzugt (ZAMG). Die Anzahl an Heizgradtagen beläuft sich in Freistadt auf rund 4.250 HGT_{20/12} (Bundesministerium für Bauten und Technik, 1984, S. 84).

1.6.3 Bevölkerungsentwicklung und -struktur

Die Stadtgemeinde Freistadt weist zum Stichtag 31.12.2010 eine Bevölkerung von 7464 Personen auf. Bezogen auf die Katasterfläche von 12,86 km² ergibt dies eine Bevölkerungsdichte von knapp 580 EinwohnerInnen/km². Der Index der Bevölkerungsentwicklung (Basis 1961 = 100; vgl. Abb. 2) zeigt für die Stadtgemeinde Freistadt wie für den Bezirk Freistadt und das Bundesland Oberösterreich ein kontinuierliches Bevölkerungswachstum, wobei relativ gesehen Freistadt ein höheres Bevölkerungswachstum aufweist. Die Veränderung der Wohnbevölkerung basiert auf einer positiven Geburten- und einer positiven Wanderungsbilanz (Stadtgemeinde Freistadt, Statistik Austria 2009h).

Abbildung 2: Freistadt: Index der Bevölkerungsentwicklung (1961 = 100)



Quelle: eigene Darstellung nach Statistik Austria (2001, 2009a und 2009b)

In der kleinräumigen Bevölkerungsprognose für Österreich (ÖROK, 2010) wird für den Bezirk Freistadt bis 2030 ein weiteres Bevölkerungswachstum um 3,1 % prognostiziert. Die Verteilung der Altersgruppen ist aus Tabelle 1 ersichtlich: Kinder und Jugendliche bis 19 Jahre machen 22,5 % der Freistädter Wohnbevölkerung aus. Auf die Bevölkerung im Alter von 20 bis 64 Jahren (Erwerbspotenzial) entfallen 61,7 %. Der Altersgruppe der 65 bis 84-jährigen gehören 13,3 % der BewohnerInnen an. Die Bevölkerung im Alter von 85 und mehr Jahren umfasst 2,5 % der EinwohnerInnen (Statistik Austria, 2010a).

Die Zahl der Kinder und Jugendlichen bis 19 Jahre hat sich seit der Volkszählung 2001 um 257 Personen verringert (-13,3 %), Zuwächse werden bei den BewohnerInnen im Alter von 20 und mehr Jahren verzeichnet, wobei der stärkste Anstieg in der Altersgruppe 85 Jahre und älter (+ 69 Personen, +60,5 %) zu verzeichnen ist.

Tabelle 1: Wohnbevölkerung der Jahre 2001 und 2010 nach Altersgruppen

	Volkszählung 2001		Bevölkerung am 1.1.2010		Veränderung 2001 - 2010	
	absolut	Prozent	absolut	Prozent	absolut	Prozent
Bevölkerung gesamt	7353		7437		84	1,1%
0 bis 19 Jahre	1931	26,3%	1674	22,5%	-257	-13,3%
20 bis 64 Jahre	4440	60,4%	4592	61,7%	152	3,4%
65 bis 84 Jahre	868	11,8%	988	13,3%	120	13,8%
85 Jahre und älter	114	1,6%	183	2,5%	69	60,5%

Quelle: Statistik Austria

In der kleinräumigen Bevölkerungsprognose für Österreich (ÖROK, 2010) wird für den Bezirk Freistadt bis 2030 ein weiterer Rückgang der Zahl der Kinder und Jugendlichen bis 19 Jahre prognostiziert (- 15,5 %). Auch das Erwerbspotenzial (Bevölkerung im Alter von 20 bis 64 Jahren) wird voraussichtlich abnehmen (- 5,3 %). Die Bevölkerungszahl der Personen im Alter von 65 bis 84 Jahren wird bis 2030 um 61,9 % gemäß dieser Prognose steigen, insbesondere die Zahl der Bevölkerung im Alter von 85 und mehr Jahren (+ 105,7 %).

1.6.4 Regionale Bedeutung für Wirtschaft und Arbeitsmarkt

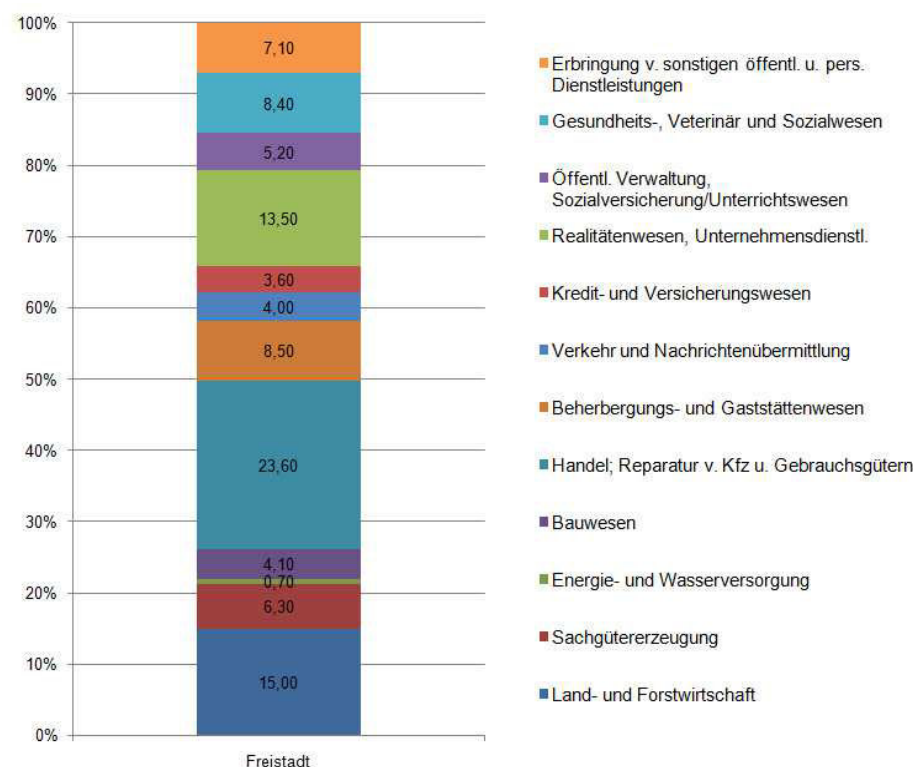
Freistadt ist als regionales Arbeitsmarktzentrum von großer Bedeutung. In einer strukturschwachen Region gelegen ist Freistadt die einzige Gemeinde im Bezirk mit einer positiven Pendlerbilanz: Freistadt verfügt über rund 4.600 Arbeitsplätze und bietet rund 1.200 Arbeitsplätze mehr als der lokale Arbeitsmarkt erfordert. Dennoch pendeln rund 3.000 Personen in andere Gemeinden, hauptsächlich in die Landeshauptstadt Linz. Andererseits pendeln täglich rund 1.700 Personen aus den umliegenden Gemeinden nach Freistadt (Statistik Austria, 2009x).

In Freistadt sind rund 15 % des ausgewiesenen Baulandes Betriebsbaugebiete, auf denen sich Anlagen von KMUs sowohl aus dem produzierenden Bereich als auch dem Dienstleistungssektor befinden. Nur ein kleiner Teil der gewidmeten Flächen ist derzeit noch nicht genutzt. Im Zusammenhang mit dem Bau der Mühlviertler Schnellstraße (S10) werden in Zukunft weitere Entwicklungen erwartet. Die Stadtgemeinde Freistadt ist im INKOBA Verband Region Freistadt engagiert, dem alle 27 Gemeinden des Bezirkes angehören. Der Verband hat sich zum Ziel gesetzt, gemeinsam Betriebsbaugebiete (INKOBA Standorte) nach raumplanerischen Kriterien auszuwählen, zu erschließen und zu vermarkten.

1.6.5 Wirtschaftsstruktur

Im Jahr 2006 waren in der Stadtgemeinde Freistadt insgesamt 728 Arbeitsstätten aktiv. Bezogen auf die einzelnen Wirtschaftssektoren zeigt sich in Freistadt folgendes Bild (vgl. Abbildung 3): Fast ein Viertel der Arbeitsstätten (23,6 %) ist im Bereich Handel inklusive Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern tätig. Der primäre Wirtschaftssektor ist mit rund 15 % der Arbeitsstätten in der Land- und Forstwirtschaft vertreten. Weitere 13,5 % der Arbeitsstätten gehören dem Sektor Realitätenwesen und Unternehmensdienstleistungen an. In den Bereichen Beherbergungs- und Gaststättenwesen sowie Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen sind jeweils etwa 8,5 % der Arbeitsstätten angesiedelt (Statistik Austria, 2010c).

Abbildung 3: Freistadt: Arbeitsstätten nach Abschnitten der ÖNACE 2003



Quelle: eigene Darstellung nach Statistik Austria (2010c)

Der Erwerbsstatus der Freistädter Bevölkerung zeigt sich wie folgt: 2008 gingen insgesamt 3.684 BewohnerInnen einer Erwerbsarbeit nach, 151 BewohnerInnen waren arbeitslos. Verglichen mit der Wohnbevölkerung (7.421 EinwohnerInnen) entspricht dies einer allgemeinen Erwerbsquote von 51,7 %. Werden bei der Ermittlung der Erwerbsquote nur die 15 bis 64 Jährigen berücksichtigt, so beläuft sich diese auf 75,2 % (Statistik Austria, 2010a).

1.6.6 Struktur der Nahversorgung

Die Nahversorgungssituation wird anhand der Versorgung mit Gütern und sozialer Infrastruktur sowie anhand der Ausstattung mit Freizeit-, Erholungs- und Sporteinrichtungen beschrieben. In Freistadt besteht ein vielfältiges Angebot an Lebensmitteleinzelhändlern, die entweder großen Handelsketten angehören oder lokal verankert sind. Die Stadtgemeinde ist wei-

ters mit Trafiken, Bäckereien und Konditoreien, Banken und einer Postfiliale ausgestattet. Zudem sind eine große Anzahl weiterer UnternehmerInnen in Freistadt tätig – beispielsweise Apotheken, FriseurInnen, Reiseveranstalter, Geschäfte für Bekleidung und Textilien, Schuhe, Elektrogeräte, Einrichtungsgegenstände, Bücher und Schreibwaren, Sportartikel, Blumen (siehe dazu: WKO, Firmen A-Z; Herold Gelbe Seiten; Österreichische Post AG).

Das Bildungsangebot in der Stadtgemeinde Freistadt umfasst sowohl schulische als auch außerschulische Einrichtungen. Im Unterrichtsjahr 2008/2009 standen sechs Kindergärten, zwei Volksschulen, drei Hauptschulen, eine Polytechnische Schule, eine Berufsschule, eine Berufsbildende Mittlere und zwei Berufsbildende Höhere Schulen sowie eine Allgemeinbildende höhere Schule zur Verfügung. Weiters gibt es in Freistadt eine Landesmusikschule, Tanzschule, Bibliotheken, eine Zweigstelle der Berufsförderungsinstituts (BFI) und der Volkshochschule (VHS) (Amt der oö. Landesregierung/Abt. Statistik, Statistik Austria; Herold Gelbe Seiten).

Folgende Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung und Sicherheit sind in Freistadt angesiedelt: Einrichtungen der Bezirksverwaltung wie die Bezirkshauptmannschaft, das Bezirkspolizeikommando sowie die Polizeiinspektion Freistadt, ein Bezirksgericht sowie Bezirksstellen der Arbeiter-, Wirtschafts- und Landwirtschaftskammer sowie Einrichtungen der Stadtverwaltung wie das Stadtamt und eine Dienststelle der Freiwilligen Feuerwehr (Agrarnet Austria; Kammer für Arbeiter und Angestellte für Oberösterreich; Stadt Freistadt; WKO Oberösterreich).

Das Freistädter Angebot im Gesundheits- und Pflegebereich umfasst u.a. nachstehende Einrichtungen: Im Stadtgebiet befinden sich ein Landeskrankenhaus, mehrere Ärzte für Allgemeinmedizin und zahlreiche Fachärzte (bspw. für Augenheilkunde, Zahnheilkunde, Kinder- und Jugendheilkunde, Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Urologie, Orthopädie), eine Bezirksstelle des Roten Kreuzes, Kinderkrippe, Jugendzentrum und Altenheim sowie mehrere Beratungsstellen (bspw. Psychosoziale Beratungsstelle, Frauenberatungsstelle, Alkoholberatung) (Amt der oö. Landesregierung/Abt. Statistik; Institut Suchtprävention; Österreichisches Rotes Kreuz, Landesverband Oberösterreich; Stadt Freistadt).

Schließlich verfügt die Bezirkshauptstadt Freistadt über ein vielfältiges Angebot an kulturellen und religiösen Einrichtungen: Kultur- und Veranstaltungszentrum Salzhof, Messehalle, Museum und Galerien, Kino und Local-Bühne, katholische Kirche/Pfarre (Stadt Freistadt).

In Freistadt stehen eine Vielzahl an Sport- und Freizeiteinrichtungen zur Verfügung: beispielsweise mehrere Sportplätze, Beach-Volleyballplatz, Frei- und Hallenbad, Sauna, Solarium, Fitnessstudios (Amt der Oö. Landesregierung/Abt. Statistik, Statistik Austria; Herold Gelbe Seiten; Stadt Freistadt). Des Weiteren sind verschiedene Gastronomiebetriebe tätig, darunter Gasthäuser, Cafés, Restaurants (Stadt Freistadt).

1.6.7 Gesamtenergieverbrauch

Nach der Energiebedarfserhebung der Stadtgemeinde Freistadt wird der Gesamtenergieverbrauch in Freistadt mit 161.205 MWh/a veranschlagt und verursacht 39.370 Tonnen CO₂

Emissionen pro Jahr. In Tabelle 2 sind der Gesamtenergieverbrauch und die daraus resultierenden CO₂ Emissionen nach Sektoren dargestellt.

Tabelle 2: Gesamtenergieverbrauch und CO₂ Emissionen in Freistadt, Quelle: eigene Darstellung nach Energie Institut Linz (2008)

Sektoren	Gesamtenergieverbrauch [MWh/a]	CO ₂ Emissionen [t/a]
Haushalte / Landwirtschaft	65.861	15.144
Gewerbe / Industrie	41.536	10.163
Öffentliche Gebäude	16.613	2.975
Mehrfamilienhäuser	5.763	1.159
Treibstoff	31.431	9.929
SUMME	161.205	39.370

Quelle: eigene Darstellung nach Energie Institut Linz (2008)

Seit 1997 versorgt ein Biomassefernheizwerk Großabnehmer wie öffentliche Bauten der Stadtgemeinde (Schulen und Hallenbad), Wohnanlagen, Betriebe und Einfamilienhäuser mit Wärme, eine Biogasanlage produziert Strom aus erneuerbaren Energieträgern und viele private Haushalte verwenden Holz als Brennstoff und/oder nutzen die Sonnenenergie. Rund 80% des Gesamtenergieverbrauches werden mit fossilen Energieträgern (hauptsächlich Erdgas, Heizöl und Treibstoff) gedeckt, etwas weniger als 20% werden mit erneuerbaren Energieträgern (Holz, Pellets, Biomasse Fernwärme) aufgebracht und ein Anteil von rund 1% stammt aus Kernenergie (Energie Institut Linz, 2008).

1.6.8 Mobilität

Die Stadtgemeinde Freistadt weist eine kompakte städtische Struktur mit einer hohen Funktionsmischung und Bevölkerungsdichte auf. Wohnfunktion, öffentliche und Nahversorgungseinrichtungen befinden sich in unmittelbarer Nähe zu einander, sodass Freistadt als Stadt der kurzen Wege bezeichnet werden kann. Ein hoher Mobilitätsanteil entfällt daher auf zu Fuß gehen und Radfahren. Die Oö. Verkehrserhebung 2001 zeigt, dass der umweltfreundliche Mobilitätsanteil (zu Fuß gehen, Radfahren und öffentlicher Verkehr) deutlich höher ausfällt als im oberösterreichischen Durchschnitt: Während im Durchschnitt rund 62% der Verkehrsmittelanteile der Wege auf den motorisierten Individualverkehr und rund 38% auf den nicht motorisierten und den öffentlichen Verkehr entfallen, werden in Freistadt selbst rund 44% der Wege im motorisierten Individualverkehr zurückgelegt, für 56% der Wege werden umweltfreundliche Verkehrsmittel verwendet.

2 Zusammenhang von Energieversorgung und Raumplanung

Die Interaktion zwischen Energieplanung und Raumplanung ist vielschichtig und komplex. Gerade im Hinblick auf die Nutzung erneuerbarer Ressourcen kommen zu den raumrelevanten Planungsfaktoren zur Effizienzsteigerung etwa im Verkehrsbereich oder, wie später noch eingehend behandelt, im Bereich der leitungsgebundenen Verteilungssysteme, auch noch Fragestellungen der Ressourcenbereitstellung hinzu. Die globalen Herausforderungen, die mit der starken Energieabhängigkeit industrieller Gesellschaften einhergehen wie etwa globaler Klimawandel, Begrenzung fossiler Ressourcen und politisch-wirtschaftliche Abhängigkeiten, haben so ihre Entsprechung in der erhöhten Komplexität der Planung im nationalen, regionalen und lokalen Rahmen.

Der bisherige Ansatz sowohl in der Energieplanung als auch in der Raumplanung ist weitgehend aus der disziplinären Tradition beider Felder definiert, wobei die Überschneidungen durchaus überschaubar blieben. Den Herausforderungen einer dramatischen Effizienzsteigerung und der Nutzung von Flächenressourcen für erneuerbare Energietechnologien sind diese Ansätze nicht gewachsen.

Tatsächlich entsteht mit der Forderung der Integration von Raum- und Energieplanung eine neue Planungsrealität, der keineswegs durch ein Fortschreiben der bisherigen Praxis in beiden Planungsfeldern, auch mit noch so viel Willen zur interdisziplinären Zusammenarbeit, entsprochen werden kann: Es geht nicht um eine „Erweiterung“ der Überschneidungsbereiche zwischen Raum- und Energieplanung, sondern um eine neue, holistische Planung der Ressourcen und deren Nutzung im Hinblick auf die nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft.

Für diese neue, holistische Planungsrealität gilt es im Rahmen dieses Projektes grundlegende Strukturen zu erarbeiten. Dabei ist es notwendig, der starken Vernetzung zwischen den einzelnen Einflussfaktoren und der systemischen Wirkung von Planungsmaßnahmen Rechnung zu tragen. Dies muss bereits bei der Wahl der Forschungsmethodik beachtet werden. Seit Mitte des 20. Jahrhundert sind in die Wissenschaftsmethodik neue Herangehensweisen an komplexe Systeme aufgenommen worden. Getrieben durch die Komplexität im Bereich der Biologie hat etwa Ludwig von Bertalanffy (Bertalanffy, 1950) die allgemeine Systemtheorie entwickelt, später haben die chilenischen Biologen Humberto Maturana und Francisco Varela (Maturana, Varela & Uribe, 1974; Maturana & Varela, 1990) auf dieser Basis den Begriff der Autopoiesis für lebende Systeme eingeführt und damit ein systemtheoretisches Gegenstück zur aus der Thermodynamik kommenden Beschreibung von Selbstorganisation komplexer Systeme von Ilya Prigogine (Nicolis & Prigogine, 1977) geschaffen. Damit steht für die vorliegende Forschungsaufgabe ein methodisches Instrumentarium für die Analyse und Beschreibung eines komplexen und holistischen Planungsfeldes der nachhaltigen Ressourcenbereitstellung und effizienten Energienutzung zur Verfügung.

2.1 Systemtheorie

Die Systemtheorie ist ein interdisziplinäres Erkenntnismodell zur Definition, Analyse und Beschreibung von verschiedensten Systemen. Es gibt keine einheitliche Systemtheorie welche von einer eindeutigen Literaturstelle abzuleiten wäre. WissenschaftlerInnen aus verschiedensten Disziplinen definieren Systemtheorien, um Vorgänge aus dem eigenen Beobachtungsbereich erklären zu können.

Grundsätzlich sind Systeme nicht reale Gegenstände sondern ein Beschreibungsansatz für Realität (Heizinger, 1995). System bedeutet dabei die Zusammengehörigkeit von Phänomenen und Einflussfaktoren aus einer ganz bestimmten Sichtweise heraus. Die Zusammengehörigkeit der entsprechenden Systemelemente ist dabei primär eine aus der Sicht der jeweiligen BetrachterInnen im Hinblick auf den Sinn der Untersuchung zweckmäßige Definition. Systeme sind daher immer an die menschliche Wahrnehmung von (komplexen) Sachverhalten gebunden. Systeme (und die von ihnen abgeleiteten Modelle) sind daher etwas grundsätzlich „Neues“, vorher nicht in der Realität vorhandenes. Die für diese Arbeit wesentlichen Eigenschaften von Systemen sind

- ihre „Ganzheit“, die im Gegensatz zur linearen Ursache-Wirkungslogik mechanistisch/reduktionistischer Herangehensweisen an Realität steht; in der Systembetrachtung geht man immer vom Ganzen zum Einzelnen, das Verständnis der Wechselbeziehungen zwischen den Systemelementen hat eindeutig Vorrang vor der reduktionistischen Detailbeschreibung der einzelnen Elemente.
- ihre Offenheit, d.h. ihr Austausch mit der Mitwelt; Systeme sind damit Ganzheiten, die im Austausch mit sich selbst und ihrer Mitwelt stehen und deren innere Interaktionen nicht autonom sondern stets an einem Ziel des gesamten Systems ausgerichtet sind (Röpke, 1977);
- die Emanenz, also die Eigenschaft, dass aus der Interaktion innerhalb der Systeme (und mit ihren Mitwelten) neue, nicht aus den Eigenschaften und Verhalten der einzelnen Systemelemente erklärbare Verhalten des Ganzen resultieren.

Die Systemtheorie stellt damit einen grundsätzlichen Rahmen zur Beschreibung und Analyse des Gesamtsystems Raumplanung-Energie-Planung dar. Dieser theoretische Rahmen muss allerdings zu sinnvollen Modellen ausgebaut werden, will man schlussendlich zu realisierbaren Handlungsanweisungen gelangen. Dazu sind weitere methodische Rahmen, insbesondere die Kybernetik als Bindeglied zwischen Systemdefinition und Modellerstellung, notwendig.

2.1.1 Kybernetik

Ludwig von Bertalanffy (Bertalanffy, 1950) definierte eine Systemtheorie in seinem Interessensbereich der Biologie, um das offene System der Natur mit ihren vielen Einflussgrößen besser beschreiben zu können. Aus der anfänglichen Beschreibung vom Verhalten komple-

Der Systeme entwickelte sich die Kybernetik, welche sich mit der Steuerung und Regulation komplexer Systeme beschäftigt.

Im Gegensatz zu Bertalanffy verwendet Norbert Wiener (Wiener, 1948) die Systemtheorie im Bereich der Regelungstechnik. Wiener beschäftigte sich während des zweiten Weltkrieges mit Geräten zur Steuerung von Flugabwehrgeschützen. Er entwickelte Ansätze zur Prognose-theorie, die auf Zeitreihen basierte. Für die Steuerung der Geschütze verwendete Wiener rückgekoppelte Systeme. Sein Zugang war in diesem Fall nicht rein auf mathematischer Ebene, weil er erkannte, dass es eine Verbindung zu allgemein willensgesteuerten Handeln im Zusammenhang mit rückgekoppelten Systemen gibt. Wiener veröffentlichte seine Gedanken zur Kommunikation und Steuerung unter dem Titel Kybernetik. Diesen Begriff leitete er aus dem griechischen kybernétes, der Steuermann, ab. Auf der Webseite der Gesellschaft für Kybernetik (www.gesellschaft-fuer-kybernetik.org) findet sich folgende Begriffserklärung:

„Der Begriff Kybernetik wird in Übereinstimmung mit Hermann Schmidt (1941) und Norbert Wiener (1948) nicht auf die Theorie und Technik der Regelung beschränkt verstanden, sondern als Beschäftigung mit der Übertragung und Verarbeitung von Information unter Verwendung analytischer, modellierender, messender und kalkülisierender Methoden zum Zwecke von Prognosen (A. Comte) und Objektivationen (H. Schmidt). Dabei kann Verarbeitung und raumzeitliche Übertragung von Information (A) in und zwischen Subjekten (Anthropokybernetik) oder auf der (B) biologischen Ebene (Biokybernetik) oder auch (C) in Maschinen (Konstruktkybernetik) erfolgen, aber auch (D) als vom Seinsbereich unabhängige Struktur betrachtet werden (allgemeine Kybernetik).“

In der Kybernetik geht es unter anderem um externe Einflussgrößen und wie diese in einem System positive oder negative Rückkopplungseffekte hervorrufen können. Damit ist es möglich das ganze System zu stabilisieren bzw. zu destabilisieren. So wäre im Beispiel einer Zelle ein positiver Rückkopplungseffekt eine externe Störgröße, welche zu unkontrolliertem Wachstum führen und somit ein Geschwür entstehen lassen kann.

Dieses Beispiel einer Zelle stammt aus dem Bereich der Biologischen Kybernetik, bei der sich Wissenschaftler mit den Steuerungs- und Regelungsvorgängen in Ökosystemen und Organismen beschäftigen. In diesem Anwendungsbereich der Kybernetik hat Vester (Vester, 2007) sogenannte acht Grundregeln der biologischen Kybernetik definiert:

1. Negative Rückkopplung muss über positive Rückkopplung dominieren.
2. Die Systemfunktion muss vom quantitativen Wachstum unabhängig sein.
3. Das System muss funktionsorientiert und nicht produktorientiert arbeiten.
4. Nutzung vorhandener Kräfte nach dem Jiu-Jitsu-Prinzip statt Bekämpfung nach der Boxer-Methode.
5. Mehrfachnutzung von Produkten, Funktionen und Organisationsstrukturen.
6. Recycling: Nutzung von Kreisprozessen zur Abfall- und Abwasserverwertung.
7. Symbiose: Gegenseitige Nutzung von Verschiedenartigkeit durch Verbindung und Austausch.

8. Biologisches Design von Produkten, Verfahren und Organisationsformen durch Feedback-Planung.

Die Auswirkungen von Rückkopplungseffekten kann auf Systeme anderer Art umgelegt werden. Zum Beispiel im Sinne einer wirtschaftlichen Analyse, wie sie im Buch „Die Grenzen des Wachstums“ von Dennis Meadows (Meadows, 1972) angewandt wird.

Heutzutage etabliert sich die Kybernetik immer mehr in den Wirtschaftswissenschaften. Hier wird sie vorwiegend im Bereich der evolutionären Unternehmenstheorie widergespiegelt.

2.1.2 Anwendungen von Systemtheorie in raumbezogener Forschung

Die Anwendung der Systemtheorie auf komplexe Fragestellungen mit explizitem Raumbezug hat bereits eine längere Tradition, die darauf hindeutet, dass insbesondere gesellschaftliche Vorgänge im Raum einen Grad an Komplexität aufweisen, der den Einsatz der Systemtheorie rechtfertigt. Einige Beispiele aus der jüngeren Vergangenheit sollen dies darstellen:

- Bereits 1983 setzt sich Vester (Vester, 1983) mit der Entwicklung von Ballungsräumen mit Hilfe systemtheoretischer Ansätze auseinander.
- Lippuner (2005) widmet sich in seiner Arbeit Raum, Systeme, Praktiken dem Verhältnis von Wissenschaft und Alltag im Bezug auf Sozialgeographie. Hierfür baut er in seine Betrachtungen sowohl die Systemtheorie Luhmanns als auch Bourdieus Theorie der Praxis nach Grundlagen für eine sozialwissenschaftliche Geographie ein.
- Das ÖAR (2002) nutzt systemtheoretische Ansätze um den komplexen Themenkreis der Regionalentwicklung beschreibbar zu machen. Aus der Systemanalyse heraus werden hier Instrumente zur Förderung und Lenkung eigenständiger Regionalentwicklungsprozesse abgeleitet.

2.1.3 Systemtheorie im Bezug auf PlanVision

Der systemtheoretische Ansatz wurde im Projekt PlanVision vorerst dazu benutzt, um bestimmende Faktoren der Raumordnung und der Energieversorgung miteinander in Beziehung zu setzen. Dies geschah in offenen Diskussionsrunden, an denen ExpertInnen des Projektteams aus den Bereichen der Sozial- und Rechtswissenschaften, der Volkswirtschaft, der Raumplanung, der Ingenieurwissenschaften und der Verkehrsforschung teilnahmen. Diese Diskussionen wurden in mind-maps (nach Buzan, 2005) visualisiert und später im Hinblick auf wesentliche Kriterien analysiert. Das Ergebnis dieser ersten Systemdefinition waren 34 Einzelkriterien aus den Bereichen Energieplanung und Raumordnung, die von den ExpertInnen als wichtige Systemelemente eines umfassenden Raum-Energie-Planungssystems erkannt wurden.

Die mind-maps stellen zwar eine qualitative Verknüpfung einzelner Einflussfaktoren eines Systems dar, sie sind für sich aber keine ausreichende Basis für ein Modell aus dem Handlungsoptionen abgeleitet werden können. Um dies zu erreichen, müssen die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Systemelementen weiter analysiert werden. Die Zielsetzung dieser tiefer führenden Analyse ist dabei insbesondere die Identifikation jener Systemelemente, die entscheidend zur Lenkung des Systems Raum-Energie-Planung sind. Der Zugriff

auf diese Elemente erlaubt Raumentwicklung und Energieplanung auf eine umfassende Zielsetzung hin auszurichten. Handlungsoptionen für EntscheidungsträgerInnen müssen daher auf diese privilegierten Einflussfaktoren und Kriterien hin entwickelt werden.

Die Systemanalyse kennt eine Reihe von Hilfsinstrumenten, um Wechselbeziehungen innerhalb von Systemen ihrer Qualität nach zu bewerten. Die meisten dieser Hilfsmittel nehmen die Form von Matrizen an. Die Raumordnung und Landschaftsplanung wendet aus der Systemtheorie häufig die ökologische Wirkungsanalyse in Form von Verflechtungsmatrizen unterschiedlicher Ausprägung an (Fürst und Scholles, 2008):

- Empfindlichkeitsmatrix

Die Empfindlichkeitsmatrix wurde von Schemel (1979) entwickelt und listet Konfliktmomente auf, die Raumtypen zugeordnet werden. Diese Methode ermöglicht eine rasche Kennzeichnung wichtiger Empfindlichkeiten eines Landschaftsauschnittes gegenüber unterschiedlicher Nutzungsarten sowie Nutzungsintensitäten. Verallgemeinert stellt Schemel (1979) die Verflechtungsmatrix als eine Kreuztabelle dar, die grundsätzliche Beziehungen oder Konfliktmomente auflistet.

- Konfliktmatrix

Mit Hilfe der Konfliktmatrix werden negative Auswirkungen von Maßnahmen auf die Umwelt dargestellt. Nach Kiemstedt (1971) und Bierhals et al. (1974) zeigt die Konfliktmatrix das Verhältnis zwischen Verursacher und Wirkung, die Verkettung von Wirkung und Folgewirkung, die Verknüpfung von Verursacher und Betroffenen sowie den Zusammenhang von Wirkung und Betroffenen. Aus diesem Grund wird innerhalb der Systemtheorie dieser Typ von Verflechtungsmatrix auch als „Verursacher – Wirkung – Betroffener - Matrix“ bezeichnet. Die Matrix wird als Checkliste verwendet da sie die zu erwartenden Auswirkungen und potentiellen Konfliktfelder aufzeigt.

2.1.4 Papiercomputer nach Vester

Für die vorliegende Aufgabe der Identifikation von privilegierten Steuerelementen sind diese Matrizen jedoch nicht geeignet. Daher wird hier auf eine Vernetzungsmatrix (Papiercomputer) nach Vester (1976, 1980, 2007) zurückgegriffen und zur Vermeidung von Kritikpunkten an der Methode adaptiert, um die Rolle der einzelnen Elemente (Kriterien) im System zu identifizieren und sichtbar zu machen. Frederic Vester (1976, 1980, 2007) stellte den Papiercomputer als Verfahren vor, um grundlegende Einblicke in komplexe Systeme zu gewinnen und diese zu systematisieren. Diese Methode ist relativ offen und einfach durchzuführen und das Ziel sind direkt quantifizierbare Aussagen über den strukturellen Aufbau eines Systems. Diese Zielsetzung deckt sich vollständig mit der Zielsetzung jene Elemente des Systems Raum-Energie-Planung zu identifizieren, die sich als Steuerelemente zur Erreichung nachhaltiger Entwicklung eignen.

Frederic Vester veröffentlichte die Vernetzungsmatrix unter dem Begriff Papiercomputer im Jahr 1970 als Arbeitshilfe und Ideenprüfstand zum vernetzten Denken. Ein empirisches Beispiel wurde weiters im Buch „Unsere Städte sollen leben“ (Vester, 1970) veröffentlicht. Durch die Studie „Ballungsgebiete in der Krise“ (Vester, 1976) wurde die Vernetzungsmatrix als

systemtheoretische Methode anerkannt und in verschiedenste Systemmodelle (zum Beispiel in das Sensitivitätsmodell) integriert. Dennoch wird der Papiercomputer auch als eigenes Werkzeug des vernetzten Denkens in vielen Bereichen wie etwa der Landschafts-ökologie, im strategischen Management, bei Umweltverträglichkeitsprüfungen oder in Planungsstäben angewandt.

Der Papiercomputer hat die Form einer Einflussmatrix, um die Wirkung aller Einflussgrößen (Elemente) auf alle anderen Elemente zu hinterfragen. Die Methodik schlägt vor, dass die Abschätzung der Einflussstärken von mehreren Arbeitsgruppen parallel und manuell durchgeführt wird. Die Stärke der Wirkung jeder einzelner Variable auf jede andere Variable wird abgeschätzt und mittels eines Rating-Verfahrens bestimmt – beispielsweise von 0 (keine Wirkung) bis 4 (starke Wirkung) (Vester, 2002). Im Papiercomputer werden vier Schlüsselemente des Systems identifiziert:

- aktive Elemente: Dieses Element beeinflusst andere Elemente sehr stark, wird selbst aber wenig beeinflusst.
- passive Elemente: beeinflussen andere Elemente wenig, werden aber selbst sehr stark beeinflusst.
- kritische Elemente: Dieses Element wird von den anderen sehr stark beeinflusst und beeinflusst auch selbst andere Elemente stark.
- puffernde Elemente: beeinflussen andere Elemente wenig und werden auch nur schwach von anderen beeinflusst.

Aus den unterschiedlichen Rollen, welche die Elemente annehmen, lässt sich ablesen, wo das System seine kritischen Punkte hat, welche Faktoren sich als Hebel eignen und in welche man besser nicht eingreift. Als privilegierte Steuerelemente kommen dabei insbesondere aktive Elemente in Frage. Gelingt es daher aktive Elemente im System Raum-Energie-Planung zu identifizieren, so können auch Handlungsoptionen abgeleitet werden, mit denen diese Elemente beeinflusst werden können. Dies ist schließlich das Ziel der vorliegenden Studie.

Ausgangspunkt ist eine symmetrische Matrix, welche alle Elemente, d.h. aus der Diskussion der ExpertInnen identifizierte Einflussfaktoren im System Raum-Energie-Planung, in den Zeilen und Spalten enthält. Die Matrix ist so aufgebaut, dass die Elemente in den Zeilen auf die Elemente in den Spalten wirken. Um die Rolle des Elements im System zu bestimmen werden die Aktiv- und Passivsummen aus der Einflussmatrix herangezogen. Die Zeilensumme bezeichnet die Aktivsumme (AS) und diese ermöglicht eine Aussage darüber, wie stark das Element auf den Rest des Systems wirkt. Die Spaltensumme steht für die Passivsumme (PS) und gibt Auskunft darüber wie empfindlich das Element auf Veränderungen des Systems reagiert. Um Fragen nach Steuerungsmöglichkeiten, aktiven und passiven Elementen sowie puffernden und kritischen zu beantworten sind weitere Rechenoperationen notwendig nämlich die Bildung des Produkts ($AS + PS$) sowie des Quotienten (AS / PS).

Aktive Elemente zeichnen sich durch einen hohen Quotienten aus, wohingegen passive Elemente die niedrigsten Quotienten aufweisen. Kritische Elemente sind jene mit den höchsten Produktzahlen und puffernde Elemente weisen geringe Produktzahlen auf. Die hier angesprochene Rolle des Systems ist auch sehr übersichtlich in einer zweidimensionalen Grafik darstellbar. Die Position des einzelnen Elements zwischen den vier Schlüsselrollen (aktiv, passiv, kritisch und puffernd) ist gut zu erkennen.

Die Stärke dieses Ansatzes liegt im Aufzeigen von Möglichkeiten zur Gestaltung und Handhabung des Systems um gegenüber äußeren Einflüssen und Ereignissen möglichst sensibel und stabilisierend reagieren zu können. Weiters lassen sich Reaktionen des Systems auf unerwartete Ereignisse antizipieren.

2.1.5 Modifikation des Papiercomputers nach Vester für PlanVision

Die Vernetzungsmatrix von Frederic Vester ist grundsätzlich eine adäquate Methode um ein Gesamtsystem zu betrachten und die Rollen sowie die Wirkung einzelner Elemente zu bestimmen und sie eignet sich somit zur Erstellung eines Kriterienkatalogs zur Analyse der Wechselbeziehungen zwischen Raumplanung und Energieversorgung. Dennoch ist die Methode nicht kritikfrei. Ein Kritikpunkt liegt beispielsweise in der Bildung der Aktiv- und Passivsummen sowie den daraus berechneten Produkten und Quotienten, da diese ordinal skaliert sind. Durch die Rechenoperationen werden die ordinal skalierten Zahlen als metrisch angenommen (Bortz, 2005).

Zu Beginn war die Kriterienmatrix im PlanVision-Projekt nicht symmetrisch und gliederte sich in 22 Planungskriterien und 27 Wirkungsparameter. Weiters wurde zur Wirkungsbestimmung keine Rating-Skala verwendet sondern es wurden Pfeile in die Matrix eingetragen, welche die Beeinflussungsrichtung darstellen (einseitige Beeinflussung, sowie gegenseitige Beeinflussung). Diese Modifizierung wurde gewählt, da einerseits die Matrix nicht symmetrisch ist und andererseits, wie zuvor erwähnt, das Rechnen mit ordinal skalierten Daten als kritisch einzustufen ist. (Bortz, 2005)

Die Bestimmung der Beeinflussungsrichtung zwischen Planungskriterien und Wirkungsparametern wurde in den jeweiligen Partnerinstituten in Diskussionen und Expertengesprächen durchgeführt. Die Aufteilung der Einflussbewertung in mehrere Gruppen hat den Sinn, eine zu schnelle Einigung zu vermeiden und die divergierenden Auffassungen zu hinterfragen. Weiters können dadurch Bewertungsfehler und missverständliche Definitionen aufgedeckt und überarbeitet werden (Vester, 2007).

Die einzelnen Matrizen der Partnerinstitute wurden in einem Projekttreffen abgeglichen und infolgedessen auch Probleme und Schwierigkeiten diskutiert. Zuerst wurden Planungskriterien, die nicht direkt beeinflusst werden können bzw. als Instrumente und Vorgaben anstatt Kriterien zu verstehen sind (beispielsweise Bautechnikstandards, Formung von Raumansprüchen, Stoffstrommanagement), gestrichen. Die übrigen Kriterien wurden in einer Diskussion neu gruppiert und folgenden Clustern zugeordnet: (De-)Zentralität, Erreichbarkeit, Dich-

te, Flächenverbrauch, Standort, regionales Ressourcenpotenzial, Standort der Energieversorgungsanlagen, Technologische Optionen und Energieverbrauch. Die asymmetrische Matrix wurde durch die detaillierte Überarbeitung und Gruppierung symmetrisch. Die Wirkungsparameter wurden in die Zeilenstruktur verschoben und den zuvor beschriebenen Clustern zugeordnet. Nach Vester (2007) ergibt sich durch die zuvor durchgeführte Überprüfung des Variablen- bzw. Kriteriensatzes der Matrix auch die Systemabgrenzung. Einflussfaktoren die Teil des Systems sind lassen sich von Randbedingungen und unbedeutenden Wechselwirkungen abtrennen. Randbedingungen stellen keine Kriterien dar und sind somit keine Elemente des Systems, jedoch beeinflussen sie das System. Die Randbedingungen sind den Elementen übergeordnet und stehen außerhalb des Systems (Vester, 2007). Neben den Rechtsmaterien wurde das Akteursverhalten, welches sich aus Verkehrsmittelwahl und Konsumentenpräferenzen bestimmt, als Randbedingung festgelegt.

Die erreichte symmetrische Form der Matrix ist konform mit der Vernetzungsmatrix von Vester und löst somit das Problem nach der adäquaten Auswertungsmethode. Das Problem der ordinal skalierten Zahlen bleibt bestehen und aufgrund dessen wurde nur bestimmt, ob eine Beeinflussung gegeben ist oder nicht (0 – kein Einfluss, 1 – Einfluss), die Stärke des Einflusses wurde nicht berücksichtigt. Die finale zu füllende Matrix bestand aus 34 Zeilen und Spalten (dies entspricht insgesamt 1156 Zellen). Da sich die Variablen selber nicht beeinflussen können, bleiben diese Felder (Diagonale der Matrix) leer (vgl. Abbildung 4).

2.2 Kriterien

Tabelle 3: Kriterien der Matrix

Hauptgruppe		Nr.	Kriterium
Raumordnung	(De)Zentralität	1	Funktionsmischung
		2	Nähe
		3	Clusterbildung
		4	Branchenmischung
		5	Wegekombination
	Erreichbarkeit	6	Verkehrsmittel
		7	Weglänge
		8	Wegdauer
	Dichte	9	Siedlungsdichte
		10	Arbeitsplatzdichte
		11	Ressourcendichte
		12	technologische Dichte
	Flächenverbrauch	13	Versiegelung
		14	Vornutzung (Brown/Greenfield)
		15	Gebäudequalität und Bauform
	Standort	16	Topographie
		17	Lage
		18	Exposition
		19	Umfeldgestaltung
Energieversorgung	regionales Ressourcenpotenzial	20	Rohstoffe
		21	Reststoffe
		22	Kaskadennutzung
		23	Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion
	Standort der Energieversorgungsanlagen	24	Konfliktzonen
		25	Umweltfolgen
		26	Standortansprüche
	Technologische Optionen	27	eingesetzte Ressourcen
		28	Umwandlungstechnologie
		29	Energieverteilung
	Energieverbrauch	30	Raumwärme & Kühlung
		31	Prozessenergie
		32	Licht & Kraft
		33	Mobilität
		34	Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs

Quelle: eigene Darstellung

Die Auswertung der Matrix entsprechend der oben ausgeführten Methode ist in folgender Abbildung dargestellt.

Kriterienmatrix PlanVision			Raumordnungsrelevanz der Raumordnung																														Raumordnungsrelevanz der Energieversorgung																																																																																																																				
			Raumordnung															Energieversorgung																																																																																																																																			
			Erreich- barkeit					Dichte					Flächen- ver- brauch					Standort					regionales Ressourcen- potenzial					Standort der Energiever- anlagen					Techno- logische Optionen					Energie- verbrauch																																																																																																															
(De)Zentralität					Nähe					Verkehrsmittel					Weglänge					Wegdauer					Siedlungs- dichte					Arbeitsplatz- dichte					Ressourcen- dichte					Verseilung					Gebäudequalität und Bauform					Topographie					Lage					Exposition					Umfeldgestaltung					Rohstoffe					Reststoffe					Kaskadenutzung					Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion					Konfliktzonen					Umweltfolgen					Standortansprüche					eingesetzte Ressourcen					Umwandlungstechnologie					Energieverteilung					Raumwärme & Kühlung					Prozessenergie					Licht & Kraft					Mobilität					Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs									
Funktionsmischung					Nähe					Ordnungsmischung					Verkehrsmittel					Weglänge					Wegdauer					Siedlungs- dichte					Arbeitsplatz- dichte					Ressourcen- dichte					Verseilung					Gebäudequalität und Bauform					Topographie					Lage					Exposition					Umfeldgestaltung					Rohstoffe					Reststoffe					Kaskadenutzung					Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion					Konfliktzonen					Umweltfolgen					Standortansprüche					eingesetzte Ressourcen					Umwandlungstechnologie					Energieverteilung					Raumwärme & Kühlung					Prozessenergie					Licht & Kraft					Mobilität					Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs				
Funktionsmischung					Nähe					Ordnungsmischung					Verkehrsmittel					Weglänge					Wegdauer					Siedlungs- dichte					Arbeitsplatz- dichte					Ressourcen- dichte					Verseilung					Gebäudequalität und Bauform					Topographie					Lage					Exposition					Umfeldgestaltung					Rohstoffe					Reststoffe					Kaskadenutzung					Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion					Konfliktzonen					Umweltfolgen					Standortansprüche					eingesetzte Ressourcen					Umwandlungstechnologie					Energieverteilung					Raumwärme & Kühlung					Prozessenergie					Licht & Kraft					Mobilität					Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs				
Funktionsmischung					Nähe					Ordnungsmischung					Verkehrsmittel					Weglänge					Wegdauer					Siedlungs- dichte					Arbeitsplatz- dichte					Ressourcen- dichte					Verseilung					Gebäudequalität und Bauform					Topographie					Lage					Exposition					Umfeldgestaltung					Rohstoffe					Reststoffe					Kaskadenutzung					Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion					Konfliktzonen					Umweltfolgen					Standortansprüche					eingesetzte Ressourcen					Umwandlungstechnologie					Energieverteilung					Raumwärme & Kühlung					Prozessenergie					Licht & Kraft					Mobilität					Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs				
Funktionsmischung					Nähe					Ordnungsmischung					Verkehrsmittel					Weglänge					Wegdauer					Siedlungs- dichte					Arbeitsplatz- dichte					Ressourcen- dichte					Verseilung					Gebäudequalität und Bauform					Topographie					Lage					Exposition					Umfeldgestaltung					Rohstoffe					Reststoffe					Kaskadenutzung					Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion					Konfliktzonen					Umweltfolgen					Standortansprüche					eingesetzte Ressourcen					Umwandlungstechnologie					Energieverteilung					Raumwärme & Kühlung					Prozessenergie					Licht & Kraft					Mobilität					Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs				
Funktionsmischung					Nähe					Ordnungsmischung					Verkehrsmittel					Weglänge					Wegdauer					Siedlungs- dichte					Arbeitsplatz- dichte					Ressourcen- dichte					Verseilung					Gebäudequalität und Bauform					Topographie					Lage					Exposition					Umfeldgestaltung					Rohstoffe					Reststoffe					Kaskadenutzung					Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion					Konfliktzonen					Umweltfolgen					Standortansprüche					eingesetzte Ressourcen					Umwandlungstechnologie					Energieverteilung					Raumwärme & Kühlung					Prozessenergie					Licht & Kraft					Mobilität					Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs				
Funktionsmischung					Nähe					Ordnungsmischung					Verkehrsmittel					Weglänge					Wegdauer					Siedlungs- dichte					Arbeitsplatz- dichte					Ressourcen- dichte					Verseilung					Gebäudequalität und Bauform					Topographie					Lage					Exposition					Umfeldgestaltung					Rohstoffe					Reststoffe					Kaskadenutzung					Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion					Konfliktzonen					Umweltfolgen					Standortansprüche					eingesetzte Ressourcen					Umwandlungstechnologie					Energieverteilung					Raumwärme & Kühlung					Prozessenergie					Licht & Kraft					Mobilität					Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs				
Funktionsmischung					Nähe					Ordnungsmischung					Verkehrsmittel					Weglänge					Wegdauer					Siedlungs- dichte					Arbeitsplatz- dichte					Ressourcen- dichte					Verseilung					Gebäudequalität und Bauform					Topographie					Lage					Exposition					Umfeldgestaltung					Rohstoffe					Reststoffe					Kaskadenutzung					Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion					Konfliktzonen					Umweltfolgen					Standortansprüche					eingesetzte Ressourcen					Umwandlungstechnologie					Energieverteilung					Raumwärme & Kühlung					Prozessenergie					Licht & Kraft					Mobilität					Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs				
Funktionsmischung					Nähe					Ordnungsmischung					Verkehrsmittel					Weglänge					Wegdauer					Siedlungs- dichte					Arbeitsplatz- dichte					Ressourcen- dichte					Verseilung					Gebäudequalität und Bauform					Topographie					Lage					Exposition					Umfeldgestaltung					Rohstoffe					Reststoffe					Kaskadenutzung					Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion					Konfliktzonen					Umweltfolgen					Standortansprüche					eingesetzte Ressourcen					Umwandlungstechnologie					Energieverteilung					Raumwärme & Kühlung					Prozessenergie					Licht & Kraft					Mobilität					Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs				
Funktionsmischung					Nähe					Ordnungsmischung					Verkehrsmittel					Weglänge					Wegdauer					Siedlungs- dichte					Arbeitsplatz- dichte					Ressourcen- dichte					Verseilung					Gebäudequalität und Bauform					Topographie					Lage					Exposition					Umfeldgestaltung					Rohstoffe					Reststoffe					Kaskadenutzung					Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion					Konfliktzonen					Umweltfolgen					Standortansprüche					eingesetzte Ressourcen					Umwandlungstechnologie					Energieverteilung					Raumwärme & Kühlung					Prozess																			

33

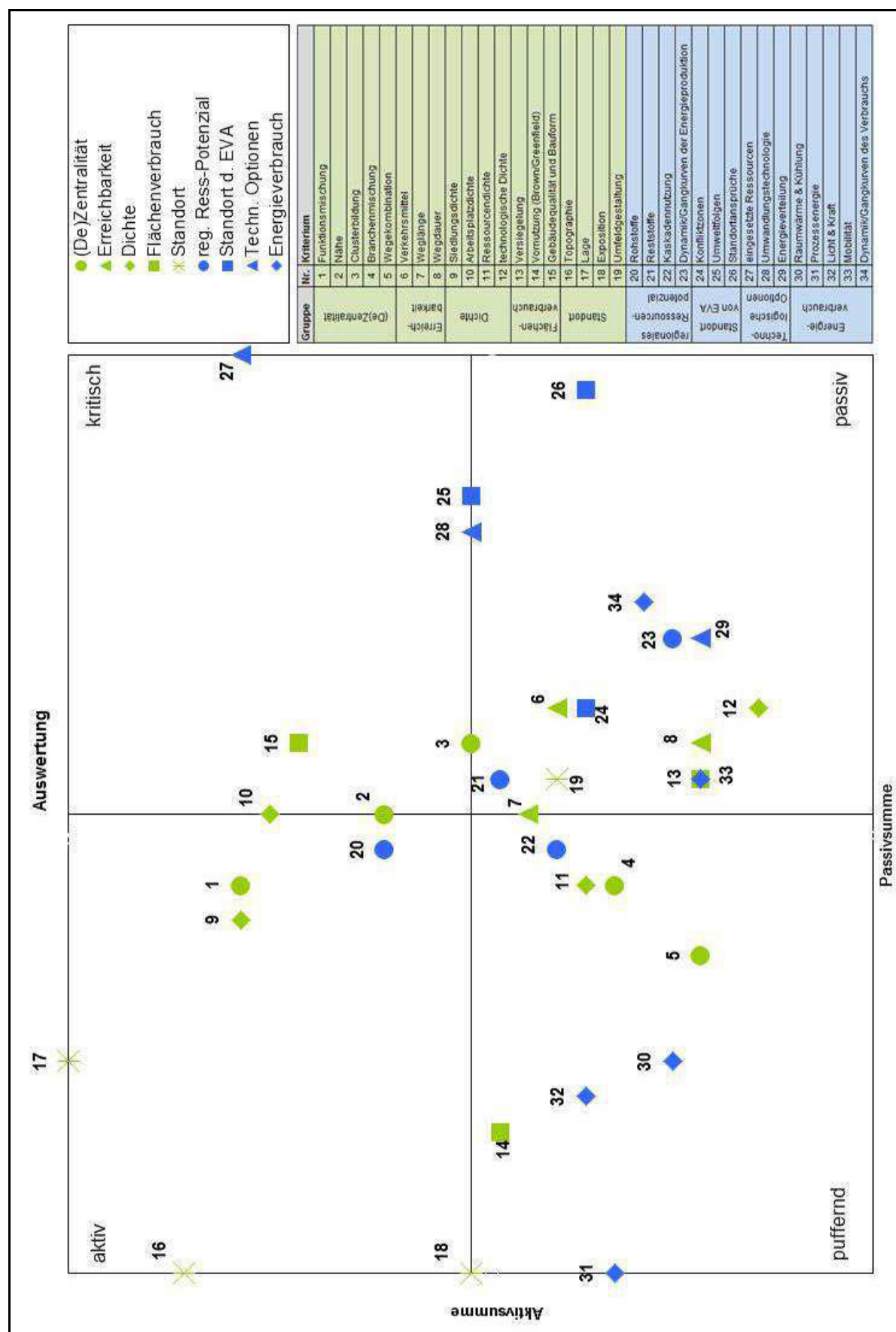
Folgende Tabelle stellt die Ergebnisse der Auswertung der Zeilensumme (Aktivsumme) und Spaltensumme (Passivsumme), wie in Kapitel 2.1.3 näher erläutert, dar.

Tabelle 4: Ergebnis der Kriterienauswertung

Hauptgruppe	Nr.	Kriterium	AS	PS	Eigenschaft
Raumordnung	(De)Zentralität	1 Funktionsmischung	22	11	aktiv
		2 Nähe	17	13	kritisch
		3 Clusterbildung	14	15	kritisch
		4 Branchenmischung	9	11	puffernd
		5 Wegekombination	6	9	puffernd
	Erreichbarkeit	6 Verkehrsmittel	11	16	passiv
		7 Weglänge	12	13	passiv
		8 Wegdauer	6	15	passiv
	Dichte	9 Siedlungsdichte	22	10	aktiv
		10 Arbeitsplatzdichte	21	13	kritisch
		11 Ressourcendichte	10	11	puffernd
		12 technologische Dichte	4	16	passiv
	Flächen-verbrauch	13 Versiegelung	6	14	passiv
		14 Vornutzung (Brown/Greenfield)	13	4	puffernd
		15 Gebäudequalität und Bauform	20	15	kritisch
	Standort	16 Topographie	24	0	aktiv
		17 Lage	28	6	aktiv
		18 Exposition	14	0	aktiv
		19 Umfeldgestaltung	11	14	passiv
Energieversorgung	regionales Ressourcen-potenzial	20 Rohstoffe	17	12	aktiv
		21 Reststoffe	13	14	passiv
		22 Kaskadennutzung	11	12	puffernd
		23 Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion	7	18	passiv
	Standort der Energie-versorgungs-anlagen	24 Konfliktzonen	10	16	passiv
		25 Umweltfolgen	14	22	kritisch
		26 Standortansprüche	10	25	passiv
	Techno-logische Optionen	27 eingesetzte Ressourcen	22	26	kritisch
		28 Umwandlungstechnologie	14	21	kritisch
		29 Energieverteilung	6	18	passiv
	Energie-verbrauch	30 Raumwärme & Kühlung	7	6	puffernd
		31 Prozessenergie	9	0	puffernd
		32 Licht & Kraft	10	5	puffernd
		33 Mobilität	6	14	passiv
		34 Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs	8	19	passiv

Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 5: Diagrammdarstellung der Systemkriterien



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 5 stellt ein Diagramm, dessen Abszisse die Passivsummen und dessen Ordinate die Aktivsummen sind, dar. Die Diagrammfläche wird durch 2 Achsen in 4 Quadranten geteilt. Dabei ist die Position der horizontalen Achse durch die Hälfte der höchsten Aktivsumme und die Position der vertikalen Achse durch die Hälfte der höchsten Passivsumme definiert. Aus der Position der Kriterien in einem der 4 Quadranten kann man die Qualität jedes Kriteriums einfach ablesen.

2.4 Systemanalytische Interpretation

In der Folge wird die Bedeutung aller Kriterien aus systemischer Sicht interpretiert. Grundlage dafür ist einerseits das Ergebnis der systemtheoretischen Analyse, die bereits dargestellt wurde. Andererseits spiegelt die hier gebotene Beschreibung auch die Diskussionen innerhalb des Projektteams wider, die sich aus der Qualität der jeweiligen Kriterien, wie sie sich aus der Systemanalyse ergeben haben, abgeleitet hat.

Kriterium Nr.1 – Funktionsmischung

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: (De)Zentralität

Systemcharakteristik: aktiv

Die Funktionsmischung ist ein Kriterium mit aktivem Charakter und somit als Steuerungselement für eine energieoptimierte Raumplanung geeignet. Die Bedeutung dieses Kriteriums für das Gesamtsystem ergibt sich aus seiner Doppelfunktion, sowohl in der Raumplanung als auch für die Raumkomponente von Energiesystemen. Im Sinne der Raumplanung steht Funktionsmischung in Wechselwirkung zu Nähe und Erreichbarkeit, zwei Kriterien, die insbesondere für den Energiebedarf der Mobilität wichtig sind.

Aus dem Blickwinkel der Energieplanung ist Funktionsmischung ein wesentlicher Faktor für die Nutzung von energetischen Synergien zwischen unterschiedlichen Wirtschaftssektoren, insbesondere für die kaskadische Nutzung von Wärme. Da Wärme aus physikalischen Gründen bei jeder Nutzung auf ein niedrigeres Temperaturniveau fällt und auch nur über kurze Strecken effizient transportiert werden kann, ist eine effiziente Kaskadennutzung nur dann möglich, wenn durch Funktionsmischung Abnehmer auf unterschiedlichen Temperaturniveaus in passender Nähe verfügbar sind.

Kriterium Nr.2 – Nähe

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: (De)Zentralität

Systemcharakter: kritisch

Das Kriterium Nähe ist ein Grenzfall und befindet sich auf der Linie, die den aktiven vom passiven Charakter trennt. Sie beeinflusst im Gesamtsystem viele andere Kriterien und ist somit als aktiv einzustufen. Die räumliche Nähe hat direkten Einfluss auf die Mobilität und wirkt dadurch auf Raumplanung und Energieversorgung: Einerseits durch den Bedarf an Energie für Mobilität und andererseits durch verringerte Transportverluste von leitungsgе-

bundener Energie, insbesondere von Wärme (und Kälte) und in geringerem Maß von Elektrizität. Die Stellung von Nähe an der Schwelle zwischen kritischem und aktivem Bereich zeigt, dass diese auch selbst stark von anderen Kriterien beeinflusst wird und daher nur bedingt zur Steuerung herangezogen werden kann.

Kriterium Nr.3 – Clusterbildung

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: (De)Zentralität

Systemcharakter: kritisch

Auch beim Kriterium der Clusterbildung handelt es sich um einen Grenzfall. Der Grund für den kritischen Charakter liegt im Einfluss auf die übergeordneten Kriterien Erreichbarkeit und Energieverbrauch. Der passive Aspekt hat zur Folge, dass eine Erhöhung des Grades an Clusterbildung das Gesamtsystem oft nur gering beeinflusst. Ein hoher Grad an Clusterbildung kann jedoch durch den kritischen Aspekt das Gesamtsystem sehr wohl beeinflussen. Aufgrund der festgelegten Zuordnungsregel wird Clusterbildung in der weiteren Betrachtung als kritisch angesehen.

Kriterium Nr.4 – Branchenmischung

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: (De)Zentralität

Systemcharakter: puffernd

Im Gegensatz zur Clusterbildung nimmt die Branchenmischung als Kriterium eine puffernde Rolle ein. Dies bedeutet, dass es innerhalb des Systems ein stabilisierendes Element darstellt, von vielen Kriterien beeinflusst wird aber selbst kaum auf andere Systemelemente wirkt.

Kriterium Nr.5 – Wegekombination

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: (De)Zentralität

Systemcharakter: puffernd

In der Subkategorie Funktionsmischung ist die Wegekombination das stabilste puffernde Element. Besteht eine ungenügende Funktionsmischung, so kann etwa eine sinnvolle Wegekombination die negativen Auswirkungen dieses Defizits teilweise kompensieren. Ist die Funktionsmischung gut, so ist der Einfluss der Wegekombination selbst eher gering. Dies sind typische puffernde Systemeigenschaften.

Kriterium Nr.6 – Verkehrsmittel

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Erreichbarkeit

Systemcharakter: passiv

Die Wahl des Verkehrsmittels wird von vielen Faktoren beeinflusst, beeinflusst im System selbst aber beinahe keine Kriterien. Die Verkehrsmittelwahl selbst hat wesentliche Auswirkungen auf den Energiebedarf und den Umweltdruck, der durch die Mobilität ausgelöst wird. Es gilt daher die richtigen Rahmenbedingungen durch Steuerung aktiver Elemente (etwa Funktionsmischung und Standort) zu gewährleisten, sodass vermehrt umweltfreundliche Verkehrsmittel zum Einsatz kommen.

Kriterium Nr.7 – Weglänge

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Erreichbarkeit

Systemcharakter: passiv

Ebenso wie die Verkehrsmittelwahl ist die Weglänge ein passives Element und wird somit von vielen Kriterien beeinflusst, beeinflusst selbst jedoch wenige. Anzumerken ist, dass die Weglänge stark mit der Wegdauer zusammenhängt. Die aktiven Elemente Dichte, Standort und Funktionsmischung müssen daher so beeinflusst werden, dass die Weglänge klein gehalten wird und damit der Energiebedarf und Umweltdruck, der mit großen Weglängen für Mobilität einhergeht, reduziert wird.

Kriterium Nr.8 – Wegdauer

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Erreichbarkeit

Systemcharakter: passiv

Für die Wegdauer gilt ähnliches, wie für die Weglänge, sie wird von einigen Kriterien beeinflusst, beeinflusst aber selbst beinahe keine anderen Variablen. Die Wegdauer ist über weite Strecken direkt mit der Wegstrecke systemisch gekoppelt, sie wird umso kürzer je kürzer die Wegstrecke ist. Sie ist andererseits mit der Verkehrsmittelwahl gekoppelt, da langsamere Verkehrsmittel (z.B. Fahrrad) bei gleicher Wegstrecke zu größerer Wegdauer führen.

Kriterium Nr.9 – Siedlungsdichte

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Dichte

Systemcharakter: aktiv

Die Siedlungsdichte ist von allen Dichtekriterien das aktivste. Sie wirkt stark beeinflussend, wird von den übrigen Kriterien aber nur gering beeinflusst. Diese Eigenschaft lässt sich dadurch erklären, dass die Siedlungsdichte einerseits Raumparameter beeinflusst (etwa Weglängen) die ihrerseits wesentlichen Einfluss auf Energiebedarf und Umweltdruck (über die induzierte Mobilität) haben. Andererseits hat die Siedlungsdichte auch direkt Einfluss auf energetische Kennzahlen (etwa Leitungsverluste bei Energietransport, insbesondere Wärmetransport), aber auch auf die Möglichkeit, verschiedene Versorgungstechnologien einzusetzen (etwa leitungsgebundene Wärme/Kälteversorgung vs. Einzelgebäudeversorgung). Gleichzeitig kann die Siedlungsdichte durch die zeitlich und physisch beharrende Wohngefügestruktur nur schwer oder mit hohem (vor allem finanziellen) Aufwand verändert werden.

Kriterium Nr.10 – Arbeitsplatzdichte

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Dichte

Systemcharakter: kritisch

Die Arbeitsplatzdichte weist im Koordinatensystem eine ähnliche Aktivsumme wie die Siedlungsdichte auf. Sie ist jedoch selbst stärkeren Einflüssen ausgesetzt, was die Position an der Schwelle zu den kritischen Elementen im Koordinatensystem erklärt. Veränderungen, die den Arbeitsmarkt betreffen, unterliegen viel stärkeren Schwankungen als beispielsweise Tendenzen im Wohnbau. Sie ist daher im System weniger gut geeignet als Steuerelement zu dienen, als etwa die Siedlungsdichte.

Kriterium Nr.11 – Ressourcendichte

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Dichte

Systemcharakter: puffernd

Die Ressourcendichte wird nach der Auswertung der Kriterienmatrix zwar zu den puffernden Elementen gezählt – sie liegt im Koordinatensystem der Elemente aber nahe am Ursprung, hat also eine tendenziell neutrale Wirkung. Auf die Dichte von gewissen Ressourcen kann kaum Einfluss genommen werden (z.B. Vorhandensein von Bodenschätzen, Gewässer). Hingegen ist die Verfügbarkeit von Ressourcen wie Biomasse, Reststoffe, Feldfrüchte usw. in gewissem Maß von anderen Kriterien im System (insbesondere aus der Raumplanung) abhängig. Generell ist jedoch die Beeinflussung anderer Kriterien durch die Ressourcendichte gering.

Kriterium Nr.12 – Technologische Dichte

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Dichte

Systemcharakter: passiv

Die technologische Dichte zeigt passiven Charakter. Sie ist stark von anderen Kriterien abhängig (z.B. von der Siedlungs- oder Arbeitsplatzdichte). Aufgrund ihrer Lage im Koordinatensystem führen steuernde Eingriffe auf die technologische Dichte höchstens zu geringfügigen Korrekturen des Gesamtsystems.

Kriterium Nr.13 – Versiegelung

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Flächenverbrauch

Systemcharakter: passiv

Die Flächenversiegelung wurde bei der Auswertung der Kriterienmatrix als passives Element eingestuft, die Lage im Koordinatensystem ist jedoch in der Nähe der puffernden Elemente. Dies bedeutet dass Versiegelung von relativ vielen Kriterien, besonders solchen, die die

Siedlungsform als solche bestimmen, abgeleitet werden kann, sie selbst jedoch einige wenige andere Kriterien beeinflusst, etwa über ihre Bedeutung für Mikroklima und Wasserhaushalt. Da Änderungen an ihr selbst mit erheblichem Aufwand verbunden sind (z.B. Rückbau von baulichen Strukturen etc.) kann sie als Indikator für den Zustand des Gesamtsystems herangezogen werden.

Kriterium Nr.14 – Vornutzung (Brown-/Greenfield)

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Flächenverbrauch

Systemcharakter: puffernd

Die Vornutzung von Flächen und Gebäuden wirkt puffernd, da aufgrund des zeitlichen Gefüges kaum darauf Einfluss genommen werden kann. Sie verfügt jedoch über eine begrenzte aktive Komponente, da sie für andere Kriterien eine Ausgangssituation darstellen kann. Durch bereits vorhandene Gebäude oder zuvor speziell genutzte Flächen verkleinert sich der Handlungsspielraum in Bezug auf zukünftige Planungsvorhaben. Bedeutung hat die Vornutzung vor allem bei der vorausschauenden Planung von aktuellen Prozessen – diese sollten möglichst so ausgelegt sein, dass eine adäquate Nachnutzung möglich ist.

Kriterium Nr.15 – Gebäudequalität und Bauform

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Flächenverbrauch

Systemcharakter: kritisch

Die Gebäudequalität, Anzahl und vor allem die Bauform stellt ein kritisches Element dar, befindet sich aber in relativer Nähe zu den aktiven Elementen. Diese Nähe lässt sich durch die zeitliche und physische Beharrlichkeit von Gebäuden erklären. Die Bebauungsform übt einen erheblichen Einfluss auf andere Kriterien aus (Siedlungsdichte, Verkehrsmittel etc.). Der kritische Charakter ist ein Zeichen dafür, dass andere (aktive) Kriterien über dieses Kriterium verstärkt auf das Gesamtsystem einwirken. Daher kann in diesem Bereich etwa über Bauverordnungen regulierend eingegriffen werden und die zukünftige Entwicklung des Gesamtsystems beeinflusst werden.

Kriterium Nr.16 – Topographie

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Standort

Systemcharakter: aktiv

Die Topographie ist ein hochgradig aktives Element, da sie wesentliche Voraussetzung für die Ausprägung anderer Kriterien in sich birgt, selbst aber nicht durch andere Kriterien bestimmt wird. Anders als andere aktive Kriterien kann sie selbst jedoch (abgesehen von kleinräumlichen Landschaftseingriffen oder Tagebau) kaum anthropogen beeinflusst werden. Der Ansatz muss daher die Berücksichtigung der Topographie bei der Planung von Prozessen sein, da sie gewisse Nutzungen erst ermöglicht oder verweigert und damit das Gesamtsystem Siedlung wesentlich bestimmt.

Kriterium Nr.17 – Lage

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Standort

Systemcharakter: passiv

Die Lage verfügt verglichen mit allen anderen Elementen des Systems über die höchste Aktivzahl. Sie ist somit nach VESTER (2004) sehr gut als Schalthebel für Planungsprozesse geeignet. Ihre Passivität erklärt sich vor allem durch den Umstand, dass sie ähnlich wie die Topographie mit kaum beeinflussbaren natürlichen Gegebenheiten assoziiert wird.

Das Kriterium der Lage unterliegt jedoch einem starken subjektiven Charakter. Eine Lage kann stets nur auf einen Bezugspunkt bewertet werden. Jeder Mensch definiert für sich selbst andere Bezugspunkte, um seine eigene Lage im Raum zu bewerten.

Kriterium Nr.18 – Exposition

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Standort

Systemcharakter: aktiv

Die Exposition befindet sich an der Grenze zwischen den aktiven und puffernden Elementen und kann wie die Topographie von keinem anderen Element beeinflusst werden. Sie ist ein von natürlichen Gegebenheiten bedingter Faktor. Somit lässt sich das Gesamtsystem mittels Exposition allein nicht effizient steuern. Von der Exposition hängen jedoch andere Kriterien (z.B. Raumwärme und Kühlung) ab.

Kriterium Nr.19 – Umfeldgestaltung

Kategorie: Raumordnung

Subkategorie: Standort

Systemcharakter: passiv

Die Umfeldgestaltung wird nach der Matrixauswertung zu den passiven Elementen gezählt, sie befindet sich aber nahe dem Koordinatenursprung und nimmt somit eine eher neutrale Rolle ein. Nach VESTER (2004) bedeutet dies, dass sich mit diesem Kriterium Prozesse nur schwer steuern lassen, sie jedoch zur Selbstregulierung beitragen.

Kriterium Nr.20 – Rohstoffe

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: regionales Ressourcenpotential

Systemcharakter: aktiv

Das Ressourcensystem hat wesentlichen Einfluss auf das Gesamtsystem, wird jedoch selbst hauptsächlich durch exogene Einflüsse (Preisentwicklung auf globalen Märkten, globale Produktionsengpässe) und Beschränkungen (z.B. durch Klimaschutzmaßnahmen) aber auch durch gesellschaftliche Werthaltungen (Bewertung des Umweltdruckes der Energiebereitstellung, Bewertung der Versorgungssicherheit, etc.) bestimmt. Der aktive Charakter dieses Kri-

teriums ist aus dem Energieaspekt insbesondere durch die Bestimmung der Bandbreite der technologischen und logistischen Systeme durch das Rohstoffsystem gegeben. Aus der Sicht der Raumordnung bestimmt das Rohstoffsystem etwa die Flächennutzung (bei erneuerbaren Ressourcen, die allesamt Flächen zu ihrer Darstellung benötigen), aber erfordert auch die Einrichtung von Vorrangflächen (etwa durch Abstandsflächen für Windkraftanlagen) und auch Vorgaben für Bauwerksqualitäten (Ausrichtung der Dachflächen zur Nutzung solarer Energie). Die Wahl des Rohstoff- und Ressourcensystems ist daher eine Grund-Schaltvariable für eine energieoptimierte Raumordnung.

Kriterium Nr.21 – Reststoffe

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: regionales Ressourcenpotential

Systemcharakter: passiv

Bei den Reststoffen ist die Situation invers zu den Rohstoffen. Die Situation der Reststoffe nimmt wenig Einfluss auf die restlichen Systemkriterien, vor allem da die Reststoffe in Menge und Qualität von anderen Kriterien (Rohstoffen, Funktionsmischung, Clusterbildung etc.) direkt abhängen. Für sich genommen können daher Reststoffe nicht als Steuerungselemente einer Energieraumplanung herangezogen werden. Wohl aber kann im Rahmen einer solchen Planung deren Nutzung (abhängig von der Lage der aktiven Systemelemente) sinnvoll und daher planerisch von Bedeutung sein.

Kriterium Nr.22 – Kaskadennutzung

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: regionales Ressourcenpotential

Systemcharakter: puffernd

Die Kaskadennutzung ist selbst von einigen aktiven Kriterien (den Rohstoffen, der Funktionsmischung, etc) abhängig. Sie ist ein klassisches Stabilisierungselement, da sie einerseits durch die verbesserte Ressourcennutzung planerische Freiräume schafft, andererseits durch ihre Vernetzungskapazität zwischen unterschiedlichen Sektoren und Akteuren (Industrie, Gewerbe, Wohnsiedlungen) Struktur stabilisierend wirkt.

Ähnlich wie im Falle der Reststoffe wird die Möglichkeit zur kaskadischen Nutzung von Energie und Ressourcen durch andere Kriterien bestimmt, es kann jedoch planerisch sinnvoll sein, die Nutzung der Möglichkeiten der Kaskadennutzung festzuschreiben.

Kriterium Nr.23 – Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: regionales Ressourcenpotential

Systemcharakter: passiv

Die Gangkurve der Energienutzung ist stark abhängig von den anderen Bedingungen und Elementen, insbesondere dem Nutzerverhalten, der Lage und der Bauqualität, ebenso der Funktionsmischung. Im Gegensatz dazu sind vor allem für erneuerbare Energiesysteme die Produktionsgangkurven in vielen Fällen naturgegeben (etwa für PV und Windkraft). Wie bei

vielen anderen passiven und/oder puffernden Kriterien sind diese nicht als Steuerungselemente in einem Energie-Raum-System brauchbar. Trotzdem macht es Sinn, planerisch andere Kriterien zu beeinflussen, so dass eine optimale Lösung entsteht. Hier gilt dies einerseits für die Lage- und Qualitätskriterien der Bauten, andererseits aber auch auf technischer Ebene im Rahmen der Errichtung von „Smart Grids“, die eine verbesserte Überlagerung der Gangkurven von Produktion und Nachfrage erlauben.

Kriterium Nr.24 – Konfliktzonen

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: Standort der Energieversorgungsanlage

Systemcharakter: passiv

Bestehende oder entstehende Konfliktzonen haben geringe Auswirkungen auf das Gesamtsystem. Die Entstehung von Konfliktzonen ist von spezifischen Kriterien abhängig (vor allem von der Funktionsmischung, den technologischen Optionen und dem Ressourcensystem).

Kriterium Nr.25 – Umweltfolgen

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: Standort der Energieversorgungsanlage

Systemcharakter: kritisch

Umweltfolgen liegen auf der Grenzlinie von kritischem und passivem Charakter. Andere Elemente der Matrix nehmen großen Einfluss auf die Umweltfolgen, sie selbst lassen weite Bereiche des Energie-Raum-Systems unberührt. Umweltschäden haben jedoch auch das Potential es zu destabilisieren, etwa durch Einfluss auf die mögliche weitere Nutzung (etwa auf landwirtschaftlichen Böden, die durch Umweltfolgen degradiert wurden). Die Elemente Funktionsmischung und technologische Optionen werden von den Umweltfolgen beeinflusst.

Kriterium Nr.26 – Standortansprüche

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: Standort der Energieversorgungsanlage

Systemcharakter: passiv

Die Standortansprüche werden stark von anderen Elementen im System beeinflusst. Die Standortansprüche der Energieversorger nehmen jedoch keinen großen Einfluss auf das System.

Kriterium Nr.27 – Eingesetzte Ressourcen

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: Technologische Optionen

Systemcharakter: kritisch

Die Art der eingesetzten Ressource beeinflusst andere Bereiche wie beispielsweise Transport oder Reststoffe. Zugleich wird sie stark durch andere Randbedingungen bestimmt wie etwa durch den jeweiligen Ressourcenzugang oder die Ressourcendichte. Die Entschei-

dung, welche Ressource zur Energieversorgung eingesetzt wird ist entscheidend für die Struktur des Gesamtsystems (etwa durch den Bedarf an Fläche zu deren Bereitstellung, durch die Logistikstruktur, etc.), was dem kritischen Charakter des Kriteriums entspricht.

Kriterium Nr.28 – Umwandlungstechnologie

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: Technologische Optionen

Systemcharakter: kritisch

Ähnliches wie für die eingesetzten Ressourcen gilt auch für die eingesetzte Umwandlungstechnologie zur Energiebereitstellung. Sie wird wesentlich durch andere Kriterien bestimmt (z.B. durch die vorhandene Ressourcen oder die verfügbare Transportinfrastruktur). Die Art der eingesetzten Umwandlungstechnologie kann jedoch auch das Gesamtsystem beeinflussen (z.B. durch Umweltfolgen eines Kohlekraftwerks, notwendige Infrastruktur für die Versorgung der Technologie, Größenfaktoren einer gewählten Umwandlungstechnologie). Der kritische Charakter wird durch die große Abhängigkeit der Energie-Raum-Struktur von den Umwandlungstechnologien bestimmt: Die Wahl von dezentralen Gas-KWK Systemen in Einzelgebäuden gegenüber eines zentralen Block-KWKs bestimmt nicht nur die Verteilungssysteme (Gasleitungen im ersten, Wärmeleitungen im zweiten Fall) sondern auch ganz entscheidend die Umweltdrücke und Nutzungsdynamik, ebenso wie die notwendige Verdichtung (groß im Falle der Blocklösung, klein im Falle der dezentralen KWKs).

Kriterium Nr.29 – Energieverteilung

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: Technologische Optionen

Systemcharakter: passiv

Die Energieverteilung ist von vielen anderen Kriterien abgeleitet, die Art der Energieverteilung übt jedoch nur wenig Einfluss auf das Gesamtsystem aus.

Kriterium Nr.30 – Raumwärme und Kühlung

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: Energieverbrauch

Systemcharakter: puffernd

Der Energieverbrauch der Energiedienstleistungen „Raumwärme“ und „Kühlung“ stellt ein pufferndes Element im System dar. Sie werden durch andere Kriterien (Bauqualität, Lage, etc.) bestimmt, haben aber selbst nur geringe Auswirkungen auf das Raum-Energie-System, wobei ihr Einfluss oft indirekt ist, wie etwa auf die Umweltwirkung der Umwandlungstechnologien, die zur Deckung des Bedarfs notwendig werden. Ebenso ist die Menge an notwendiger Energiebereitstellung erst im Zusammenhang mit Kriterien wie Dichte für die Wahl von Verteilungstechnologien bestimmend.

Kriterium Nr.31 – Prozessenergie

Kategorie: Energieversorgung

Subkategorie: Energieverbrauch
Systemcharakter: puffernd

Der Energieverbrauch hinsichtlich Prozessenergie spielt als pufferndes Element eine eher untergeordnete Rolle im System. Dennoch kann der Prozessenergieverbrauch einen Einfluss auf die Energieversorgung und die entsprechenden Anlagen nehmen. Weiters kann ein Einfluss auf technologische Parameter wie zum Beispiel die möglichen eingesetzten Ressourcen oder die Umwandlungstechnologie festgestellt werden. Festzuhalten ist, dass weder ein Kriterium der Raumordnung noch eines der Energieversorgung den Verbrauch der Prozessenergie beeinflusst. Prozessenergiebedarf ist im Wesentlichen bestimmt durch das Vorhandensein und die Art von Industriebetrieben.

Kriterium Nr.32 – Licht und Kraft

Kategorie: Energieversorgung
Subkategorie: Energieverbrauch
Systemcharakter: puffernd

„Licht“ und „Kraft“ als puffernde Elemente haben wenig Einfluss auf andere Kriterien. Allerdings wirken diese Energiedienstleistungen auf die technologischen Optionen der Energieversorgung wie etwa auf die eingesetzten Ressourcen und die damit verbundenen Umwandlungstechnologien und in weiterer Folge auf die Energieverteilung. Zudem wirkt der Energieverbrauch von Licht und Kraft ebenfalls auf die Raumtemperatur von Gebäuden und die Gangkurven der Energieproduktion, wobei dieser Einfluss durch die steigende Effizienz von Beleuchtungsmitteln und Elektrogeräten eher abnehmen wird. Zusätzlich übt dieses Kriterium auf den Standort der Energieversorgungsanlagen und den sich daraus ergebenden Standortansprüchen sowie die Umweltfolgen einen Einfluss aus. Umgekehrt wirken der Standort (mit Lage, Exposition und Umfeldgestaltung), die Arbeitsplatzdichte und die Gebäudeart und –anzahl auf Elektrizität welche für Beleuchtung und beispielsweise den Antrieb von Elektromotoren notwendig ist.

Kriterium Nr.33 – Mobilität

Kategorie: Energieversorgung
Subkategorie: Energieverbrauch
Systemcharakter: passiv

Der Energieverbrauch der Mobilität ist eine Funktion der Verkehrsparameter Verkehrsmittel, Weglänge und –dauer sowie der Gruppen Funktionsmischung, Dichte, und Standort. Der Energieverbrauch der Mobilität beschreibt in diesem System eine Zielvariable, welche es zu minimieren gilt.

Kriterium Nr.34 – Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs

Kategorie: Energieversorgung
Subkategorie: Energieverbrauch
Systemcharakter: passiv

Das Kriterium „Dynamik bzw. Gangkurven des Verbrauchs“ ist ein passives Kriterium mit einer extrem schwachen Wirkung auf andere Elemente. Hingegen haben andere Kriterien einen wesentlichen Einfluss auf die Dynamik bzw. die Gangkurven des Verbrauchs. Dieses Kriterium beeinflusst das regionale Ressourcenpotential und die technologischen Optionen. Eine starke Wirkung auf die Dynamik bzw. die Gangkurven des Verbrauchs haben die Funktionsmischung und der Standort (Topographie, Lage, Exposition u. Umfeldgestaltung). Wie bereits im Kriterium „Dynamik der Energiebereitstellung“ dargestellt, kann planerisch durch die Realisierung von „Smart Grids“ eine stärkere Überdeckung der Dynamik von Bereitstellung und Verbrauch erzielt werden, die zu einer systemischen Optimierung des Energiesystems führt.

Wie sich im Detail aktive Kriterien im Bezug auf das Gesamtsystem verhalten und welchen Einfluss sie nehmen, kann dem Anhang A entnommen werden.

Zusammenfassend werden in Tabelle 5 die Systemeigenschaften aufgezeigt. Aus dem Themenfeld Raumplanung werden fünf aktive, vier kritische, sechs passive und vier puffernde Elemente identifiziert, aus der Energieversorgung ein aktives Element, drei kritische, sieben passive und vier puffernde Elemente. Inwiefern die Systemelemente in den Rechtsmaterien der nominellen und funktionellen Raumordnung abgebildet sind, wird im folgenden Kapitel dargelegt.

Tabelle 5: Gegenüberstellung Systemeigenschaften

Systemeigenschaft	Nr.	Kriterium
aktiv	1	Funktionsmischung
	9	Siedlungsdichte
	16	Topographie
	17	Lage
	18	Exposition
	20	Rohstoffe
kritisch	2	Nähe
	3	Clusterbildung
	10	Arbeitsplatzdichte
	15	Gebäudequalität und Bauform
	25	Umweltfolgen von EVA
	27	eingesetzte Ressourcen
	28	Umwandlungstechnologie
passiv	6	Verkehrsmittel
	7	Weglänge
	8	Wegdauer
	12	Technologische Dichte

	13	Versiegelung
	19	Umfeldgestaltung
	21	Reststoffe
	23	Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion
	24	Konfliktzonen von EVA
	26	Standortansprüche von EVA
	29	Energieverteilung
	33	Mobilität
	34	Dynamik/Gangkurven des Energieverbrauchs
puffernd	4	Branchenmischung
	5	Wegekombination
	11	Ressourcendichte
	14	Vornutzung (Brown-/Greenfield)
	22	Kaskadennutzung
	30	Raumwärme & Kühlung
	31	Prozessenergie
	32	Licht & Kraft

Quelle: eigene Bearbeitung

3 Analyse des Ordnungsrahmens

3.1 Methodik

Die Analyse des Ordnungsrahmens hat zum Inhalt, durch Interpretation von ausgewählten Gesetzen der nominellen und funktionellen Raumordnung festzustellen, inwieweit die in der Systemanalyse Raumordnung-Energieversorgung identifizierten Systemelemente in den Rechtsmaterien, die auf das System Raumordnung-Energieversorgung wirken, bereits geregelt sind und abzuschätzen, wie diese Regelungen auf das System wirken. Dabei wurde der Anspruch umgesetzt, die einschlägigen Regelungen möglichst breit zu erfassen.

Aus methodischer Sicht sind zwei Aspekte hervorzuheben, zum einen die Wahl der Rechtsmaterien, zum anderen die Vorgehensweise der Interpretation. Bei der nominellen Raumordnung wurden alle Rechtsmaterien aller Bundesländer ausgewählt, welche Planungsinstrumente der örtlichen und überörtlichen Raumordnung regeln, also überörtliche Raumordnungsprogramme, örtliche Entwicklungskonzepte, Flächenwidmungspläne und Bebauungspläne. Die Recherche der funktionellen Raumplanung umfasst jene Gesetze, für die aufgrund der Ergebnisse der Studie „Integrationsmöglichkeiten der Strategischen Umweltprüfung in die nominelle und funktionelle Raumordnung in Österreich“ (Weber & Stöglehner 2001) eine rahmensetzende Wirkung auf Planungen und Projekte der Raumplanung und Energieversorgung angenommen wurden.

Um die ohnehin hohe Komplexität der Aufgabenstellung zu bewältigen, wurden Gesetze der funktionellen Landesraumordnung am Beispiel Oberösterreichs exemplarisch abgehandelt und keine Durchführungsverordnungen zu den Gesetzen in die Analysen eingeschlossen. Die Auswahl der Bundes- und Landesgesetze der funktionellen Raumordnung erfolgte somit in den Gesetzesbereichen Energierecht, Wirtschaftsförderung und Gewerbeordnung, Wasserrecht, Wohnbauförderung, Naturschutz, Kulturflächenschutz, Forstgesetz, Denkmalschutz, Verkehrsrecht, Abfallwirtschaft sowie Umweltrecht.

Die identifizierten Rechtsmaterien wurden gesichtet und daraufhin analysiert, welche Systemelemente in welchen Gesetzespässagen geregelt werden. Alle einschlägigen Gesetzespässagen der funktionellen Raumordnung wurden exzerpiert (vgl. Anhang B). In den Kapiteln 3.2 und 3.3 wird nach Systemelementen zusammengefasst, wie sie jeweils geregelt werden. Im Kapitel 3.4 wird das Zusammenwirken der nominellen und funktionellen Raumordnung dargestellt. Die Schlussfolgerungen in den Kapiteln 3.5 sowie 3.6 enthalten eine Würdigung der Regelungsqualität und der Regelungstiefe, um die Systemelemente für eine energieoptimierte Raumplanung zu steuern.

3.1.1 Betrachtete Rechtsmaterien funktionelle Raumordnung

Für die Recherche des Ordnungsrahmens wurden aus dem Gebiet der funktionellen Raumordnung in Österreich folgende Rechtsmaterien ausgewählt und unter dem Gesichtspunkt einer energieoptimierten Raumplanung analysiert:

1. Energierecht
 - a. Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz
 - b. Oö. Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2006
 - c. Gaswirtschaftsgesetz
 - d. Mineralrohstoffgesetz
 - e. Starkstromwegegesetz
 - f. Oö. Starkstromwegegesetz
 - g. BVG für ein atomfreies Österreich
 - h. Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetz 2002
 - i. Rohrleitungsgesetz
2. Wirtschaftsförderung und Gewerbeordnung
 - a. Gewerbeordnung
 - b. Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen
3. Wasserrecht
 - a. Wasserrechtsgesetz
4. Wohnbauförderung
 - a. Wohnbauförderungsgesetz
 - b. Oö. Wohnbauförderungsgesetz 1993
 - c. Bundes-Sonderwohnbaugesetz
5. Naturschutz, Kulturflächenschutz
 - a. Immissionsschutzgesetz-Luft
 - b. Oö. Alm- und Kulturflächenschutzgesetz
 - c. Oö. Naturschutzgesetz
6. Forstrecht
 - a. Forstgesetz
7. Denkmalschutz
 - a. Denkmalschutzgesetz
8. Verkehrsrecht
 - a. Eisenbahngesetz
 - b. Oö. Straßengesetz
 - c. Hochleistungsstreckengesetz
 - d. Bundesstraßengesetz
9. Abfallwirtschaft
 - a. Abfallwirtschaftsgesetz 2002
 - b. Oö. Abfallwirtschaftsgesetz 2009
10. Umweltrecht
 - a. Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000
 - b. Strategische Prüfung im Verkehrsbereich

Für die Bearbeitung wird der Stand der geltenden Fassungen der Rechtsmaterien zum 1. März 2010 herangezogen.

3.1.2 Betrachtete Rechtsmaterien nominelle Raumordnung

Auf Bundesebene wurden zusätzlich noch folgende Raumordnungsgesetze der Bundesländer anhand der erarbeiteten Kriterien analysiert, die in den geltenden Fassungen zum 1. November 2010 in die Bearbeitung eingegangen sind:

1. Burgenländisches Raumplanungsgesetz
2. Kärntner Raumordnungsgesetz
3. Kärntner Gemeindeplanungsgesetz 1995 (K-GplG 1995)
4. Nö. Raumordnungsgesetz 1976 (NÖ ROG 1976)
5. Nö. Bauordnung 1996 – Nö Bau (Auszug)
6. Oö. Raumordnungsgesetz
7. Oö. Bauordnung
8. Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 (ROG 2009)
9. Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 1974
10. Tiroler Raumordnungsgesetz 2006 (TROG 2006)
11. Vorarlberger Raumplanungsgesetz
12. Bauordnung für Wien

3.2 Ergebnisse funktionelle Raumordnung

3.2.1 Energierecht

a) Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz - EIWOG

Das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG), BGBl I 1998/143 idF BGBl I 2008/112 enthält nur einige wenige Bestimmungen, die eine Raumordnungsrelevanz der Energieversorgung aufweisen. Das Kriterium des Standortanspruches/Lage ist zum einen durch die Normierung des Rechts auf Netzzugang zu den genehmigten Allgemeinen Bedingungen und zu bestimmten Systemnutzungstarifen sowie durch die allgemeine Anschlusspflicht (§§ 27, 29 EIWOG) bzw. die Ausnahmen und Verweigerungen davon (§§ 20, 30 EIWOG) betroffen. Vom Recht zum Netzanschluss sind nach dem EIWOG jene Kunden ausgenommen, denen elektrische Energie mit einer Nennspannung von über 110 kV übergeben wird (§ 28 EIWOG) (Energieverteilung). Das Kriterium der Umweltfolge ist in § 23 EIWOG enthalten, in dem normiert ist, dass Betreiber von Übertragungsnetzen verpflichtet sind, das von ihnen betriebene System sicher, zuverlässig, leistungsfähig und unter Bedachtnahme auf den Umweltschutz zu betreiben und zu erhalten.

b) Oö. EIWOG 2006

Das Oö. Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2006 als Landes-Ausführungsgesetz, LGBl 2006/1 idF LGBl 2008/72, weist im Gegensatz zum Bundes-EIWOG mehrere raumordnungsrelevante Bestimmungen auf. Am häufigsten wird auf das Kriterium des Standortanspruches/Lage abgestellt. So bedürfen die Errichtung und der Betrieb von Stro-

merzeugungsanlagen mit einer installierten Engpassleistung von 30 kV und darüber einer elektrizitätsrechtlichen Bewilligung nach dem EIWOG (§ 6 Oö. EIWOG). Der Antrag auf eine solche Bewilligung hat unter anderem einen Auszug aus dem Flächenwidmungsplan und genaue Lagepläne über den Standort der Stromerzeugungsanlage sowie die Abstände von öffentlichen Verkehrsflächen und den übrigen Nachbargrundstücken zu enthalten (§ 7 Oö. EIWOG). § 11 Oö. EIWOG verknüpft das Kriterium der technologischen Optionen mit der Art des durchzuführenden Bewilligungsverfahrens, indem bei Stromerzeugungsanlagen mit einer installierten Engpassleistung von 30 bis 200 kW ein vereinfachtes Verfahren durchzuführen ist. Zusätzlich zur Vorlage der im Gesetz aufgezählten Unterlagen ist für die Genehmigung der Erzeugungsanlage die Unterschrift der Eigentümer des unmittelbar betroffenen Grundstücks sowie der Eigentümer jener Grundstücke, die höchstens 50 m entfernt sind, ausreichend, durch die sie erklären, keine Einwendungen gegen die Errichtung und den Betrieb der Anlage zu erheben. Die Bestimmung über die Erteilung der elektrizitätsrechtlichen Bewilligung (§ 12 Oö. EIWOG) beinhaltet zusätzlich zum Kriterium des Standortanspruchs auch die Kriterien Konfliktzone und Umweltfolge, da die Stromerzeugungsanlage bautechnischen und raumordnungsrechtlichen Vorschriften nicht widersprechen darf und die Belästigungen von Nachbarn durch Immissionen, Geruch, Lärm o.ä. auf ein zumutbares Maß beschränkt sein müssen. § 12 Abs 2 Oö. EIWOG normiert die Abstände, die Windkraftanlagen zu bewohnten Objekten einhalten müssen (500 m bis 1 MW Nennleistung bzw. 800 m über 1 MW Nennleistung).

Wie im Bundes-EIWOG enthält auch das Oö. EIWOG Bestimmungen über das Recht auf Netzzugang, die Verweigerung des Netzzugangs, die Anschlusspflicht sowie die Ausnahmen von der Anschlusspflicht, welche jeweils das Kriterium des Standortanspruchs/Lage beinhalten. Nach § 24 Oö. EIWOG sind alle Netzbetreiber verpflichtet, den Netzzugang zu den genehmigten Allgemeinen Bedingungen und den von der Energie-Control Kommission bestimmten Systemnutzungstarifen aufgrund privatrechtlicher Verträge zu gewähren (Standortanspruch/Lage und Energieverteilung). Das Oö. EIWOG selbst enthält 4 mögliche Gründe, wann ein solcher Netzzugang verweigert werden darf. Dies ist nach § 27 Oö. EIWOG u.a. bei mangelnden Netzkapazitäten möglich und wenn ansonsten Elektrizität aus fernwärmeorientierten, umwelt- und ressourcenschonenden sowie technisch-wirtschaftlich sinnvollen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen oder aus Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien trotz Eingehens auf die aktuellen Marktpreise verdrängt würde, wobei Möglichkeiten zum Verkauf dieser elektrischen Energie an Dritte zu nutzen sind (Kriterium: Umwandlungstechnologie). Auch die Allgemeine Anschlusspflicht des § 38 Oö. EIWOG enthält die Kriterien Standortanspruch/Lage und Energieverteilung. Ausgenommen von der Anschlusspflicht sind nach § 39 Oö. EIWOG aber jene Kunden, denen elektrische Energie mit einer Nennspannung von über 110kV übergeben wird (Standortanspruch/Lage).

Bei den Verfahren zur Sicherstellung der Stromversorgung (§ 46 Oö. EIWOG) wird als Zwangsrecht auch die Möglichkeit der Abtretung des Eigentums an unbeweglichen Sachen normiert (Standortanspruch/Lage, Konfliktzone).

c) Gaswirtschaftsgesetz - GWG

Das Gaswirtschaftsgesetz, BGBl I 2000/121 idF BGBl 2009/45, bestimmt in § 17 unter dem Titel „Gewährung des Netzzugangs“ dass der Netzbetreiber verpflichtet ist, dem Netzzugangsberechtigten Netzzugang zu den Allgemeinen Bedingungen und den gesetzlich bestimmten Preisen zu gewähren (Energieverteilung). Dieser Netzzugang darf nur aus den in § 19 GWG aufgezählten Gründen, z.B. mangelnde Netzkapazität, mangelnder Netzverbund oder wenn die technischen Spezifikationen nicht auf zumutbare Art und Weise miteinander in Übereinstimmung gebracht werden können, verweigert werden (Standortanspruch, Energieverteilung). Das Kriterium des Standortanspruches ist auch in § 20a GWG angesprochen, welcher normiert, dass die Energie-Control Kommission auf Antrag mit Bescheid aussprechen kann, dass die Bestimmungen §§ 17 (Gewährung des Netzzugangs), 23 bis 23d (Systemnutzungsentgelt), 31e bis 31h (Bestimmungen bei grenzüberschreitenden Transporten) sowie 39 (Zugang zu Speicheranlagen) und 39a (Speichernutzungsentgelte) GWG auf eine größere neue Infrastruktur iSd § 6 Z 39 (grenzüberschreitende Fernleitungen und Speicheranlagen) oder Teile davon für einen bestimmten Zeitraum keine Anwendung finden. In § 24 Abs 1 Z 3 GWG ist die Pflicht der Verteilerunternehmen normiert, die Anlagen unter Bedachtnahme auf die Erfordernisse des Umweltschutzes zu betreiben, erhalten und auszubauen (Umweltfolge). In § 24 Abs 1 Z 10 ist die Verpflichtung der Verteilerunternehmen festgelegt, Erzeuger von biogenen Gasen, die den in den Allgemeinen Netzbedingungen festgelegten Qualitätsanforderungen entsprechen, an ihr Erdgasnetz zum Zwecke der Kundenversorgung anzuschließen (eingesetzte Ressource). § 25 GWG konkretisiert die Bestimmung der Allgemeinen Anschlusspflicht, indem festgelegt ist, dass Verteilerunternehmen verpflichtet sind, zu den Allgemeinen Netzbedingungen innerhalb ihrer Verteilergebiete mit Endverbrauchern privatrechtliche Verträge über den Anschluss an das Erdgasverteilernetz sowie die Netznutzung abzuschließen. Die Allgemeine Anschlusspflicht besteht nach § 25 Abs 2 jedoch nicht, soweit der Anschluss dem Betreiber des Verteilernetzes unter Beachtung der Interessen der Gesamtheit der Kunden im Einzelfall wirtschaftlich nicht zumutbar ist (Standortanspruch, Energieverteilung). § 39 normiert, dass Speicherunternehmen den Speicherzugangsberechtigten den Zugang zu ihren Anlagen zu nichtdiskriminierenden und transparenten Bedingungen zu gewähren haben. Der Speicherzugang kann nur aus den im Gesetz festgelegten Gründen verweigert werden, welche z.B. mangelnde Speicherkapazitäten sind oder wenn die technischen Spezifikationen nicht auf zumutbare Art und Weise miteinander in Übereinstimmung gebracht werden können (Standortanspruch, Energieverteilung). Die Kriterien Standortanspruch, Energieverteilung und Konfliktzone sind in der Bestimmung des § 45 GWG betroffen, wonach Erdgasleitungsanlagen so zu errichten, zu erweitern, zu ändern und zu betreiben sind, dass das Leben oder die Gesundheit u.a. der Nachbarn nicht gefährdet wird; dingliche Rechte von Nachbarn nicht gefährdet werden, sowie Nachbarn durch Lärm, Geruch oder in anderer Weise nicht unzumutbar belästigt werden. § 47 GWG enthält 3 Voraussetzungen, die gegeben sein müssen, um die Genehmigung von Erdgasleitungen zu erteilen. Eine Voraussetzung dafür ist, dass nach dem Stand der Technik (§ 6 Z 50) sowie der sonst in Betracht kommenden Wissenschaften zu erwarten ist, dass überhaupt oder bei Einhaltung der erforderlichenfalls vorzuschreibenden bestimmten geeigneten Auflagen die nach den Umständen des Einzelfalles voraussehbaren Gefährdungen im Sinne des § 45 Abs 1 Z

1 oder Z 2 vermieden und Belästigungen, Beeinträchtigungen oder nachteilige Einwirkungen im Sinne des § 45 Abs 1 Z 3 auf ein zumutbares Maß beschränkt werden (Standortanspruch). Durch Auflagen ist eine Abstimmung mit unter anderem bereits vorhandenen oder bewilligten anderen Energieversorgungseinrichtungen der Raumplanung, herbeizuführen (§ 45 Abs 5 GWG). § 48 GWG regelt, wer Parteistellung im Verfahren zur Genehmigung von Erdgasleitungen hat. Dies sind der Genehmigungswerber, alle Grundeigentümer, deren Grundstücke samt ihrem darunter befindlichen Boden oder darüber befindlichen Luftraum von Maßnahmen zur Errichtung, Erweiterung oder Änderung von Gasleitungsanlagen dauernd oder vorübergehend in Anspruch genommen werden, sowie die an diesen Grundstücken dinglich Berechtigten - ausgenommen Hypothekargläubiger - und die Bergbauberechtigten, die Nachbarn (definiert in § 48 Abs 2), soweit ihre nach § 45 Abs 1 Z 1, 2 und 3 geschützten Interessen berührt werden und Netzbetreiber, die einen Antrag auf Versagung der Genehmigung gemäß § 47 Abs. 3 gestellt haben. Nach Abs 2 des § 48 GWG sind Nachbarn definiert als alle Personen, die durch die Errichtung, die Erweiterung, die Änderung, den Bestand oder den Betrieb einer Erdgasleitungsanlage gefährdet oder belästigt oder deren Eigentum oder sonstige dingliche Rechte gefährdet werden könnten. Als Nachbarn gelten nicht Personen, die sich vorübergehend in der Nähe der Erdgasleitungsanlage aufhalten und nicht im Sinne des vorherigen Satzes dinglich berechtigt sind. Als Nachbarn gelten jedoch die Inhaber von Einrichtungen, in denen sich, wie etwa in Beherbergungsbetrieben, Krankenanstalten und Heimen, regelmäßig Personen vorübergehend aufhalten, hinsichtlich des Schutzes dieser Personen, und die Erhalter von Schulen hinsichtlich des Schutzes der Schüler, der Lehrer und der sonst in Schulen ständig beschäftigten Personen. Als Nachbarn sind auch die im Abs 2 erster Satz genannten Personen zu behandeln, die auf grenznahen Grundstücken im Ausland wohnen, wenn in dem betreffenden Staat österreichische Nachbarn in den entsprechenden Verfahren rechtlich oder doch tatsächlich den gleichen Nachbarnschutz genießen (Standortanspruch). § 53 GWG normiert das Erlöschen dieser nach § 47 erteilten Genehmigung und ordnet an, dass nach Erlöschen der Errichtungs- oder Betriebsgenehmigung der letzte Anlageninhaber die Erdgasleitungsanlage über nachweisliche Aufforderung des Grundstückseigentümers umgehend abzutragen und den früheren Zustand nach Möglichkeit wiederherzustellen hat, es sei denn, dass dies durch privatrechtliche Vereinbarungen über das Belassen der Erdgasleitungsanlage ausgeschlossen wurde. Es ist dabei mit möglichster Schonung und Ermöglichung des bestimmungsgemäßen Gebrauches der betroffenen Grundstücke vorzugehen (Umweltfolge). In § 57 GWG sind die Enteignungsvoraussetzungen geregelt. Danach ist eine Enteignung zulässig, wenn dies für die Errichtung der Fern- oder Verteilerleitung erforderlich und im öffentlichen Interesse gelegen ist. Ein öffentliches Interesse liegt jedenfalls dann vor, wenn die Erdgasleitungsanlage in der langfristigen Planung (§ 12e GWG) vorgesehen ist. Bei Erdgasleitungsanlagen, die nicht Gegenstand der langfristigen Planung sind, liegt ein öffentliches Interesse jedenfalls dann vor, wenn die Errichtung dieser Anlage zur Erreichung der Zielsetzungen dieses Bundesgesetzes, insbesondere der in den §§ 3 und 12e umschriebenen Ziele, erforderlich ist. Für Erdgasleitungsanlagen mit einem Druckbereich bis einschließlich 0,6 MPa können private Grundstücke nur enteignet werden, wenn öffentliches Gut in dem betreffenden Gebiet nicht zur Verfügung

steht oder die Benützung öffentlichen Gutes dem Erdgasunternehmen aus wirtschaftlichen Gründen nicht zugemutet werden kann (Standortanspruch, Konfliktzone).

d) Mineralrohstoffgesetz - MinROG

Das Bundesgesetz über mineralische Rohstoffe (Mineralrohstoffgesetz - MinROG), BGBl I 1999/38 idF BGBl I 2009/115 unterscheidet zwischen bergfreien mineralischen Rohstoffen, bundeseigenen mineralischen Rohstoffen und grundeigenen mineralischen Rohstoffen, wobei aufgrund der Definitionen im MinROG hier in Bezug auf PlanVision nur die bergfreien mineralischen Rohstoffe (darunter fällt u.a. auch Kohle) energierelevant sind. Gemäß §§ 8 und 9 MinROG bedarf der Abbau bergfreier mineralischer Rohstoffe einer Schürfberechtigung (Standortanspruch/Lage, Rohstoff). Bei der Vergabe der Bergwerksberechtigungen (§ 25 MinROG) sowie bei der Verleihung der Bergwerksberechtigung für eine Überschar (§ 34 MinROG) sind auf öffentliche Interessen, besonders z.B. auf solche der Raumordnung, des Umweltschutzes, der Wasserwirtschaft und des Eisenbahn- und Straßenverkehrs Bedacht zu nehmen (Standortanspruch, Konfliktzone, Umweltfolgen, regionales Ressourcenpotential, Erreichbarkeit). Auf der Lagerungskarte, welche dem Verleihungsgesuch beizulegen ist, sind u.a. Anlagen der öffentlichen Versorgung mit Wasser und Energie sowie Gas- und Ölföhrleitungen darzustellen (§§ 28, 36 MinROG) (Standortanspruch). Der Standortanspruch ist auch in § 37 MinROG betroffen, welcher die Parteienstellung im Verleihungsverfahren regelt. Hier ist normiert, dass auch das Land, in dessen Gebiet die Überschar gelegen ist, Partei ist, soweit durch die Verleihung auch Angelegenheiten der Raumordnung berührt werden.

Das Kriterium der Umweltfolge ist in § 109 MinROG (Sicherungspflichten des Bergbauberechtigten) sowie in § 120 MinROG beim Sanierungskonzept für Bergbauanlagen betroffen. Bei der Herstellung bzw. Errichtung von obertägigen Bergbauanlagen sowie bei Stollen, Schächten, Bohrungen mit Bohrlöchern ab 300 m Tiefe und Sonden ab 300 m Tiefe ist eine Bewilligung der Behörde einzuholen (§ 119 MinROG. Standortanspruch). Die Kriterien Standortanspruch und Konfliktzone sind in den §§ 149 f MinROG betroffen, welche die Enteignung bzw. die zwangsweise Grundüberlassung regeln. Nach § 153 Abs 2 MinROG dürfen in Bergbaugebieten Bauten und andere Anlagen, soweit es sich nicht um Bergbauanlagen handelt, nur mit Bewilligung der Behörde errichtet werden. Diese Baubewilligung ist nach den in § 156 Abs 1 MinROG genannten Gründen zu untersagen (Standortanspruch). Die Regelungen zur Sicherung der Oberflächennutzung nach Beendigung der Bergbautätigkeit betrifft sowohl die Kriterien Umweltfolge, aber auch Kaskadennutzung und Vornutzung. Das Kriterium Standortanspruch betreffen die §§ 211 f MinROG, die die Bewilligung von Bauten und anderen Anlagen in Bergbaugebieten regeln und die Beachtung überörtlicher Raumordnungsvorschriften der Länder normieren.

e) Starkstromwegegesetz 1968

Das Bundesgesetz vom 6. Feber 1968 über elektrische Leitungsanlagen, die sich auf zwei oder mehrere Bundesländer erstrecken (Starkstromwegegesetz 1968), BGBl I 1968/70 idF BGBl I 2003/112, beinhaltet fast ausschließlich das Kriterium Standortanspruch. Dieses ist sowohl in § 4 StarkstromwegeG über das Vorprüfungsverfahren als auch in den § 6 über das Bewilligungsansuchen, § 7 über die Bau- und Betriebsbewilligung und in § 12 über den Inhalt

der Leitungsrechte betroffen. Die Ausübung der Leitungsrechte in § 14 StarkstromwegeG bezieht sich neben dem Kriterium der Umweltfolge auch auf das Kriterium Konfliktzone

f) Oö. Starkstromwegegesetz

Das Gesetz von 9. November 1970 über elektrische Leitungsanlagen (Oö. Starkstromwegegesetz), LGBl 1971/1 idF LGBl I 2008/72, betrifft wie das Bundesgesetz ebenfalls überwiegend das Kriterium des Standortanspruches. Die Bewilligungspflicht der Errichtung und Inbetriebnahme von elektrischen Leitungsanlagen (§ 3 Oö. StarkstromwegeG) betrifft zusätzlich auch das Kriterium der eingesetzten Ressource, da von der Bewilligungspflicht Leitungsanlagen, die ausschließlich zur Ableitung von Strom aus Anlagen dienen, die auf Basis der erneuerbaren Energieträger Wind, Sonne, Erdwärme, Biomasse, Deponiegas, Klär- oder Biogas betrieben werden, ausgenommen sind. Bei der Bau- und Betriebsbewilligung nach § 7 Oö. StarkstromwegeG hat eine Abstimmung mit bereits vorhandenen oder bewilligten anderen Energieversorgungseinrichtungen u.a. mit den Erfordernissen der Raumplanung zu erfolgen. Gemäß § 11 Oö. StarkstromwegeG sind jedem, der eine elektrische Leitungsanlage betreiben will, von der Behörde auf Antrag an Grundstücken einschließlich der Privatgewässer, der öffentlichen Straßen und Wege sowie des sonstigen öffentlichen Gutes Leitungsrechte einzuräumen, wenn und soweit dies durch die Bewilligung der Errichtung, Änderung oder Erweiterung einer elektrischen Leitungsanlage notwendig wird. Diesem Antrag ist jedoch nicht zu entsprechen, wenn ihm u.a. öffentliche Interessen des § 7 Abs 1 entgegenstehen. Durch die Regelungen über die Enteignung in § 17 Oö. StarkstromwegeG sind die Kriterien Standortanspruch und Konfliktzone berührt.

g) BVG für ein atomfreies Österreich

Das BVG über ein atomfreies Österreich, BGBl I 1999/149, nimmt in § 2 auf das Kriterium der Umwandlungstechnologie Bezug, indem es besagt, dass Anlagen, die dem Zweck der Energiegewinnung durch Kernspaltung dienen, in Österreich nicht errichtet werden dürfen. Bereits bestehende Anlagen dürfen nicht in Betrieb genommen werden.

h) Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetz 2002

Das Landesgesetz über das Inverkehrbringen, die Errichtung und den Betrieb von Heizungsanlagen, sonstigen Gasanlagen sowie von Lagerstätten für brennbare Stoffe (Oö. LuftREnTG), LGBl 2002/114 idF LGBl 2009/13, nennt bereits als Ziel in § 1 u.a. die Sicherstellung der möglichst sparsamen Verwendung von Energie bzw. dass ein nach Art und Zweck der Anlage unnötiger Energieträgerverbrauch vermieden wird (Energieverbrauch). Ebenfalls das Kriterium des Energieverbrauchs ist in § 6 LuftREnTG betroffen, welcher normiert, dass die Eigentümer und Eigentümerinnen sowie Benützer und Benützerinnen einer baulichen Anlage haben im Sinn eines integrierten Umweltschutzes sowie aus betriebs- und volkswirtschaftlichen Überlegungen Energie sparsam und effizient zu verwenden haben. Das Kriterium der Energieverteilung ist in § 9 LuftREnTG betroffen, in dem die Anschlusspflicht an eine gemeindeeigene zentrale Wärmeversorgungsanlage normiert ist. Ausnahmen von der Anschlusspflicht sind in § 9 Abs 7 LuftREnTG enthalten. In § 11 LuftREnTG betreffend Energieanlagen in Gebäuden, die öffentlichen Zwecken dienen, ist das Kriterium der Umwandlungstechnologie betroffen, da beim Neu-, Zu- oder Umbau von Gebäuden, die öffentlichen

Zwecken dienen, sowie bei Änderung der energietechnischen Anlagen solcher Gebäude zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser vorrangig Solaranlagen oder andere Anlagen mit erneuerbarer Energie vorzusehen sind, sofern dies technisch möglich, wirtschaftlich sinnvoll und mit dem Schutz des Orts- und Landschaftsbildes vereinbar ist.

Die Regelungen über die Bewilligungspflicht bzw. die Anzeigepflicht für die Errichtung, den Betrieb und die wesentlichen Änderungen von Feuerungsanlagen betrifft die Kriterien Standortanspruch und Umwandlungstechnologie. Mit den Sonderbestimmungen für erdgasversorgte Heizungsanlagen und der daraus folgenden Ausnahme der Bewilligungs- oder Anzeigepflicht ist das Kriterium der Energieverteilung betroffen (§ 30 LuftREnTG). Die Bestimmungen über die Errichtung, wesentliche Änderungen und den Betrieb von Lagerstätten für feste Brennstoffe und brennbare Flüssigkeiten in den §§ 41 f LuftREnTG (Bewilligungs- und Anzeigepflicht) betreffen das Kriterium eingesetzte Ressource.

i) Rohrleitungsgesetz

Die Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 3. Juli 1975 über die gewerbsmäßige Beförderung von Gütern in Rohrleitungen (RohrleitungsG), BGBl 1975/411 idF BGBl I 2007/37, gelten für die gewerbsmäßige Beförderung von Gütern in Rohrleitungen, ausgenommen brennbare Gase mit einem Betriebsdruck von unter 0,5 bar Überdruck und Wasser, sowie für die Errichtung, Erweiterung, Änderung, den Betrieb, die Instandhaltung und die Beseitigung der hierfür erforderlichen Leitungen und Anlagen. Ausgenommen vom Geltungsbereich sind Rohrleitungsanlagen, die bergrechtlichen Vorschriften unterliegen oder für Erdgasleitungen oder die sich innerhalb der gewerblichen Betriebsstätte befinden. Der Hauptanwendungsbereich des RohrleitungsG liegt daher in der Beförderung von Mineralöl in Pipelines.

§ 27 RohrleitungsG betrifft die Kriterien Standortanspruch und Konfliktzone, da es die Enteignung von Grundstücken regelt. § 34 RohrleitungsG normiert die Wiederherstellung des früheren Zustandes nach Einstellung des Betriebs einer Rohrleitungsanlage (Umweltfolge).

3.2.2 Wirtschaftsförderung und Gewerbeordnung

a) Gewerbeordnung 1994

Die Gewerbeordnung 1994 (GewO 1994), BGBl 1994/194 idF BGBl I 2010/8, beinhaltet in den §§ 74 ff und §§ 353 ff GewO 1994 Vorschriften über das gewerbliche Betriebsanlagenrecht.

Hinsichtlich des Kriteriums Standortanspruch lautet ein zentraler Grundsatz der GewO 1994, dass gewerbliche Betriebsanlagen nur mit Genehmigung der Behörde errichtet oder betrieben werden dürfen. Dieser Grundsatz gilt jedoch nicht für Anlagen zur Erzeugung elektrischen Stroms, die auch der mit dieser Tätigkeit in wirtschaftlichem und fachlichem Zusammenhang stehenden Gewinnung und Abgabe von Wärme dienen, wenn sie bereits nach anderen bundesgesetzlichen Bestimmungen bewilligt ist (§ 74 GewO).

Auf das Kriterium der Umweltfolge stellt die GewO in mehreren Bereichen ab. So normiert § 77 GewO, dass Emissionen von Luftschadstoffen (erforderlichenfalls mit Auflagen) nach dem Stand der Technik zu begrenzen sind. Nach § 78 Abs 3 GewO 1994 kann die Behörde bei der Genehmigung von Rohrleitungsanlagen, mit denen brennbare Gase mit einem den at-

mosphärischen Druck um mehr als 1 bar übersteigenden Betriebsdruck oder Erdöl oder flüssige Erdölprodukte befördert werden, im Genehmigungsbescheid auch den Abschluss und den Fortbestand einer Haftpflichtversicherung vorschreiben, wenn der Ersatz für Schädigungen, die im Hinblick auf die besondere Gefährlichkeit des Betriebes solcher Anlagen möglich sind, in anderer Weise nicht gesichert ist. Diese Bestimmung gilt nicht für Rohrleitungsanlagen, die der Verteilung von brennbaren Gasen, Erdöl oder Erdölprodukten innerhalb von Gebäuden oder abgegrenzten Grundstücken dienen.

Der Inhaber einer in der Anlage 3 der GewO 1994 angeführten Betriebsanlage (IPPC-Anlage) hat gemäß § 81b GewO 1994 jeweils innerhalb einer Frist von zehn Jahren zu prüfen, ob sich der seine Betriebsanlage betreffende Stand der Technik wesentlich geändert hat und gegebenenfalls unverzüglich die erforderlichen wirtschaftlich verhältnismäßigen Anpassungsmaßnahmen zu treffen (Umwandlungstechnologie).

Das Kriterium der Umweltfolge ist in § 82 GewO 1994 betroffen, da der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie durch Verordnung für genehmigungspflichtige Arten von Anlagen die nach dem Stand der Technik und dem Stand der medizinischen und der sonst in Betracht kommenden Wissenschaften zum Schutz der im Gesetz umschriebenen Interessen und zur Vermeidung von Belastungen der Umwelt erforderlichen näheren Vorschriften über die Bauart, die Betriebsweise, die Ausstattung oder das zulässige Ausmaß der Emissionen von Anlagen oder Anlagenteilen zu erlassen hat.

b) Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen

Das Bundesgesetz über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Emissionen aus Dampfkesselanlagen (Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen - EG-K), BGBl I 2004/150 idF BGBl I 2006/84, löste mit 1. Jänner 2005 das früher gültige Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen (LRG-K) ab. Dieses Bundesgesetz gilt für ortsfeste Anlagen bestehend aus 1. Dampfkesseln, die mit gasförmigen, flüssigen oder festen Brennstoffen befeuert werden oder denen durch heiße Abgase Wärme zugeführt wird (Abhitzeessel) oder 2. Gasturbinen mit einer Brennstoffwärmeleistung von 50 MW oder mehr, und anderen unmittelbar damit verbundenen Einrichtungen, die mit den Dampfkesseln oder Gasturbinen in einem technischen Zusammenhang stehen, und die Auswirkungen auf die Emissionen und die Umweltverschmutzung haben können.

Das Kriterium der Umweltfolge ist in § 3 Abs 1 EG-K betroffen, welcher normiert, dass Anlagen derart zu errichten, auszurüsten und zu betreiben sind, dass die nach dem Stand der Technik vermeidbaren Emissionen in Luft, Wasser und Boden unterbleiben, und nicht vermeidbare Emissionen in die Luft nach dem Stand der Technik rasch und wirksam so verteilt werden, dass die Immissionsbelastung der zu schützenden Güter möglichst gering ist, und eine Gefährdung des Lebens oder der Gesundheit von Menschen oder die Belästigung von Nachbarn vermieden wird, und eine Umweltverschmutzung nach Maßgabe der hiezu erlassenen Durchführungsverordnungen vermieden wird. Gemäß § 3 Abs 3 EG-K ist die Höhe der Schornsteine unter Berücksichtigung des Standortes der Anlage sowie der meteorologischen und topografischen Bedingungen so festzulegen, dass Gesundheit und Umwelt geschützt

bleiben (Topographie, Umweltfolge). Nach § 4 Abs 1 EG-K sind für die verschiedenen Arten von Emissionen in die Luft (Anlage 3) obere Grenzwerte (Emissionsgrenzwerte) und deren Messverfahren nach dem Stand der Technik festzulegen (Umweltfolge). § 5 EG-K enthält die Bestimmungen über die Genehmigung von Anlagen und dessen Anforderungen. Danach bedürfen der Betrieb einschließlich der Errichtung oder wesentlichen Änderung von Dampfkesselanlagen, deren Brennstoffwärmeleistung 50 kW oder mehr beträgt, oder Gasturbinenanlagen, deren Brennstoffwärmeleistung 50 MW oder mehr beträgt, der Genehmigung der Behörde (Umwandlungstechnologie). Diese darf nur erteilt werden, wenn zu erwarten ist, dass 1. im Betrieb die vorzuschreibenden Emissionsgrenzwerte nicht überschritten werden, und 2. durch die Anlage keine Immissionen bewirkt werden, die das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte der Nachbarn gefährden oder zu einer unzumutbaren Belästigung der Nachbarn führen, und 3. die für die zu genehmigende Anlage in Betracht kommenden Bestimmungen einer Verordnung gemäß § 10 des Immissionsschutzgesetzes – Luft erfüllt werden (Umweltfolge). Ergänzend zu diesen Bestimmungen über die Genehmigung darf für eine Anlage mit einer Brennstoffwärmeleistung von 50 MW oder mehr eine Genehmigung nur erteilt werden (§ 5 Abs 3 EG-K), wenn sichergestellt wird, dass die Anlage so errichtet, betrieben und aufgelassen wird, dass 1. alle geeigneten Vorsorgemaßnahmen gegen Umweltverschmutzungen, insbesondere durch den Einsatz dem Stand der Technik entsprechender technologischer Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen getroffen werden (Umweltfolge), 2. zum Zwecke der Verminderung von Emissionen in die Luft Energie möglichst effizient verwendet wird (etwa durch Ausrüstung der Dampfkesselanlage mit einer Kraft-Wärme-Kopplung oder durch die Leitung der Abgase einer Gasturbine in einen Dampfkessel, soweit die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit dafür gegeben ist) (eingesetzte Ressource, Kaskadennutzung), 3. die notwendigen Maßnahmen ergriffen werden, um Unfälle zu verhindern und deren Folgen zu begrenzen; 4. die erforderlichen Maßnahmen hinsichtlich möglicher Emissionen bzw. Emissionsbelastungen in Luft, Wasser und Boden durch den Betrieb der Anlage getroffen werden, um bei der Auflassung der Anlage die Gefahr einer Umweltverschmutzung zu vermeiden und um einen zufrieden stellenden Zustand des Anlagengeländes wiederherzustellen (Umweltfolge). § 10 EG-K normiert die Genehmigungsfreistellung; danach entfällt bei Anlagen für Heizöl extra leicht, Heizöl leicht oder handelsübliche Flüssiggase Propan und Butan sowie deren Gemische oder Erdgas, mit welchem Erdgasleitungsanlagen gemäß Gaswirtschaftsgesetz betrieben werden, mit einer Brennstoffwärmeleistung von weniger als 1 MW unbeschadet der Bestimmungen des § 12 (beinhaltet den Entfall der Genehmigungspflicht, wenn zur Errichtung oder Inbetriebnahme der Anlage eine gewerbe-, berg- oder abfallwirtschaftsrechtliche Genehmigung nötig ist) die Verpflichtung zur Einholung der Genehmigung nach § 5 Abs. 1 (eingesetzte Ressource). Solche Anlagen sind jedoch durch einen Sachverständigen vor ihrer Inbetriebnahme zu besichtigen.

3.2.3 Wasserrecht

a) Wasserrechtsgesetz

Das WRG 1959, BGBl 1959/215 idF BGBl L 2006/123, betrifft überwiegend das Kriterium des Standortanspruchs.

So hat nach § 18 WRG die Wasserrechtsbehörde von jedem Ansuchen um Bewilligung zur Errichtung oder Erweiterung einer Wasserkraftanlage oder zur Weiterbenutzung einer bestehenden Wasserkraftanlage den Landeshauptmann oder eine von ihm für diesen Zweck namhaft gemachte besondere Stelle zu verständigen. Das Kriterium der Umwandlungstechnologie ist in § 19 WRG betroffen, welcher die Mitbenutzung von Stau- und Wasserführungsanlagen regelt. Gemäß § 30b WRG kann der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft mit Verordnung Oberflächenwasserkörper als künstlich oder erheblich veränderte, wenn die zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands erforderlichen Änderungen der hydromorphologischen Merkmale des Oberflächenwasserkörpers signifikante negative Auswirkungen hätten aus z.B. die Tätigkeiten, zu deren Zweck das Wasser gespeichert wird, wie etwa die Stromerzeugung.

§ 32 WRG zählt die bewilligungspflichtigen Maßnahmen auf (Umweltfolge, Standortanspruch). In den §§ 34 und 37 WRG ist der Schutz von Wasserversorgungsanlagen (Wasserschutzgebiete) sowie der Schutz von Heilquellen und Heilmooren geregelt (Standortanspruch, Konfliktzone). Nach § 36 WRG kann zur Wahrung der Interessen eines gemeinnützigen öffentlichen Wasserversorgungsunternehmens ein Anschlusszwang vorgesehen werden, ferner die Einschränkung der Errichtung eigener Wasserversorgungsanlagen oder deren Auflassung dann verfügt werden, wenn und insoweit die Weiterbenutzung bestehender Anlagen die Gesundheit gefährden oder die Errichtung neuer Anlagen den Bestand der öffentlichen Wasserleitung in wirtschaftlicher Beziehung bedrohen könnte (Standortanspruch, Energieverteilung). Ebenfalls die Kriterien Standortanspruch und Energieverteilung betrifft die Regelung in § 38 WRG, wonach zur Errichtung und Abänderung von Brücken, Stegen und von Bauten an Ufern, dann von anderen Anlagen innerhalb der Grenzen des Hochwasserabflusses fließender Gewässer sowie von Unterführungen unter Wasserläufen, schließlich von Einbauten in stehende öffentliche Gewässer, die nicht unter die Bestimmungen des § 127 [Anm.: Eisenbahnanlagen] fallen, ist nebst der sonst etwa erforderlichen Genehmigung auch die wasserrechtliche Bewilligung einzuholen. Dies gilt aber nicht bei den nicht zur Schiff- oder Floßfahrt benutzten Gewässerstrecken für Drahtüberspannungen in mehr als 3 m lichter Höhe über dem höchsten Hochwasserspiegel, wenn die Stützen den Hochwasserablauf nicht fühlbar beeinflussen.

In § 53 WRG sind die Wasserwirtschaftlichen Rahmenpläne sowie in § 54 die Wasserwirtschaftlichen Rahmenverfügungen detailliert geregelt (Standortanspruch). Um die nutzbringende Verwendung von Gewässer zu fördern, um ihren schädlichen Wirkungen zu begegnen, zur geordneten Beseitigung von Abwässern und zum Schutz der Gewässer kann die Wasserrechtsbehörde Zwangsrechte ergreifen, welche in § 63 WRG geregelt sind (Standortanspruch).

Die Bestimmungen über das Verfahren der Erteilung der wasserrechtlichen Bewilligung betrifft das Kriterium des Standortes. Die §§ 103f WRG normieren die Inhalte des Antrages auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung. So sind z.B. bei Wasserkraftanlagen Angaben über Maschinenleistung, Jahresarbeitsermögen und die vorgesehenen Restwassermengen zu machen. Bei Bewilligung von Talsperren und Speichern, Flusskraftwerke ausgenommen, deren Höhe über Gründungssohle 15 m übersteigt oder durch die eine zusätzliche Wasser-

menge von mehr als 500 000 m³ zurückgehalten wird, ist ein Gutachten der Staubeckenkommission einzuholen. Kommen bei der Erteilung der Bewilligung u.a. Interessen der Elektrizitätswirtschaft in Betracht, so sind die zur Wahrung dieser Interessen berufenen Amtsstellen zu hören. Der Inhalt der Bewilligung - u.a. sind bei Wasserkraftanlagen die Rohfallhöhe, die Stationsfallhöhe und die einzubauende Leistung sowie womöglich auch das Jahresarbeitsvermögen anzugeben - ist in § 111 WRG geregelt. Nach Ausführung einer bewilligungspflichtigen Wasseranlage hat sich die Behörde von der Übereinstimmung der Anlage mit der erteilten Bewilligung, bei Trieb- und Stauwerken insbesondere auch von der richtigen und zweckmäßigen Setzung der Staumaße, zu überzeugen (Umwandlungstechnologie). Im Wasserbuch, welches nach § 124 WRG für jeden Verwaltungsbezirk zu führen ist, sind u.a. bei Wasserkraftnutzungen die wasserrechtlich bewilligte nutzbare Wassermenge und die Staumaße anzugeben (Standortanspruch, eingesetzte Ressource).

3.2.4 Wohnbauförderung

a) Wohnbauförderungsgesetz

Das Wohnbauförderungsgesetz des Bundes, BGBl I 1984/482 idF BGBl I 2001/131, enthält kein energierelevantes Kriterium.

b) Oö. Wohnbauförderungsgesetz

Das Wohnbauförderungsgesetz des Landes Oberösterreich, LGBl 1993/6 idF LGBl 2009/82, nimmt in den relevanten Bestimmungen vor allem auf die Kriterien Umwandlungstechnologie und eingesetzte Ressource Bezug.¹ So regelt § 1 unter dem Titel „Aufgaben“, dass das Land u.a. die Errichtung von Energiegewinnungsanlagen, die erneuerbare Energieträger nutzen (z.B. Solaranlagen, Wärmepumpen) fördert. Auch die Norm über die Grundsätze der Förderung (§ 6) enthält diese Kriterien, da eine Förderung nur gewährt werden darf, wenn eine Energiegewinnungsanlage bei der Errichtung vorgesehen wird, die erneuerbare Energieträger bzw. Fern- oder Nahwärme nutzt, wobei bei Eigenheimen und Reihenhäusern die Verwendung einer bestimmten Energiegewinnungsanlage nicht verlangt werden darf, sofern nicht eine Kombination mit einer anderen Energiegewinnungsanlage erfolgt. Eine Förderung darf weiters nur gewährt werden, wenn das für die Verbauung vorgesehene Grundstück kei-

¹ Das Oö. WFG unterscheidet zwar grundsätzlich zwischen der 1) Förderung der Errichtung von Wohnungen, Wohnhäusern, Eigenheimen, Reihenhäusern und Wohnheimen und 2) Förderung der Sanierung von Wohnungen, Wohnhäusern, Eigenheimen, Reihenhäusern und Wohnheimen. Der Landesregierung ist gemäß § 33 Abs 1 Z 3 Oö WFG jedoch eine Ermächtigung zur Verordnungserlassung über die Höhe, Art, Gegenstand und Bedingungen der jeweiligen Förderungsdarlehen und Annuitätenzuschüsse eingeräumt. Daher können Kriterien in den verschiedenen Verordnungen dazu geregelt sein, z.B. in der Oö. Eigenheim-Verordnung 2008, der Verordnung, mit der die Oö. Eigenheim-Verordnung 2008 geändert wird, der Oö. Wohnhaussanierungs-Verordnung 2009, Oö. Neubauförderungs-Verordnung 2009, Oö. Wohnbeihilfen-Verordnung 2009, Oö. Kaufförderungs-Verordnung 2008, Oö. Fertigstellungsförderungs-Verordnung 2008, Oö. Energiespar-Verordnung 2008, Oö. Einkommengrenzen-Verordnung 2008. Da in der Methodik für alle Rechtsmaterien festgelegt wurde, keine Verordnungen zu prüfen, bleiben auch diese Regelungen unbearbeitet.

ne unmittelbare Belastung durch Lärm oder Schadstoffe und keine die Lebensqualität betreffende Beeinträchtigung aufweist. Bei der Gewährung von Förderungen sind auch Maßnahmen, die zu einer Verminderung von Treibhausgasen führen, besonders zu berücksichtigen (Umweltfolge).

§ 9 des Oö. Wohnbauförderungsgesetzes nimmt ebenfalls Bezug auf das Kriterium der Umwandlungstechnologie, da die Höhe des Förderungsdarlehens u.a. von der Art bzw. dem Ausmaß energiesparender und emissionsmindernder Maßnahmen abhängig gemacht werden kann. Nach § 13 kann Förderungswerbern (Eigentümer oder Mieter) zudem für die Errichtung von Energiegewinnungsanlagen, die erneuerbare Energieträger nutzen, eine Förderung gewährt werden.

Für die Errichtung von Energiegewinnungsanlagen, die erneuerbare Energieträger nutzen, kann das Land OÖ insbesondere einmalige nicht rückzahlbare Bauzuschüsse leisten. Die Gewährung von Bauzuschüssen können u.a. von der Art sowie dem Ausmaß energiesparender und emissionsmindernder Maßnahmen unterschiedlich festgesetzt werden (Umwandlungstechnologie).

c) Bundes-Sonderwohnbaugesetz

Das Bundes-Sonderwohnbaugesetz, BGBl I 1982/165 idF BGBl I 1999/147, enthält ebenfalls kein energierelevantes Kriterium.

3.2.5 Naturschutz, Kulturflächenschutz

a) Immissionsschutzgesetz-Luft

Im Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L), BGBl I 1997/115 idF BGBl I 2007/70, sind zum überwiegenden Teil die zwei Kriterien Standortanspruch und Umweltfolge betroffen. Lediglich in einer Norm (§ 22 IG-L) sind auch die Kriterien Funktionsmischung, Nähe und Branchenmischung berührt.

Gemäß § 9a IG-L hat der Landeshauptmann Programme zu erstellen, in denen Maßnahmen festgelegt werden, um die Emissionen, die zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte geführt haben, zu reduzieren. Soweit dies zur Erstellung eines Programms nach § 9a IG-L erforderlich ist, hat der Landeshauptmann einen Emissionskataster durch Verordnung zu erstellen (§ 9 IG-L). In den §§ 13 und 14 IG-L sind jeweils die möglichen Maßnahmen für Anlagen sowie für den Verkehr normiert.

In § 22 IG-L sind jene Maßnahmen aufgezählt, die zur Reduktion der verkehrsbedingten Emissionen, die zur Überschreitung eines festgelegten Immissionsgrenzwertes beitragen, von der Bundesregierung vorgesehen werden können. Insbesondere sind dies 1. Verbesserung oder Neuerrichtung der Verkehrsinfrastruktur (z.B. Kombierter Verkehr, integrierte Verkehrsachsen), 2. ökologische Optimierung der Verkehrsabläufe und 3. Reduktion der Transporterfordernisse durch Maßnahmen, die die Notwendigkeit für Ortswechsel und insbesondere die zur Erfüllung des Wegezwecks zurückgelegten Wegstrecken reduzieren.

b) Oö. Alm- und Kulturlächenschutzgesetz

Das Landesgesetz über den Schutz und die Entwicklung der Almen und der landwirtschaftlichen Kulturlächen in Oberösterreich (Oö. Alm- und Kulturlächenschutzgesetz), LGBl 1999/79, enthält in 3. Abschnitt Regelungen über die Neuaufforstung; dieser Abschnitt gilt jedoch nicht für Gründflächen, die bereits Wald iSd Forstgesetzes 1975 sind, die Wald iSd Kaiserlichen Patents vom 3. Dezember 1852 (Forstgesetz) waren, oder die dem 2. Abschnitt des Gesetzes über Almschutz und Almentwicklung unterliegen.

Nach § 10 Oö. Alm- und Kulturlächenschutzgesetz sind Neuaufforstungen in einem solchen Gebiet nur zulässig, wenn die dafür vorgesehene Gründfläche im Flächenwidmungsplan der Gemeinde als Grünlandsonderwidmung "Neuaufforstungsgebiet" ausgewiesen ist (Rohstoff). Hinsichtlich der Mindestabstände ist in § 11 des Oö. Alm- und Kulturlächenschutzgesetzes geregelt, dass Neuaufforstungen zu fremden Grundstücken bis zu einem Abstand von fünf Metern durchgeführt werden dürfen, sofern nicht im Flächenwidmungsplan ein größerer Abstand festgelegt ist (Umfeldgestaltung).

c) Oö. Naturschutzgesetz

Das Landesgesetz über die Erhaltung und Pflege der Natur (Oö. Natur- und Landschaftsschutzgesetz 2001 - Oö. NSchG 2001), LGBl 2001/129 idF LGBl 2007/138, regelt in § 5 Oö. NSchG 2001 die bewilligungspflichtigen Vorhaben im Grünland. Danach bedürfen u.a. die Errichtung und die Änderung von oberirdischen elektrischen Leitungsanlagen für Starkstrom über 30.000 Volt (außer das Vorhaben bedarf einer Bewilligung nach dem Oö. Starkstromwegegesetz 1970) sowie die oberirdische Verlegung von Rohrleitungen mit einem Durchmesser von mehr als 25 cm einer Bewilligung der Behörde (Standortanspruch); ebenso der Neubau und die Umlegung von öffentlichen Straßen, die Neuanlage, die Umlegung und die Verbreiterung von Forststraßen sowie infrastrukturelle Erschließungsmaßnahmen oberhalb einer Meereshöhe von 1.200 m (insbesondere der Neubau und Umbau von Wegen, Rohrleitungen, elektrische Leitungsanlagen) (Erreichbarkeit, Lage). Nach § 6 des Oö. NSchG 2001 sind der Neu-, Zu- oder Umbau von Gebäuden sowie die Errichtung von Stützmauern und freistehenden Mauern mit einer Höhe von mehr als 1,5 m im Grünland außerhalb von geschlossenen Ortschaften oder auf Gründflächen, die im rechtswirksamen Flächenwidmungsplan der Gemeinde mit einer Sternsignatur gekennzeichnet sind, vor ihrer Ausführung der Behörde anzuzeigen (Standortanspruch, Lage). Dies gilt jedoch nicht, wenn das Vorhaben einer Bewilligung nach der Oö. Bauordnung 1994 oder dem Oö. Starkstromwegegesetz 1970 bedarf.

Die Kriterien Lage und Versiegelung sind in den §§ 9 und 10 Oö. NSchG betroffen. § 9 Oö. NSchG besagt, dass jeder Eingriff in das Natur- und Landschaftsbild im Bereich von Seen samt ihren Ufern bis zu einer Entfernung von 500 m landeinwärts verboten ist, solange die Behörde nicht bescheidmäßig festgestellt hat, dass solche öffentliche Interessen an der Erhaltung des Landschaftsbildes oder des Naturhaushaltes, die alle anderen Interessen überwiegen, nicht verletzt werden. Als ein solcher verbotener Eingriff ist z.B. die Versiegelung des gewachsenen Bodens. Für Donau, Inn und Salzach gilt ein Geländestreifen mit der Breite von 200 m, für sonstige Flüsse und Bäche 50 m und für stehende Gewässer 200 m.

Das Kriterium der Lage wird in den Bestimmungen über die Landschaftsschutzgebiete nach § 11 Oö. NSchG, die Europaschutzgebiete nach § 24 Oö. NSchG sowie in § 25 über Naturschutzgebiete berührt.

3.2.6 Forstrecht

a) Forstgesetz

Das Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird (ForstG 1985), BGBl 1975/440 idF BGBl I 2007/55, definiert Wald als eine Fläche von mindestens 1000 m² und einer durchschnittlichen Breite von 10 m, welche einen forstlichen Bewuchs aufweist (§ 1a ForstG).

In § 3 des ForstG ist die widerlegbare Vermutung aufgestellt, dass es sich bei Grundflächen, die im Grenzkataster oder im Grundsteuerkataster als Wald eingetragen sind, auch um Wald iSd § 1a ForstG handelt (Vornutzung, Standort). § 13 Abs 10 des ForstG normiert, dass der Leitungsberechtigte, soweit der Bestand einer energiewirtschaftlichen Leitungsanlage die volle Entwicklung des Höhenwachstums auf der Trasse ausschließt und eine Ausnahmebewilligung nach § 81 Abs. 1 lit. b erteilt wurde, nach jeder Fällung für die rechtzeitige Wiederbewaldung der Trassenfläche zu sorgen hat (Rohstoff, Standortanspruch, Ressourcendichte). Eines Deckungsschutzes (Fällungen entlang der Eigentumsgrenze in einer Entfernung von weniger als 40 m, wenn dadurch nachbarlicher Wald einer offenbaren Windgefährdung ausgesetzt wird) bedarf es nach § 14 ForstG nicht, wenn eine Ausnahmegenehmigung nach § 81 Abs. 1 lit. b oder nach § 82 Abs. 3 lit. d erteilt wurde oder Fällungen gemäß § 85 oder § 86 zur Errichtung einer energiewirtschaftlichen Leitungsanlage durchgeführt werden (Lage).

§ 17 ForstG definiert Rodung als die Verwendung von Waldboden zu anderen Zwecken als für solche der Waldkultur. Ausnahmen zum generellen Rodungsverbot sind Rodungen im Einzelfall nach Bewilligung, wenn ein besonderes öffentliches Interesse an der Erhaltung dieser Fläche als Wald nicht entgegensteht. Öffentliche Interessen können nach § 17 Abs 4 ForstG auch in der Energiewirtschaft begründet sein. Antragsberechtigt im Rodungsverfahren sind auch Energieunternehmen (Rohstoff, Ressourcendichte).

Die Einordnung als Bannwald nach §§ 27 ff ForstG verlangt einen Bescheid der Behörde und einen Bannzweck. Dieser ergibt sich insbesondere aus der Sicherung der Benutzbarkeit von energiewirtschaftlichen Leitungsanlagen (Lage). Zur Antragstellung im Bannlegungsverfahren sind auch die Erhalter der energiewirtschaftlichen Leitungsanlage berechtigt (Lage).

Die Errichtung von forstlichen Bringungsanlagen (Forststraßen und forstliche Materialeilbahnen) bedarf nach § 62 ForstG der Bewilligung der Behörde, wenn durch das Bauvorhaben öffentliche Interessen der Elektrizitätsunternehmen berührt werden (Standort).

Kahlhiebe und Großkahlhiebe sind gemäß §§ 81, 82 ForstG verboten. Ausnahmebewilligungen sind aber zulässig für Trassenaufhiebe zum Zwecke der Errichtung und für die Dauer des rechtmäßigen Bestandes einer energiewirtschaftlichen Leitungsanlage sowie für Großkahlhiebe im Hochwald, wenn dies zur Errichtung einer energiewirtschaftlichen Leitungsanlage erforderlich ist (Standortanspruch).

3.2.7 Denkmalschutz

a) Denkmalschutzgesetz

Das Bundesgesetz betreffend den Schutz von Denkmalen wegen ihrer geschichtlichen, künstlerischen oder sonstigen kulturellen Bedeutung (Denkmalschutzgesetz), BGBl 1923/533 idF BGBl I 2008/2 betrifft die Kriterien Konfliktzone und Standortanspruch.

Nach § 4 DMSG ist bei Denkmalen *[Anm.: das sind von Menschen geschaffene unbewegliche und bewegliche Gegenstände von geschichtlicher, künstlerischer oder sonstiger kultureller Bedeutung]*, die unter Denkmalschutz stehen, die Zerstörung sowie jede Veränderung, die den Bestand (Substanz), die überlieferte (gewachsene) Erscheinung oder künstlerische Wirkung beeinflussen könnte, ohne Bewilligung gemäß § 5 Abs 1 verboten. Die Zerstörung sowie jede Veränderung eines Denkmals gemäß § 4 Abs.1 bedarf daher der Bewilligung des Bundesdenkmalamtes, es sei denn, es handelt sich um eine Maßnahme bei Gefahr im Verzug (§ 4 Abs 2).

3.2.8 Verkehrsrecht

a) Eisenbahngesetz

Im Bundesgesetz über Eisenbahnen, Schienenfahrzeuge auf Eisenbahnen und den Verkehr auf Eisenbahnen (EisbG), BGBl 1957/60 idF BGBl I 2009/95, werden auf die Kriterien Standort und Lage Bezug genommen. So ist nach § 31 für den Bau oder die Veränderung von Eisenbahnanlagen und nicht ortsfesten eisenbahnsicherungstechnischen Einrichtungen eine eisenbahnrechtliche Baugenehmigung erforderlich. Aus dem Bauentwurf für eine solche Bewilligung muss insbesondere die Lage der Eisenbahnanlagen und der in der Nähe der Eisenbahntrasse gelegenen Bauten, Verkehrsanlagen, Wasserläufe und Leitungsanlagen ersichtlich sein. Nach § 31b muss im Bauentwurf u.a. die Lage der Leitungsanlagen und die erheblichen Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Umgebung ersichtlich sein (Standortanspruch, Lage, Umweltfolgen).

b) Oö. Straßengesetz

Auch das Landesgesetz vom 24. Mai 1991 über die öffentlichen Straßen mit Ausnahme der Bundesstraßen (Oö. Straßengesetz 1991), LGBl 1991/84 idF LGBl 2008/61, bezieht sich in einer Bestimmung über die Sondernutzung der öffentlichen Straßen auf die Kriterien Standortanspruch und Konfliktzone.

Nach § 7 Oö. Straßengesetz 1991 bedarf jede über den Gemeingebrauch hinausgehende Benützung der öffentlichen Straßen durch Einrichtungen auf, unter oder über der Straße - unbeschadet der in anderen gesetzlichen Vorschriften vorgesehenen Voraussetzungen - der schriftlichen Zustimmung der Straßenverwaltung. Um die Zustimmung zur Sondernutzung ist die Straßenverwaltung schriftlich zu ersuchen. Leitungseinrichtungen, wie z.B. Gas-, Strom-, Kanal- und Wasserleitungen, dürfen nicht auf Fahrbahnen errichtet werden, es sei denn, die Errichtung ist technisch oder mit einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand nicht anders möglich. Erforderlichenfalls ist die Zustimmung an Auflagen und Bedingungen zu knüpfen; eine Befristung ist zulässig. Auf das Kriterium der Umfeldgestaltung wird in den §§ 18 f Oö. Straßengesetz Bezug genommen. Danach dürfen Bauten und sonstige Anlagen, wie leben-

de Zäune, Hecken, Park- und Lagerplätze, Teiche, Sand- und Schottergruben, an öffentlichen Straßen, ausgenommen Verkehrsflächen, innerhalb eines Bereichs von acht Metern neben dem Straßenrand nur mit Zustimmung der Straßenverwaltung errichtet werden. Einzelne Bäume, Baumreihen und Sträucher hingegen dürfen neben öffentlichen Straßen mit Ausnahme von Verkehrsflächen im Ortsgebiet nur in einem Abstand von einem Meter, außerhalb des Ortsgebietes nur in einem Abstand von drei Metern zum Straßenrand gepflanzt werden.

c) Hochleistungsstreckengesetz

Im Bundesgesetz über Eisenbahn-Hochleistungsstrecken (Hochleistungsstreckengesetz - HIG), BGBl 1989/135 idF BGBl I 2004/154, wird in § 5a durch die Regelungen über die vorläufige Sicherstellung des Trassenverlaufes auf das Kriterium Rohstoff abgestellt.

Ist bei Einleitung eines Trassengenehmigungsverfahrens nämlich zu befürchten, dass durch Veränderung in dem vorgesehenen Gelände der geplante Bau einer Hochleistungsstrecke erheblich erschwert oder wesentlich verteuert wird, und ist nach dem Stand der Planungs- und Bauvorbereitungsarbeiten die Sicherstellung des Trassenverlaufes in einem Trassengenehmigungsbescheid in absehbarer Zeit zu erwarten, so kann der Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie einen Geländestreifen im Sinne des § 3 Abs. 3 [*Anm.: maximale Breite des Geländestreifens 150 m*] für den geplanten Trassenverlauf vorläufig mit Verordnung bestimmen. Als Folge dessen dürfen auf den im Geländestreifen (Abs. 1) liegenden Grundstücksteilen Neu-, Zu- und Umbauten nicht mehr vorgenommen werden, keine Anlagen sonst errichtet oder geändert werden und keine Gewinnung mineralischer Rohstoffe aufgenommen werden. Ausnahmen von dem Verbot der Gewinnung mineralischer Rohstoffe sind nur dann zulässig, wenn das öffentliche Interesse an der Aufnahme der Gewinnung mineralischer Rohstoffe das öffentliche Interesse nach Vermeidung einer erheblichen Erschwerung oder wesentlichen Vertéuerung des geplanten Trassenverlaufes überwiegt.

d) Bundesstraßengesetz

Das Bundesgesetz vom 16. Juli 1971, betreffend die Bundesstraßen (Bundesstraßengesetz 1971), BGBl 1971/286 idF BGBl I 2006/58, nimmt in § 21 Bezug auf die Kriterien Standortanspruch und Umfeldgestaltung. Danach dürfen Neu-, Zu- und Umbauten in einer Entfernung bis 40 m beiderseits der Bundesautobahnen nicht vorgenommen sowie Einfriedungen nicht angelegt und überhaupt Anlagen jeder Art weder errichtet noch geändert werden. Auf Bundesschnellstraßen, Rampen von Anschlussstellen sowie Zu- und Abfahrtsstraßen der Bundesautobahnen und Bundesschnellstraßen gilt eine Entfernung von 25 m. Nach § 23 Bundesstraßengesetz kann die Behörde auf Antrag des Bundes (Bundesstraßenverwaltung), wenn es Rücksichten des Bestandes der Straße oder der Straßenerhaltung, wegen schlechter Sicht oder dergleichen erfordern, durch Bescheid anordnen, dass ohne Anspruch auf Entschädigung der an eine Bundesstraße angrenzende Wald in einer Breite von 4 m zu beiden Seiten der Straße zu schlägern, auszulichten oder nach einer bestimmten Betriebsweise zu bewirtschaften ist (Umfeldgestaltung).

3.2.9 Abfallwirtschaft

a) Abfallwirtschaftsgesetz

Das Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft (Abfallwirtschaftsgesetz 2002 - AWG 2002), BGBl I 2002/102 idF BGBl I 2009/115, normiert in § 37 eine Genehmigungs- und Anzeigepflicht für ortsfeste Abfallbehandlungsanlagen (Standortanspruch). Danach bedürfen die Errichtung, der Betrieb und die wesentliche Änderung von ortsfesten Abfallbehandlungsanlagen der Genehmigung der Behörde. Ausgenommen von dieser Bewilligungspflicht sind aber Verbrennungs- oder Mitverbrennungsanlagen zur thermischen Verwertung für nicht gefährliche Abfälle mit einer thermischen Leistung bis zu 2,8 Megawatt, sofern sie der Genehmigungspflicht gemäß den §§ 74 ff GewO 1994 [*Anm.: Betriebsanlagen*] unterliegen. Dem Antrag auf Erteilung einer Genehmigung für IPPC-Anlagen sind insbesondere Angaben über die in der Behandlungsanlage eingesetzten und erzeugten Stoffe und Energie anzuschließen (eingesetzte Ressource).

Kriterien für den im konkreten Fall anzuwendenden Stand der Technik finden sich in Anhang 4 des AWG 2002. Bei der Festlegung des Standes der Technik ist unter Beachtung der sich aus einer bestimmten Maßnahme ergebenden Kosten und ihres Nutzens und des Grundsatzes der Vorsorge und der Vorbeugung im Allgemeinen wie auch im Einzelfall unter anderem der Verbrauch an Rohstoffen und die Art der bei den einzelnen Verfahren verwendeten Rohstoffe (einschließlich Wasser) und Energieeffizienz zu berücksichtigen (Rohstoffe, Umwandlungstechnologie).

b) Oö. Abfallwirtschaftsgesetz 2009

Im Landesgesetz über die Abfallwirtschaft im Land Oberösterreich (Oö. Abfallwirtschaftsgesetz 2009 - Oö. AWG 2009) sind keine raumordnungs- bzw. energieverorgungsrelevante Kriterien enthalten.

3.2.10 Umweltrecht

a) Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000

Nach § 1 des Bundesgesetzes über die Prüfung der Umweltverträglichkeit (Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000 - UVP-G 2000), BGBl I 697/1993 idF BGBl I 87/2009, ist Aufgabe der Umweltverträglichkeitsprüfung, die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen zu bewerten, die ein Vorhaben auf Menschen, Tiere, Pflanzen und deren Lebensräumen, auf Boden, Wasser, Luft und Klima und auf die Landschaft hat, Maßnahmen zu prüfen, durch die schädliche, belästigende oder belastende Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt verhindert oder verringert oder günstige Auswirkungen des Vorhabens vergrößert werden, und die Vor- und Nachteile der vom Projektwerber/von der Projektwerberin geprüften Alternativen sowie die umweltrelevanten Vor- und Nachteile des Unterbleibens des Vorhabens darzulegen (Umweltfolgen, regionales Ressourcenpotential). Bei der Entscheidung im Einzelfall hat die Behörde neben Merkmale des Vorhabens (z.B. Nutzung der natürlichen Ressourcen, Umweltverschmutzung), den Standort des Vorhabens (ökologische Empfindlichkeit unter Berücksichtigung bestehender Landnutzung, Belastbarkeit der Natur) und Merkmale der potentiellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt (Ausmaß der Auswirkungen, gren-

züberschreitender Charakter der Auswirkungen, Schwere und Komplexität der Auswirkungen, Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen, Dauer, Häufigkeit und Reversibilität der Auswirkungen) sowie Veränderung der Auswirkungen auf die Umwelt bei Verwirklichung des Vorhabens im Vergleich zu der Situation ohne Verwirklichung des Vorhabens zu berücksichtigen (Lage, Umweltfolgen, regionales Ressourcenpotential). Die Umweltverträglichkeitserklärung hat gemäß § 6 UVP-G eine Vielzahl von Angaben zu enthalten, so z.B. Standort, Art und Umfang des Vorhabens, Art und Menge der zu erwartenden Rückstände und Emissionen, Klima- und Energiekonzept, Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt (Standort, Lage, technologische Optionen, Rohstoffe, regionales Ressourcenpotential, Umweltfolgen). Das Vorgehen bei grenzüberschreitenden Umweltaufwirkungen ist in § 10 UVP-G normiert (Umweltfolge). Für das Vorhaben sind gemäß § 17 UVP-G folgende Genehmigungsvoraussetzungen festgelegt: Emissionen von Schadstoffen sind nach dem Stand der Technik zu begrenzen, die Immissionsbelastung zu schützender Güter ist möglichst gering zu halten, wobei jedenfalls Immissionen zu vermeiden sind sowie Abfälle sind nach dem Stand der Technik zu vermeiden oder zu verwerten oder, soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, ordnungsgemäß zu entsorgen (Umweltfolgen, Reststoffe). Im 3. Abschnitt sind Bestimmungen für die Umweltverträglichkeitsprüfung für Bundesstraßen und Hochleistungsstrecken normiert. Danach ist eine UVP für Bundesstraßen in folgenden Fällen vorgesehen: Neubau von Bundesstraßen oder ihrer Teilabschnitte, ausgenommen zusätzliche Anschlussstellen, Ausbau einer bestehenden Bundesstraße von zwei auf vier oder mehr Fahrstreifen mit einer durchgehenden Länge von mindestens 10 km sowie die Errichtung einer zweiten Richtungsfahrbahn auf einer durchgehenden Länge von mindestens 10 km (Kategorie: Erreichbarkeit). Vorhaben von Hochleistungsstrecken sind in folgenden Fällen einer UVP zu unterziehen: Neubau von Eisenbahn-Fernverkehrsstrecken oder ihrer Teilabschnitte, Neubau von sonstigen Eisenbahnstrecken oder ihrer Teilabschnitte auf einer durchgehenden Länge von mindestens 10 km sowie Änderung von Eisenbahnstrecken oder ihrer Teilabschnitte auf einer durchgehenden Länge von mindestens 10 km, sofern die Mitte des äußersten Gleises der geänderten Trassen von der Mitte des äußersten Gleises der bestehenden Trasse mehr als 100 m entfernt ist (Kategorie: Erreichbarkeit). Genehmigungen in diesen Umweltverträglichkeitsprüfungen dürfen gemäß § 24f UVP-G nur erteilt werden, wenn Emissionen von Schadstoffen nach dem Stand der Technik begrenzt sind, die Immissionsbelastung zu schützender Güter möglichst gering gehalten ist, wobei jedenfalls Immissionen zu vermeiden sind sowie die Abfälle nach dem Stand der Technik vermeidet oder verwertet werden oder, soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, ordnungsgemäß entsorgt werden (Standortanspruch, Lage, Umweltfolgen, Reststoffen, Kaskadennutzung).

b) Bundesgesetz über die strategische Prüfung im Verkehrsbereich

Das Bundesgesetz über die strategische Prüfung im Verkehrsbereich (SP-V-Gesetz), BGBl I 96/2005, bezweckt, vorgeschlagene Netzveränderungen bereits vor Erstellung von Gesetzes- und Verordnungsentwürfen einer strategischen Prüfung zu unterziehen. Die vorgeschlagene Netzveränderung muss u.a. folgende Ziele berücksichtigen: Sicherstellung eines hohen Umweltschutzniveaus durch Einbeziehung von Umwelterwägungen; Bereitstellung einer qualitativ hochwertigen Verkehrsinfrastruktur zu möglichst vertretbaren wirtschaftlichen

Bedingungen; Herstellung der Interoperabilität und Intermodalität innerhalb der und zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern; Herstellung eines Anschlusses an die Verkehrswege-netze der Nachbarstaaten und die gleichzeitige Förderung der Interoperabilität und des Zu-gangs zu diesen Netzen (Umweltfolgen, Erreichbarkeit). Die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen sind im Umweltbericht zu beschreiben (Umweltfolgen).

3.3 Ergebnisse nominelle Raumordnung

In der Folge werden die Raumordnungsregelungen der neun Bundesländer zum Stand 1. November 2010 im Hinblick auf energierelevante Kriterien beleuchtet. Soweit es zur Erarbei-tung einer vergleichbaren Systematik – als Grundlage für die Darstellung in der Raumord-nungsmatrix – notwendig ist, werden neben den jeweiligen Raumordnungsgesetzen auch die für den Bebauungsplan maßgeblichen Bestimmungen der jeweiligen Bauordnungen betrach-tet. Die Oö Bauordnung wird zur Gänze auf energierelevante Kriterien untersucht.

In Bezug auf wichtige, in der Untersuchung verwendete Begriffe sei vorweg klargestellt, dass anstelle des Wortes „Kriterium“ auch häufig das Wort „Merkmal“ gebraucht wird, während der Ausdruck „Kategorie“ grundsätzlich die Gesamtheit der in einem Begriffsfeld wie „(De)Zentralität“ oder „Erreichbarkeit“ zusammengefassten Kriterien bzw. Merkmale erfasst.

3.3.1 Burgenländisches Raumplanungsgesetz

§ 1 Abs 2 des Burgenländischen Raumplanungsgesetzes (LGBI 1969/18 idF LGBI 2010/1) legt die Ziele und Grundsätze fest, nach denen sich die überörtliche Raumplanung zu richten hat, wobei sich zahlreiche Hinweise auf energie- und raumordnungsrelevante Kriterien fin-den. Vor allem die Kriterien Umweltfolgen und Rohstoffe werden mehrfach angesprochen, gefolgt von Aussagen zur Ressourcendichte und zur Kategorie der De(Zentralität).

Letztgenanntes wie auch sämtliche unter der Kategorie Dichte zusammengefassten Kriterien erscheinen angesprochen, wenn laut § 1 Abs 2 Z 2 leg cit „die Schaffung einer ausge-glichenen Wirtschafts-, Sozial- und Verkehrsstruktur“ angestrebt wird. Auf De(Zentralität) sowie speziell Funktionsmischung als maßgebliche Kriterien wird insbesondere durch Z 13 der gegenständlichen Bestimmung verwiesen, wonach bei der Siedlungsentwicklung ange-strebt wird, dass „die Bevölkerungsdichte eines Raumes mit seiner ökologischen und wirt-schaftlichen Tragfähigkeit im Einklang steht und dass eine bestmögliche Abstimmung der Standorte für Wohnen, wirtschaftliche Unternehmen, öffentliche Dienstleistungseinrichtungen und Erholungsgebiete erreicht wird.“ Z 9 lässt einen Zusammenhang mit dem Kriterium Clus-terbildung erkennen, da darin zur Sicherung der Leistungsfähigkeit von Gewerbe und Indust-rie „auf die Standorterfordernisse, die Infrastruktur und die besondere Umweltsituation Rück-sicht zu nehmen ist.“ Letzteres spricht überdies das Kriterium Umweltfolgen an. Umweltfol-gen sowie die Kriterien Rohstoffe und Ressourcendichte werden auch in § 1 Abs 2 Z 3 leg cit tangiert, wonach die natürlichen Lebensgrundlagen „zu schützen und pfleglich zu nutzen [sind], um sie für die Zukunft in ausreichender Güte und Menge zu erhalten“. Insbesondere wird in lit a der genannten Bestimmung mit dem „Schutz des Bodens“ die Frage der Versie-gelung berührt. „Die Erhaltung einer lebensfähigen Land- und Forstwirtschaft ..., [um] ...die

nachhaltige Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln und Rohstoffen von bester Qualität zu gewährleisten und eine ökologisch intakte Natur zu erhalten“ (Z 8) betrifft wiederum die Kriterien Umweltfolgen und Rohstoffe, ebenso wie die in Z 10 enthaltene Forderung, Gebiete mit nutzbaren Wasser- und Rohstoffvorkommen von beeinträchtigenden Nutzungen freizuhalten.

Gemäß § 2a Abs 1 leg cit hat die Landesregierung im Rahmen der überörtlichen Raumplanung „für Maßnahmen, die in erheblichem Ausmaß nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt erwarten lassen, durch Verordnung einen Landesraumordnungsplan zu erlassen.“ Neben dem Kriterium der Umweltfolgen wird im Rahmen der diesen Raumordnungsplan regelnden Normen in § 2c auch das Kriterium Siedlungsdichte berührt, wobei es allerdings um die Bekämpfung von Umgebungslärm in Ballungsräumen geht.

Bei der Erlassung von Entwicklungsprogrammen durch Verordnung hat die Landesregierung gemäß § 7 Abs 3 leg cit ausdrücklich die oben analysierten Raumordnungsgrundsätze und -ziele zu berücksichtigen, womit auch auf die ebenfalls oben bereits als relevant erachteten Kriterien verwiesen werden darf.

In den §§ 10a bis 10g leg cit wird ausführlich geregelt, unter welchen Voraussetzungen sowohl ein Landesraumordnungsplan als auch Entwicklungsprogramme vor ihrer Erlassung oder Änderung einer Umweltprüfung bzw. Umwelterheblichkeitsprüfung zu unterziehen sind, wobei naturgemäß die Kriterien Umweltfolgen und Konfliktzonen berührt werden. Die genannten Bestimmungen gelten überdies sinngemäß für die Verfahren bei Erlassung eines Flächenwidmungsplanes im Rahmen der örtlichen Raumplanung (§ 18 Abs 1 leg cit) als auch bei Erlassung eines Bebauungsplanes bzw. Teilbebauungsplanes (§ 23a Abs 1 leg cit).

Im Rahmen der **örtlichen Raumplanung**, welche den Gemeinden im eigenen Wirkungsbereich obliegt, können Flächenwidmungspläne, Bebauungspläne oder Bebauungsrichtlinien erlassen werden. Im Gegensatz zu den meisten anderen Bundesländern kennt das Burgenländische Raumplanungsgesetz aber kein „örtliches Entwicklungskonzept“. Stattdessen ist neben der Flächenwidmungsplanung ein Instrument vorgesehen, welches im Rahmen der örtlichen Raumplanung bestimmte Maßnahmen zur Baulandmobilisierung ermöglicht. Zu diesem Zweck besteht gemäß § 11a Abs 4 leg cit auch die Möglichkeit, im Hinblick auf eine „geordnete und flächensparende Bebauung sowie einer entsprechenden Erschließung“ sogenannte Zusammenlegungsübereinkommen zu arrangieren. Damit erscheinen sowohl die Kriterien Versiegelung, Energieverteilung als auch Nähe angesprochen.

Laut § 12 Abs 1 Bgld Raumplanungsgesetz hat ein **Flächenwidmungsplan** „das Gemeindegebiet entsprechend der Gegebenheiten der Natur und unter Berücksichtigung der abschätzbaren wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung der Gemeinde räumlich zu gliedern und Widmungsarten festzulegen.“ Darin lässt sich jedenfalls ein Hinweis auf das Kriterium Topographie erblicken. Die Kriterien, welche im Zusammenhang mit den für die überörtliche Planung relevanten Grundsätzen und Zielen aufgezeigt wurden, sind für die örtliche Planung insofern indirekt von Bedeutung, als sowohl der Landesraumordnungsplan als auch Entwicklungsprogramme für die Gemeinden rechtsverbindlich sind. Gemäß § 13 leg cit soll durch eine entsprechende Festlegung der Widmungen (Bauland, Verkehrsflächen, Grün-

flächen, nach Bedarf Vorbehaltsflächen) „eine funktionelle Gliederung des Gemeindegebietes erreicht und eine Beeinträchtigung der Bevölkerung, insbesondere durch Lärm, Abwässer, Verunreinigung der Luft und dergleichen tunlichst vermieden“ werden. Damit erscheinen wiederum die Kriterien Konfliktzonen bzw. Umweltfolgen angesprochen, welche speziell auch in Abs 5 der genannten Bestimmung berührt werden, der einen angemessenen Schutzabstand von Betrieben im Sinne der Seveso II-Richtlinie² von bestimmten anderen Widmungskategorien vorschreibt. § 13 Abs 3 leg cit verlangt überdies die Kennzeichnung von ua „Ver- und -entsorgungsanlagen von überörtlicher Bedeutung“ und verweist damit auf die Kriterien Energieverteilung und allenfalls technologische Dichte sowie die Kategorie Standort der Energieversorgungsanlage.

Hinsichtlich der Ausweisung von Bauland stellt § 14 leg cit in erster Linie auf topographische Kriterien ab, berührt aber auch die Energieverteilung, da die Baulandwidmung eines Gebietes nicht möglich ist, wenn die Erschließung etwa hinsichtlich der Stromversorgung unwirtschaftlich erscheint. Innerhalb der Widmungskategorie „Wohngebiete“ ist auch die Errichtung bestimmter Betriebe sowie von Einrichtungen zur Versorgung täglicher Bedürfnisse bzw. solcher, die sozialen und kulturellen Bedürfnissen dienen zulässig, sofern keine zu starke Belästigung der Nachbarn und keine übermäßige Belastung des Straßenverkehrs damit verbunden ist. In dieser Bestimmung werden sowohl die Merkmale Funktionsmischung, Nähe und Erreichbarkeit angesprochen. § 14 c leg cit verlangt für die Widmung als Baugebiet für Ferienhäuser uÄ ausdrücklich, dass durch die widmungsgemäße Verwendung erwartet werden kann, dass ua die Energieversorgung und die Verkehrserschließung besser ausgelastet werden bzw. diesbezüglich kein unverhältnismäßig teurer Erschließungsaufwand notwendig ist. Neben dem Kriterium der Erreichbarkeit sind hier außerdem die Energieverteilung und die technologische Dichte betroffen.

Laut § 14 d Bgld Raumplanungsgesetz ist für die Errichtung von Einkaufszentren eine Bewilligung der Landesregierung erforderlich, da diese für den überörtlichen Bedarf konzipiert sind. Damit sind die in diesem Zusammenhang zu nennenden energierelevanten Kriterien der **überörtlichen Ebene** zuzuordnen. Da die Errichtung von Einkaufszentren ua auf die Einwohnerzahl bezogen wird, ist etwa die Siedlungsdichte berührt. Bei Einkaufszentren über 4.000 m² Verkaufsfläche ist überdies eine Raumverträglichkeitsprüfung erforderlich, die wohl alle in der Kategorie Dichte zusammengefassten Kriterien als auch die Versiegelung betrifft. Neben topographischen Gesichtspunkten berührt diese Norm auch die Energieverteilung und technologische Dichte, wenn die Bewilligung ua daran gebunden wird, dass etwa keine Beeinträchtigung der überörtlichen Energieversorgung damit verbunden sein darf. Auch darf keine „übermäßige Belastung des Straßenverkehrs“ zu erwarten sein (Erreichbarkeit).

Gemäß § 18 Abs 6 leg cit hat die Landesregierung die Genehmigung eines **Flächenwidmungsplanes** zu versagen, wenn ua „überörtliche Interessen, insbesondere des Umweltschutzes und des Schutzes des Landschafts- oder Ortsbildes verletzt“ werden (lit b), womit wiederum Konfliktzonen, Umweltfolgen und auch die Umfeldgestaltung angesprochen sind. Eine gleichlautende Formulierung findet sich in § 23 Abs 6 lit b leg cit hinsichtlich der Aufstel-

² Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen, ABI L 10 vom 14.1.1997, 13 ff (Seveso II-Richtlinie).

lung eines **Bebauungsplanes**. § 20 Abs 2 normiert, dass in Aufschließungsgebieten „Bewilligungen nach Abs 1 erst zulässig [sind], wenn der Gemeinderat durch Verordnung feststellt, dass die Erschließung durch Straßen und Versorgungsleitungen gesichert ist“ (Erreichbarkeit, Lage, Energieverteilung). Im Zusammenhang mit der Aufstellung von Bebauungs- bzw. Teilbebauungsplänen erscheint ansonsten lediglich § 21 Abs 4 leg cit relevant, der im Hinblick auf die Kriterien Licht und allenfalls Raumwärme verlangt, dass bei der räumlichen Verteilung der Gebäude „auf ein ausreichendes Maß an Licht, Luft und Sonne“ Rücksicht zu nehmen ist, womit das Kriterium Licht ausdrücklich angesprochen wird.

3.3.2 Kärntner Raumordnungsgesetz (K-ROG)

§ 1 K-ROG (LGBI 1969/76 idF LGBI 2001/136) definiert den Begriff Raumordnung als die vorausschauende planmäßige Gestaltung des Gesamtraumes sowie der Teilräume des Landes nach bestimmten, auch aufgelisteten Leitvorstellungen. § 2 leg cit enthält konkrete Ziele und Grundsätze, die dabei zu beachten sind.

Am häufigsten finden sich auch hier wieder die Kriterien Umweltfolgen und Konfliktzonen, wie etwa bereits in § 2 Abs 1 Z 1 und 2 K-ROG: „Die natürlichen Lebensgrundlagen sind möglichst zu schützen und pfleglich zu nutzen“ (Z 1), wobei überdies die Kriterien Rohstoffe sowie eingesetzte Ressourcen angesprochen sind. Auch „die Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, die Vielfalt und die Eigenart der Kärntner Landschaft“ (Z 2) werden betont, was zusätzlich die Topographie tangiert. In § 2 Abs 1 Z 4 leg cit finden sich die beiden Kriterien in Zusammenhang mit der gesamten Kategorie Standort in der Formulierung, dass die Bevölkerung „vor vermeidbaren Umweltbelastungen durch eine entsprechende Standortplanung bei dauergenutzten Einrichtungen“ zu schützen ist. § 2 Abs 1 Z 8 leg cit, der für die langfristige Wirtschaftsentwicklung die Bedachtnahme auf die Standorterfordernisse für die Ansiedlung von Betrieben sowie auch Energieversorgungsanlagen, auf die künftige Verfügbarkeit von Roh- und Grundstoffen, auf die Arbeitsmarktsituation sowie auf die zu erwartenden Beeinträchtigungen benachbarter Siedlungsräume verlangt, verweist zunächst auf die selben Kriterien, betrifft va aber auch die Kategorien „Dichte“ sowie speziell den „Standort der Energieversorgungsanlage“. Abhängig von den tatsächlichen Standortgegebenheiten könnte in diesem Zusammenhang auch das Kriterium Clusterbildung relevant sein. Auf Nähe und Erreichbarkeit wird verwiesen, wenn es heißt, dass „für eine entsprechende Ausstattung mit Einrichtungen der Daseinsvorsorge in zumutbarer Entfernung Vorsorge zu treffen“ ist (§ 2 Abs 1 Z 3 leg cit), bzw. „die Grundversorgung der Bevölkerung mit häufig benötigten öffentlichen und privaten Gütern und Dienstleistungen ... in zumutbarer Entfernung“ sicherzustellen ist (Z 5). Funktionsmischung und Wegekombination finden sich in § 2 Abs 1 Z 7 leg cit: „Die Siedlungsstruktur ist unter Bedachtnahme auf die historisch gewachsene zentralörtliche Gliederung des Landes derart zu entwickeln, dass eine bestmögliche Abstimmung der Standortplanung für Wohnen, wirtschaftliche Unternehmen, Dienstleistungs- und Erholungseinrichtungen unter weitestgehender Vermeidung gegenseitiger Beeinträchtigungen erreicht wird. Dabei sind eine möglichst sparsame Verwendung von Grund und Boden sowie eine Begrenzung und räumliche Verdichtung der Bebauung anzustreben...“, womit zum einen die Kriterien Nähe und Versiegelung, zum anderen auch die Kategorie „Dichte“ – speziell die Siedlungsdichte – erfasst werden. Laut § 2 Abs 1 Z 9 leg cit ist hinsichtlich der bäuerlichen

Land- und Forstwirtschaft auch auf die Erhaltung ausreichender, bewirtschaftbarer Nutzflächen Bedacht zu nehmen, was die Kriterien eingesetzte Ressourcen sowie Rohstoffe betrifft. Neben diesen beiden ist auch die Ressourcendichte angesprochen, wenn „Gebiete mit nutzbaren Wasser- und Rohstoffvorkommen ... von Nutzungen freizuhalten [sind], die eine künftige Erschließung verhindern würden“ (Z 13).

Auch im Zusammenhang mit den in § 2 Abs 2 K-ROG verankerten Raumordnungsgrundsätzen finden sich die bereits erwähnten Kriterien Umweltfolgen und Konfliktzonen. So ist auf die Lebensbedingungen künftiger Generationen Rücksicht zu nehmen und ein Ausgleich zwischen wirtschaftlichen Interessen und der Ökologie anzustreben (Z 3). Überdies sind „Konflikte zwischen unterschiedlichen Nutzungen des Raumes nach Möglichkeit zu vermeiden“ (Z 5). Verweise auf die Energieverteilung bzw. technologische Dichte lassen sich darin erblicken, dass sich die Siedlungsentwicklung auch an „mit vertretbarem Aufwand zu schaffenden Infrastruktureinrichtungen zu orientieren“ hat (Z 4).

Gemäß § 3 Abs 1 K-ROG haben die überörtlichen Entwicklungsprogramme mit den eben analysierten Zielen und Grundsätzen übereinzustimmen. Abs 2 leg cit unterscheidet zwischen Entwicklungsprogrammen für das ganze Landesgebiet, Sachgebietsprogrammen für einzelne Landesteile sowie regionale Entwicklungsprogramme. Letztere werden in Abs 3 leg cit näher erörtert. Dabei wird zum einen das Kriterium Versiegelung angesprochen, wenn gefordert wird, Siedlungsgrenzen festzulegen (Z 2), zum anderen werden die Kategorien „Standort“ sowie „Standort der Energieversorgungsanlage“ berührt, soweit es um „die Ausweisung von Vorrangflächen für die Erweiterung bzw. Neuansiedlung von Betrieben mit besonderen Standortvoraussetzungen“ (Z 3) geht. Die Raumverträglichkeitsprüfung soll laut § 3c Abs 2 leg cit die Auswirkungen eines Vorhabens insbesondere „auf die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung, die regionale Wirtschaft, den Arbeitsmarkt und die Umwelt“ erheben und weist damit einen Zusammenhang mit der Kategorie „Dichte“ sowie dem Merkmal Mobilität auf.

3.3.3 Kärntner Gemeindeplanungsgesetz 1995 (K-GplG 1995)

Die Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung wird im Bundesland Kärnten im Gemeindeplanungsgesetz 1995 (LGBI 1995/23 idF LGBI 2005/88) geregelt. § 1 leg cit verweist hinsichtlich der Erlassung des Flächenwidmungsplans auf die Ziele und Grundsätze des § 2 K-ROG und nennt Bauland, Grünland und Verkehrsflächen als mögliche Widmungskategorien. § 1 Abs 2 K-GplG verlangt die Bedachtnahme auf andere Planungen im öffentlichen Interesse, wie insbesondere im Zusammenhang mit IPPC-Anlagen³ oder dem Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz⁴ und trägt damit den Kriterien Konfliktzonen und Umweltfolgen Rechnung.

Laut § 2 K-GplG ist als fachliche Grundlage für die Erlassung des Flächenwidmungsplanes ein – ebenfalls an den Zielen und Grundsätzen des § 2 K-ROG orientiertes – **örtliches Entwicklungskonzept** zu erstellen. Dieses hat gemäß § 2 Abs 3 K-GplG grundsätzliche Aussagen zu treffen, etwa hinsichtlich der Zuweisung überörtlicher Funktionen (lit a), womit die

³ Kärntner IPPC-Anlagengesetz, LGBI 2002/52.

⁴ BGI I 2005/60.

Kategorie (De)Zentralität angesprochen erscheint, sowie ua über die Festlegung von Siedlungsgrenzen (lit d) betreffend das Merkmal Versiegelung. In lit e werden Hauptversorgungs- und Hauptentsorgungseinrichtungen auch im Energiebereich genannt, womit neben der Energieverteilung auch der Standort der Energieversorgungsanlage tangiert sein dürfte. Und hinsichtlich der in lit g erwähnten, von einer Bebauung freizuhaltenden freien Landschaft sei an die Kriterien Topographie und Umfeldgestaltung erinnert.

Hinsichtlich des **Flächenwidmungsplans** bestimmt § 3 K-GplG, welche Gebiete jedenfalls nicht für eine Baulandwidmung in Frage kommen, etwa aufgrund ungünstiger örtlicher Gegebenheiten (lit a), also in der Topographie begründeter Merkmale, wie ua dem Kleinklima, was wiederum auf die Kriterien Exposition und Lage verweist. Auch die nur unter unwirtschaftlichen Bedingungen mögliche Erschließung, ua durch Energie- bzw. Verkehrsinfrastruktur (lit c) wird in diesem Zusammenhang genannt, womit sowohl Energieverteilung und Erreichbarkeit als auch die Lage angesprochen sind. Vor dem Hintergrund der Versiegelung bestimmt § 3 Abs 2 lit a leg cit, dass die Neuwidmung von Bauland nur aufgrund der, den Baulandbedarf auf aktuellem Stand darstellenden Bauflächenbilanz erfolgen darf. Auf dasselbe Kriterium zielt Abs 3 leg cit, wonach das Bauland in „möglichst geschlossene und abgerundete Baugebiete zu gliedern“ ist. Vor allem aber die Kriterien Konfliktzonen und Umweltfolgen finden sich mehrfach in dieser das Bauland regelnden Norm. So sollen gemäß Abs 3 „gegenseitige Beeinträchtigungen und örtlich unzumutbare Umweltbelastungen“ vermieden werden, gegebenenfalls ist ein angemessener Schutzabstand oder zwischen verschiedenen Baugebieten ein Schutzstreifen als Immissionsschutz festzulegen. Abs 4 normiert, dass landwirtschaftliche Produktionsstätten industrieller Prägung im Dorfgebiet nicht errichtet werden dürfen. Laut Abs 7 dürfen Betriebsgebäude im Gewerbegebiet keine erheblichen Umweltbelastungen verursachen und nach Abs 9 dürfen auch im Industriegebiet Betriebe, die erfahrungsgemäß in hohem Maße Umweltgefährdungen mit sich bringen, nicht vorgesehen werden. Ist eine besondere Standortsicherung erforderlich, können gemäß Abs 10 Sondergebiete für derartige Nutzungen festgelegt werden.

Gemäß § 4 K-GplG gelten Aufschließungsgebiete zwar als Bauland gewidmete Gebiete, für die allerdings kein unmittelbarer Bedarf besteht, etwa weil genügend Baulandreserven in siedlungspolitisch günstigeren Lagen vorhanden sind, oder wegen ungenügender Erschließung. Im ersteren Fall ist das Kriterium Versiegelung betroffen, der zweite Fall berührt die Energieverteilung und Erreichbarkeit.

§ 5 K-GplG nennt im Rahmen der im Grünland gesondert festzulegenden Flächen ua „sonstige landwirtschaftliche Produktionsstätten industrieller Prägung“ (lit b) sowie „Abfallbehandlungsanlagen und Abfalllagerstätten“ (lit j), die auf das Merkmal Standortansprüche inklusive Lage bezogen werden können. Die in lit l genannten „Schutzstreifen als Immissionsschutz“ verweisen wiederum auf Konfliktzonen und Umweltfolgen. § 5 Abs 8 leg cit normiert hinsichtlich des Standorts der Energieversorgungsanlage ausdrücklich: „Bauliche Anlagen zur Erzeugung elektrischer Energie aus Wasserkraft – Gebäude jedoch nur insoweit, als sie mit solchen baulichen Anlagen eine funktionale Einheit bilden – dürfen im Grünland vorgesehen werden.“

Gemäß § 7 K-GplG dürfen sowohl im Bauland als auch im Grünland für besondere Verwendungszwecke Vorbehaltsflächen festgelegt werden. § 7 Abs 2 lit a leg cit erwähnt diesbezüglich Einrichtungen des Gemeinbedarfs wie etwa „Wasserversorgungs- und -beseitigungsanlagen uä“, sodass in diesem Zusammenhang wohl auch an das Kriterium Standort der Energieversorgungsanlage gedacht werden kann.

§ 8 Abs 1 K-GplG verlangt Sonderwidmungen betreffend „Flächen für Apartmenthäuser und für sonstige Freizeitwohnsitze“ sowie für Einkaufszentren. Während ersteres allenfalls das Kriterium Versiegelung tangiert, erscheint letzteres darüber hinaus sowohl die gesamten Kategorien (De)Zentralität als auch Erreichbarkeit zu berühren, da Abs 7 besagt: „Bei der Festlegung der Sonderwidmung für Einkaufszentren ist überdies auf die Stärkung der typischen und gewachsenen innerörtlichen Strukturen unter Berücksichtigung der Zentrenhierarchie innerhalb des Gemeindegebietes einschließlich des Umstandes der Sicherung der Nahversorgung, des Lärm- und Umweltschutzes, der Vermeidung unnötiger Verkehrsbelastung sowie der Erreichbarkeit mit Linien des öffentlichen Personenverkehrs Bedacht zu nehmen.“ An beinahe gleichlautende Erwägungen ist gemäß § 8 Abs 12 die Festlegung von Sonderwidmungen für Veranstaltungszentren gebunden.

Gemäß § 10 K-GplG ist ausdrücklich „zur Erhaltung und Sicherung der in Kärnten vorgegebenen Zentrenstrukturen sowie zur Erhaltung infrastrukturell vielfältiger Orts- und Stadtkerne ein Entwicklungsprogramm nach § 3 des Kärntner Raumordnungsgesetzes zu erlassen“. Damit wird auf wesentliche Kriterien der Kategorie (De)Zentralität Bezug genommen, wie gleichermaßen in § 9a K-GplG, der die Festlegung von Orts- und Stadtkernen regelt, und dafür in Abs 2 lit a „eine überwiegend zusammenhängende Bebauung vornehmlich mit Wohngebäuden, Gebäuden für Handels- und Dienstleistungsbetriebe, Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäuden, Gebäuden für Gast- und Beherbergungsbetriebe, Versammlungs-, Vergnügungs- und Veranstaltungsstätten sowie sonstigen Gebäuden, die der Deckung örtlicher und überörtlicher wirtschaftlicher, sozialer und kultureller Bedürfnisse der Bevölkerung dienen“ (im Sinne von Funktionsmischung, Nähe, Wegekombination und Branchenmischung) verlangt, und in Abs 2 lit b überdies „gewachsene und typische innerörtliche oder innerstädtische Strukturen“ (im Sinne des Merkmales Umfeldgestaltung) als Voraussetzung nennt.

Laut § 12 K-GplG sind überörtliche Planungen, wie etwa für Ver- und Entsorgungsanlagen von überörtlicher Bedeutung, genauso wie bestimmte Nutzungsbeschränkungen wie z.B. Naturschutzgebiete im Flächenwidmungsplan ersichtlich zu machen. Beide genannten öffentlichen Interessen können grundsätzlich einen Bezug zum Standort einer Energieversorgungsanlage aufweisen, ersteres auch die Energieverteilung berühren, wie auch die in § 12 Abs 2 leg cit ua genannten „Sicherheitsstreifen entlang elektrischer Starkstromleitungen“, die im Flächenwidmungsplan bei entsprechender Erforderlichkeit ersichtlich gemacht werden dürfen. Letztgenannte tangieren neben der Energieverteilung überdies das Kriterium Konfliktzonen.

§ 15 Abs 3 K-GplG normiert im Zusammenhang mit der Änderung eines Flächenwidmungsplans, dass „Umwidmungen von Grünland in Bauland (Neufestlegung von Bauland) ... unter Berücksichtigung der Bauflächenbilanz (§ 3 Abs 2) nur erfolgen [darf], wenn das im Flä-

chenwidmungsplan festgelegte Bauland ... den Erfordernissen in der Gemeinde nicht mehr genügt“. Daraus kann ein Verweis auf das Merkmal Versiegelung abgeleitet werden, genauso wie aus § 15 Abs 4 leg cit, wonach unbebaute Baulandflächen unter bestimmten Voraussetzung in Grünland rückzuwidmen sind.

Gemäß § 24 K-GplG ist für alle Baulandflächen ein **Bebauungsplan** zu erlassen, woraus sich Berührungspunkte mit entsprechenden Standortansprüchen inklusive Lage ergeben können. Laut § 24 Abs 5 leg cit ist dabei auch auf eine sparsame Verwendung von Grund und Boden (Versiegelung), die räumliche Verdichtung der Bebauung (Siedlungsdichte) sowie auf das Orts- und Landschaftsbild (Umfeldgestaltung) Bedacht zu nehmen. Bezüglich des Inhalts des Bebauungsplans verlangt § 25 Abs 1 leg cit ua die Festlegung der Bebauungsweise (lit c) sowie von Geschoßanzahl und Bauhöhe (lit d) und verweist damit auf das Kriterium Gebäudeart und -anzahl. Das Merkmal Versiegelung wird durch die Festlegung des Ausmaßes der Verkehrsflächen (lit e) berührt. § 25 Abs 2 leg cit ermöglicht im Rahmen von Teilbebauungsplänen die Festlegung weiterer Bedingungen, wie „die Erhaltung und Schaffung von Grünanlagen und Vorgaben für die Geländegestaltung (lit d) und „von Spielplätzen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen“ (lit e), womit auf die Umfeldgestaltung Bezug genommen wird. Im Rahmen der äußeren Gestaltung baulicher Vorhaben können vor allem Vorgaben hinsichtlich der Firstrichtung Auswirkungen auf eine mögliche Nutzung von Solarenergie für die Raumwärme haben und damit überdies mit den Kriterien eingesetzte Resource und Umwandlungstechnologie in Beziehung gebracht werden. Das Kriterium Licht wird in § 25 Abs 4 leg cit tangiert, wonach die bauliche Ausnutzung der Baugrundstücke so festzulegen ist, „dass für die Aufenthaltsräume in Gebäuden ein ausreichendes Maß von Licht, Luft und Sonne gewährleistet ist“. § 25 Abs 10 leg cit beschränkt die wirtschaftlich zusammenhängende Verkaufsflächen dahingehend auf ein Höchstausmaß, als ganz im Sinne der Kategorie (De)Zentralität auf die Erhaltung und Sicherung der vorgegebenen Zentrenstrukturen und der infrastrukturell vielfältigen Orts- und Stadtkerne sowie der zentral-örtlichen Funktionen der Gemeinden ebenso Bedacht zu nehmen ist, wie auf die oben im Zusammenhang mit § 8 Abs 7 leg cit genannten Kriterien.

3.3.4 Nö Raumordnungsgesetz 1976 (Nö ROG 1976)

§ 1 Abs 1 Nö ROG 1976 (LGBI 1977/13 idF LGBI 2007/72) definiert nicht nur den Begriff Raumordnung, sondern auch einige weitere zentrale Begriffe, die bereits Hinweise auf die hier untersuchten Kriterien enthalten. So verweist etwa die Erläuterung des „zentrales Ortes“ (Z 8) auf das Konzept der (De)Zentralisierung. Raumverträglichkeit (Z 13) als „Verträglichkeit der abschätzbaren Auswirkungen einer Maßnahme mit Umwelt und Natur ... sowie den örtlichen und überörtlichen Siedlungs- und sonstigen Raumstrukturen (hinsichtlich Verkehr, Wirtschaft, Ver- und Entsorgung ...)“ berührt die Kriterien Umweltfolgen, Konfliktzonen und Energieverteilung. Eine Siedlungsgrenze (Z 14) „zur Begrenzung künftiger Baulandwidmungen“ steht mit Fragen der Versiegelung in Zusammenhang.

§ 1 Abs 2 leg cit nennt die Leitziele der nö Raumordnung, wobei im Rahmen der generellen Leitziele (Z 1) bereits zahlreiche Kriterien tangiert werden. So verlangt etwa lit b leg cit die Ausrichtung der Maßnahmen der Raumordnung auf eine schonende Verwendung natürlicher

Ressourcen, die Sicherung mineralischer Rohstoffvorkommen sowie deren nachhaltige Nutzung (Rohstoffe, eingesetzte Ressourcen, Ressourcendichte), und auf die „sparsame Verwendung von Energie, insbesondere von nicht erneuerbaren Energiequellen“ (Energieverbrauch). Gemäß § 1 Abs 2 Z 1 lit leg cit sollen gegenseitige Störungen von Nutzungen vermieden werden (Konfliktzonen) sowie die einzelnen Nutzungen „jenen Standorten zugeordnet werden, die dafür die besten Eignungen besitzen“ (Standort bzw. Standort der Energieversorgungsanlage). Die beiden letztgenannten Merkmale berührt auch lit d leg cit, der die Sicherung derartiger Gebiete mit besonderen Standorteignungen fordert. Die „Bedachtnahme auf die Verkehrsauswirkungen bei allen Maßnahmen in Hinblick auf [ein] möglichst geringes Verkehrsaufkommen“ sowie die zunehmende Verlagerung des Verkehrs auf Verkehrsträger mit vergleichsweise geringen negativen Auswirkungen (lit e leg cit) bezieht sich auf die Kategorie Erreichbarkeit, speziell das Kriterium Verkehrsmittel. Auch Umweltfolgen werden angesprochen, wenn in lit i leg cit der „Schutz vor Gefährdungen durch Lärm, Staub, Geruch, Strahlungen, Erschütterungen u dgl“ verlangt wird.

Auch die besonderen Leitziele für die überörtliche Raumplanung (§ 1 Abs 2 Z 2 Nö ROG) weisen einige einschlägige Kriterien auf. So sind laut lit b leg cit Raumordnungsmaßnahmen festzulegen, um eine ausreichende Versorgung und eine umweltgerechte Entsorgung zu gewährleisten (Energieverteilung, technologische Dichte, Reststoffe) sowie die Abstimmung von Verkehrserfordernissen (Erreichbarkeit, Mobilität) sicherzustellen. Die Festlegung „siedlungstrennender Grünzüge und Siedlungsgrenzen zur Sicherung regionaler Siedlungsstrukturen und typischer Landschaftselemente“ (lit c leg cit) lässt einen Zusammenhang mit dem Kriterium Umfeldgestaltung herstellen.

Ebenso finden sich in den besonderen Leitziele für die örtliche Raumplanung (§1 Abs 2 Z 3 Nö ROG) eine Vielzahl an Kriterienhinweisen, wie etwa auf die Versiegelung, wenn lit a leg cit besagt, dass die „Planung der Siedlungsentwicklung innerhalb von oder im unmittelbaren Anschluss an Ortsbereiche“ zu erfolgen hat bzw. gemäß lit b leg cit eine möglichst flächensparende verdichtete Siedlungsstruktur anzustreben ist – „unter Bedachtnahme auf die Erreichbarkeit öffentlicher Verkehrsmittel und den verstärkten Einsatz von Alternativenergien“. Neben der Siedlungsdichte werden damit auch die Erreichbarkeit, speziell das Kriterium Verkehrsmittel, sowie die eingesetzten Ressourcen und allenfalls die Umwandlungstechnologie angesprochen. Die in lit c leg cit geforderte „Sicherung und Entwicklung der Stadt- und Ortskerne als funktionaler Mittelpunkt der Siedlungseinheiten“ mit einer Vielfalt an Nutzungen einschließlich der Bedeutung als zentraler Handels- und Dienstleistungsstandort sowie Schwerpunkt für Kultur- und Verwaltungseinrichtungen kann als Paradebeispiel für das Kriterium (De)Zentralität bezeichnet werden und ermöglicht damit auch entsprechende Wegekombinationen. Die in lit f leg cit erwähnte Sicherung von Gebieten mit einer besonderen Standorteignung für die Ansiedlung von Betrieben verweist zum einen auf das Kriterium Standort der Energieversorgungsanlage, zum anderen lässt sich daraus ein Hinweis auf eine mögliche Clusterbildung ableiten. Letzteres wird durch den darauffolgenden Satz bestärkt, welcher die „räumliche Konzentration von gewerblichen und industriellen Betriebstätten innerhalb des Gemeindegebietes“ anspricht. Die „Bedachtnahme auf die Möglichkeit eines Bahnanschlusses bei Betriebs- und Industriezonen (ebenfalls lit f leg cit) betrifft die Kriterien

Verkehrsmittel und Mobilität. Auf die Versiegelung wird insofern Bezug genommen, als laut lit g leg cit „für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung besonders gut geeignete Böden für andere Widmungen nur dann“ verwendet werden dürfen, wenn andere Flächen nicht vorhanden sind. Damit wird ua auch „auf die Erzeugung von Biomasse“ Bedacht genommen, womit wiederum die Kriterien Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen berührt werden.

In den darauffolgenden Bestimmungen spielen va die Kriterien Umweltfolgen und Konfliktzonen eine wichtige Rolle, wie etwa in § 2 Nö ROG, der die Verträglichkeitsprüfung bei Europaschutzgebieten regelt. Aber auch im Verfahren zur Aufstellung eines überörtlichen Raumordnungsprogramms ist eine strategische Umweltprüfung durchzuführen (§§ 3 und 4 Nö ROG), gemäß § 4 Abs 2 leg cit unter bestimmten Voraussetzungen auch bei entsprechenden Änderungen.

Die Ziele und Maßnahmen der regionalen Raumordnungsprogramme sind gemäß § 10 Abs 3 Nö ROG ua auszurichten auf „die Erhaltung und Nutzung der naturräumlichen Ressourcen“ und „die Sicherung der Vorkommen mineralischer Rohstoffe (Rohstoffe, eingesetzte Ressourcen, Ressourcendichte) sowie die Absicherung der erforderlichen Infrastruktur (Energieverteilung).

Laut § 13 Nö ROG hat ein **örtliches Raumordnungsprogramm** jedenfalls ein Entwicklungskonzept und einen Flächenwidmungsplan zu enthalten. Gemäß Abs 5 leg cit ist im Zuge der Aufstellung des örtlichen Raumordnungsprogramms der Zustand des Gemeindegebietes zu analysieren und dabei etwa „das Ausmaß der als Bauland gewidmeten bebauten sowie unbebauten Flächen ... in einer Flächenbilanz zu erfassen“ (Versiegelung). Im Ergebnis sind gemäß § 13 Abs 5 Z 1 leg cit Pläne folgenden Inhalts zu erstellen: „naturräumliche Gegebenheiten“ sowie ein „Landschaftskonzept (Topographie), „Betriebsstättenplan“ (Standortansprüche inklusive Lage, allenfalls Branchenmischung und Clusterbildung), und ein „Verkehrskonzept“ (Erreichbarkeit). Die in § 14 Abs 2 leg cit niedergelegten Planungsrichtlinien sowie die in diesem Zusammenhang festzustellenden Kriterien gelten auch für die Erstellung des Entwicklungskonzepts nach § 13 Abs 3 leg cit.

Nach § 14 Nö ROG ist im **Flächenwidmungsplan** das Gemeindegebiet nach verschiedenen Widmungsarten zu gliedern. Bei den Planungsrichtlinien in § 14 Abs 2 leg cit spielen vielfach dieselben Kriterien eine Rolle, die bereits bei den Leitzielen in § 1 genant wurden, da sie sich vielfach auf gleichartige Zielsetzungen – aber zum Teil in konkreterer Ausführung – beziehen: z.B. in Z 1 leg cit eine möglichst geringe Inanspruchnahme des Bodens für bauliche Nutzungen fordern (Versiegelung), in Z 2 die Sicherung land- und forstwirtschaftlich wertvoller Flächen (Rohstoffe, eingesetzte Ressourcen, Ressourcendichte) bzw. von Flächen mit einer besonderen Eignung für industrielle und gewerbliche Betriebsstätten (Standortansprüche inklusive Lage) ansprechen. In Z 4 leg cit werden für Wohnbauland konkrete Wohndichteklassen definiert, womit auf das Kriterium Siedlungsdichte verwiesen wird. Laut Z 5 leg cit ist „bei der Neuwidmung von Bauland ... dessen Erschließung durch funktionsgerechte öffentliche Verkehrsflächen vorzusehen“ (Erreichbarkeit, Verkehrsmittel). Nach Z 8 leg cit ist Wohnbauland „an bestehendes Siedlungsgebiet so anzuschließen, dass geschlossene und wirtschaftlich erschließbare Ortsbereiche entstehen“ (Versiegelung und Energieverteilung). Die in Z 10 leg cit geforderte „ausreichende Vorsorge für Freizeit- und Erholungsein-

richtungen durch Widmung geeigneter Flächen“ für Wohnbauland verweist auf die Kriterien Nähe, Weglänge und Wegdauer. Die in Z 11 leg cit geforderte Freihaltung von Wohnbauland, Sondergebieten mit besonderen Schutzbedürfnissen und Erholungsgebieten von Störeinflüssen durch dahingehende Bedachtnahme bei der Festlegung anderer Widmungsarten betrifft vorrangig das Kriterium Konfliktzonen. Dieses spielt auch in Z 12 leg cit eine Rolle, welche die baublockweise Trennung von Betriebs- und Wohngebieten durch Verkehrsflächen oder Grüngürtel verlangt, wobei überdies die Umfeldgestaltung angesprochen erscheint. Gemäß Z 13 soll bei Betriebs- und Industriegebieten eine „größtmögliche räumliche Konzentration innerhalb des Gemeindegebietes erreicht werden“, wobei auch an Clusterbildung zu denken ist. Die Umfeldgestaltung ist angesprochen, wenn laut Z 14 bei der Widmungsfestlegung „auf strukturelle und kulturelle Gegebenheiten sowie das Orts- und Landschaftsbild“ Bedacht zu nehmen ist. Z 15 verlangt dabei überdies die Sicherstellung der Raumverträglichkeit und damit in bestimmten Fällen eine Raumverträglichkeitsprüfung, wie beispielsweise bei der geplanten Ansiedlung sogenannter „Seveso II“-Betriebe (Umweltfolgen, Konfliktzonen). Die Festlegung von Zentrumszonen im Sinne von Z 16 spricht sowohl die Kategorien (De)Zentralität als auch Dichte an. So hat diese etwa „dichtere Baustrukturen als der Umgebungsbereich“ aufzuweisen. Auch die Erreichbarkeit ist einbezogen, wenn als eine weitere Voraussetzung für Zentrumszonen „eine gute Verkehrsanbindung im individuellen und/oder öffentlichen Verkehrsnetz, welche auch die Ansiedlung von Handelseinrichtungen zulässt“, verlangt wird. Letzteres verweist speziell auf die Funktions- und Branchenmischung, was ebenso für die zusätzliche Forderung nach einem „Durchmischungsgrad von Wohn- und anderen Nutzungen (z.B.: öffentliche Einrichtungen, Büros, Handels- und Dienstleistungsbetriebe), der über das in Wohngebieten übliche Ausmaß deutlich hinausgeht“ gilt. Gemäß Z 17 soll für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung ausgewiesenes Grünland nicht durch andere Betriebsstätten oder Baulandeinschlüsse behindert werden. Damit erscheinen zum einen die Merkmale Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen berührt zu sein, zum anderen spielen wiederum Konfliktzonen eine Rolle. Letztere sind auch angesprochen, wenn § 14 Abs 3 leg cit verlangt, dass bei der Widmung verschiedener Flächen auch auf das Lageverhältnis zueinander im Hinblick auf die zu erwartenden Dauerschallpegel Bedacht zu nehmen ist.

§ 15 Nö ROG bestimmt als mögliche Widmungskategorien Bauland, Verkehrsflächen und Grünland, und verlangt, dass bestimmte Flächen, für die etwa eine überörtliche Planung besteht, wie z.B. Versorgungsanlagen mit überörtlicher Bedeutung (Energieverteilung) oder für die besondere Nutzungsbeschränkungen bestehen (z.B. Europaschutzgebiete, Seveso II-Betriebe) im Flächenwidmungsplan kenntlich zu machen sind, womit erneut Umweltfolgen und Konfliktzonen angesprochen sind. Ausdrücklich auf die Topographie wird in § 15 Abs 3 leg cit abgestellt, wonach „Flächen, die auf Grund der Gegebenheiten ihres Standortes zur Bebauung ungeeignet sind, ... nicht als Bauland gewidmet werden“ dürfen. Ausgenommen davon sind gemäß Abs 4 leg cit allerdings solche Bauwerke, „die auf Grund ihrer Funktion an bestimmten Standorten ... errichtet werden müssen“ (womit auch der Standort einer Energieversorgungsanlage angesprochen sein könnte), sowie „Flächen innerhalb eines geschlossenen Ortsgebietes“ (was mit dem Argument geringerer Versiegelung zusammenhängen wird).

§ 16 Nö ROG regelt die im Bauland möglichen Widmungskategorien, wobei die in Z 2 genannten „Kerngebiete, die für öffentliche Gebäude, Versammlungs- und Vergnügungsstätten, Wohngebäude sowie für Betriebe bestimmt sind, welche sich dem Ortsbild eines Siedlungskernes harmonisch anpassen und keine, das örtlich zumutbare Ausmaß übersteigende Lärm- oder Geruchsbelästigung sowie sonstige schädliche Einwirkung auf die Umgebung verursachen“, eine Funktionsmischung aufweisen (allerdings durch bestimmte Konfliktzonen beschränkt), die wiederum Nähe und auch Wegekombinationen ermöglichen. Die Kategorie Standort der Energieversorgungsanlage kann jeweils bei den in Z 3 bis 6 erwähnten Widmungsarten betroffen sein (Betriebsgebiete, Industriegebiete, aber auch Agrargebiete sowie bestimmte Sondergebiete für einen ausdrücklich festgelegten Zweck). Laut § 16 Abs 4 leg cit werden als Aufschließungszonen solche Gebiete bezeichnet, welche entweder noch nicht entsprechend aufgeschlossene Baulandpotentiale darstellen (Erreichbarkeit, Energieverteilung) oder einer „Sanierung und/oder Sicherung von Altlasten bzw. Verdachtsflächen“ (Vornutzung – Brownfield) unterzogen werden sollen. Sowohl § 16a Nö ROG, der eine 5-jährige Befristung einer Baulandneuwidmung ermöglicht, als auch § 17 leg cit, der hinsichtlich von Gebieten für Handelseinrichtungen Flächenbeschränkungen vorsieht, weisen damit einen Bezug zum Kriterium Versiegelung auf.

Bezüglich der Widmungsarten im Grünland im Sinne des § 19 Nö ROG ist zunächst der in Z 2 genannte Grüngürtel zu erwähnen, der als „Trennung von sich gegenseitig beeinträchtigenden Nutzungen (einschließlich immissionsabschirmender Maßnahmen)“ mit den Kriterien Konfliktzonen und Umweltfolgen in Zusammenhang steht. Mineralgewinnungsstätten laut Z 5, ua „zur Gewinnung, Aufbereitung und Zwischenlagerung mineralischer Rohstoffe“, berühren neben den Kriterien Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen wohl auch die Kategorie Standort der Energieversorgungsanlage. Letzteres gilt im Wesentlichen auch für die in Z 13 genannten Abfallbehandlungsanlagen, wobei anstelle der Rohstoffe hier allerdings das Kriterium Reststoffe einschlägig ist, und bei der energetischen Nutzung von Abfällen oder Deponiegas auch die Kaskadennutzung eine Rolle spielen kann. Ausdrücklich angesprochen wird der Standort für Energieversorgungsanlagen hinsichtlich von Windkraftanlagen in Z 19, wonach im Grünland dezidiert Flächen für eine derartige Nutzung gewidmet werden können. § 19 Abs 3a leg cit verlangt diesbezüglich eine bestimmte Mindestleistungsdichte des Windes, womit besondere Standortsansprüche inklusive Lage in Bezug auf die eingesetzte Ressource ausgedrückt werden, und regelt im Hinblick auf das Kriterium Konfliktzonen konkrete Mindestabstände speziell von Wohnbauland. Zum Teil aus demselben Grund wird gleichzeitig gefordert, „auf eine größtmögliche Konzentration von Windkraftanlagen hinzuwirken und die Widmung von Einzelstandorten nach Möglichkeit zu vermeiden“, womit zusätzlich das Kriterium der technologischen Dichte berührt erscheint. § 19 Abs 6 leg cit bekräftigt, dass Windkraftanlagen nur auf den speziell dafür gewidmeten Flächen errichtet werden dürfen, während Bauwerke für die Energieversorgung ansonsten in allen Grünlandwidmungsarten zulässig sind, womit neben dem Standort der Energieversorgungsanlage va allem auch die Energieverteilung betroffen ist.

Gemäß § 20 Abs 1 Nö ROG können ua auch für Energieversorgungsanlagen im Flächenwidmungsplan Vorbehaltsflächen ausgewiesen werden, womit unmittelbar der Standort der Energieversorgungsanlage angesprochen ist.

Wie bei den überörtlichen Raumordnungsprogrammen, welche oben im Zusammenhang der §§ 3 und 4 angesprochen wurden, so ist auch bei der Aufstellung eines örtlichen Raumordnungsprogramms gemäß § 21 Abs 1 Nö ROG eine strategische Umweltprüfung durchzuführen, wobei wiederum die Merkmale Konfliktzonen und Umweltfolgen betroffen sind. In diesem Zusammenhang erscheint auch erwähnenswert, dass § 21 Abs 5 leg cit im Falle voraussichtlich erheblicher „Umweltauswirkungen auf die Umwelt eines angrenzenden Mitgliedstaates der Europäischen Union“ vorsieht, diesem den Entwurf des betreffenden Raumordnungsprogramms zu übermitteln und eine entsprechende Konsultationsmöglichkeit einzuräumen.

3.3.5 Nö Bauordnung 1996 - Nö BauO (Auszug)

In Niederösterreich werden Erlassung und Inhalt des **Bebauungsplans** im Rahmen der Nö Bauordnung 1996 (LBGI 1996/129 idF LBGI 2009/143) geregelt. Gemäß § 68 Nö BauO sind im Bebauungsplan „die Regeln für die Bebauung und die Verkehrserschließung festzulegen“, wobei auf die Ortsbildgestaltung und die Umwelt Rücksicht zu nehmen ist. Neben Fragen der Erreichbarkeit werden dabei auch die Kriterien Umfeldgestaltung und Umweltfolgen tangiert. Laut § 69 Abs 1 leg cit sind als wesentliche Inhalte auf jeden Fall auch die Bebauungsweise (Z 2) und die Bebauungshöhe (Z 3) festzulegen, womit die Merkmale Gebäudeart und –anzahl sowie Licht betroffen sind.

Darüber hinaus können gemäß § 69 Abs 2 leg cit ua folgende zusätzliche Inhalte im Bebauungsplan geregelt werden: die „Bebauungsdichte oder höchstzulässige Geschoßflächenzahl“ verweist auf die Kriterien Siedlungsdichte, technologische Dichte sowie Versiegelung (Z 6); die in Z 7 erwähnten „Freiflächen und deren Ausgestaltung“ tangieren die Umfeldgestaltung; das Kriterium Verkehrsmittel wird sowohl von den nach Z 10 möglichen Vorgaben für Stellplätze sowie dem laut Z 11 zulässigen Verbot der „regelmäßigen Verwendung von Grundstücken ... als Stellplätze“ berührt als auch von einer „Ausgestaltung von Fußgängerzonen und dazugehörigen Abstellanlagen für Kraftfahrzeuge“ im Sinne der Z 12; die „Anordnung und Gestaltung oder das Verbot von Nebengebäuden“ bringt wiederum das Kriterium Gebäudeart und -anzahl auf den Plan. Gemäß § 69 Abs 3 leg cit kann über dies auch die Ausgestaltung von Verkehrsflächen im Bebauungsplan geregelt werden, womit va das Kriterium Umfeldgestaltung betroffen ist. Die in § 69 Abs 4 leg cit vorgesehene Kenntlichmachung der „Lage zentraler Anlagen ... zur Versorgung oder Entsorgung“, wie Umspannanlagen oder Müllbeseitigungsanlagen lässt an das Merkmal Energieverteilung als auch an den Standort der Energieversorgungsanlage denken.

§ 70 Abs 1 Nö BauO definiert die Bebauungsdichte als das Verhältnis der mit Gebäuden überbaubaren Teilfläche zur Gesamtfläche des Grundstücks, was mit den Kriterien Versiegelung, Siedlungsdichte und technologische Dichte in Verbindung gebracht werden kann. Die Umfeldgestaltung ist maßgeblich, wenn § 70 Abs 4 leg cit besagt, dass im Bauland-Industriegebiet sowohl Bebauungshöhe als auch Bebauungsweise nur bei deren Erforder-

lichkeit aus Gründen der Ortsbildgestaltung festgelegt werden dürfen. § 70 Abs 6 leg cit gibt ua zur Sicherung eines entsprechenden Lichteinfalls einen Mindestabstand von Gebäuden vor, der ausdrücklich das Merkmal Licht betrifft. Laut § 70 Abs 9 leg cit kann zur Ortsbildgestaltung oder um unzumutbare Belästigungen zu vermeiden ein bestimmtes Ausmaß an Grundflächen zu Freiflächen erklärt werden, womit neben den Kriterien Umfeldgestaltung und Konfliktzonen auch die Versiegelung berührt wird.

Gemäß § 71 Abs 2 Nö BauO sind die Straßenfluchtlinien ua so festzulegen, dass die Verkehrsflächen eine, entsprechend „dem zu erwartenden Verkehrsaufkommen notwendige Breite aufweisen“, womit letztlich auch das Merkmal Wegdauer und evt. sogar die Wahl des Verkehrsmittels beeinflusst wird. Letzteres gilt auch in Zusammenhang mit den für den ruhenden Verkehr erforderlichen Verkehrsflächen bei Bauwerken, die als Verkehrserreger gelten (Abs 9). § 71 Abs 11 leg cit verlangt die Aufschließung durch Begleitstraßen, wenn Bau-landausfahrten in Umfahrungsstraßen aus Verkehrssicherheitsgründen nicht einmünden dürfen und betrifft damit die Erreichbarkeit. Auf dieselbe Kategorie bezieht sich § 75 Abs 2 Nö BauO, wonach eine Freigabe von Aufschließungszonen erst bei Sicherstellung einer entsprechenden Verkehrserschließung zulässig ist.

3.3.6 Oö. Raumordnungsgesetz

Das Landesgesetz vom 6. Oktober 1993 über die Raumordnung im Land Oberösterreich (Oö. Raumordnungsgesetz 1994 - Oö ROG 1994), LGBl 1993/114 idF LGBl 2009/102, normiert in § 2 die **Raumordnungsziele und -grundsätze**, welche die Kriterien Funktionsmischung, Nähe, Versiegelung, Umfeldgestaltung und Rohstoffe, sowie sämtliche Kriterien der Kategorien Erreichbarkeit, Dichte, Standort der Energieversorgungsanlage und technologische Optionen beinhalten. So werden etwa in § 2 Abs 1 Z 2a leg cit Umweltfolgen und Konfliktzonen angesprochen, wenn „Naturgefahren für bestehende und künftige Siedlungen“ minimiert werden sollen, bzw. auch durch das in Z 1 normierte Ziel des Schutzes der Umwelt vor schädlichen Einwirkungen sowie die Sicherung oder Wiederherstellung eines ausgewogenen Naturhaushalts. Eine „Siedlungsstruktur, die mit der Bevölkerungsdichte eines Gebietes und seiner ökologischen und wirtschaftlichen Tragfähigkeit im Einklang steht“ (Z 3), berührt die gesamte Kategorie Dichte. Die in Z 4 erwähnten „räumlichen Voraussetzungen für eine leistungsfähige Wirtschaft einschließlich der Rohstoffsicherung“ beziehen sich auf Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen. Die gleichzeitig angesprochene „Sicherung der Versorgung der Bevölkerung und der Wirtschaft mit notwendigen Gütern und Dienstleistungen“ lässt überdies an das Kriterium Funktionsmischung denken. Letzteres gilt auch für die in Z 5 angesprochene Verbesserung der Voraussetzungen für eine existenz- und leistungsfähige Land- und Forstwirtschaft, wobei außerdem das Merkmal eingesetzte Ressourcen tangiert wird. Die in Z 6 erwähnte sparsame Grundinanspruchnahme betrifft die Versiegelung, ebenso die in Z 7 ausdrücklich angesprochene Vermeidung von Zersiedelung, wobei gleichzeitig die Nähe betroffen erscheint. Die „Sicherung und Verbesserung einer funktionsfähigen Infrastruktur“ (Z 8) betrifft neben der Energieverteilung auch das Merkmal Standortansprüche inklusive Lage. Die in Z 10 genannte „Erhaltung und Gestaltung des Stadt- und Ortsbildes einschließlich der Ortsentwicklung“ verweist auf die Umfeldgestaltung.

Gemäß § 11 Oö ROG hat die Umsetzung der Raumordnungsziele und -grundsätze sowie der Aufgaben der **überörtlichen Raumordnung** durch Raumordnungsprogramme (Verordnungen) der Landesregierung zu erfolgen, welche die angestrebten Ziele der Raumordnung und die zu ihrer Erreichung notwendigen Maßnahmen näher festlegen. Diese Raumordnungsprogramme können für das gesamte Landesgebiet (Landesraumordnungsprogramme) oder für Landesteile (regionale Raumordnungsprogramme) sowie für Sachbereiche der Raumordnung (Raumordnungsprogramme für Sachbereiche) erlassen werden. In einem Raumordnungsprogramm können etwa laut § 11 Abs 3 Z 2 leg cit „die Möglichkeiten und die vorrangigen Ziele der infrastrukturellen Erschließung“ niedergelegt werden, was auf die Kategorie technologische Optionen verweist. Die in Z 3 erwähnten „Vorrangflächen für Nutzungsansprüche im Bauland und im Grünland ...“ können gegebenenfalls den Standort der Energieversorgungsanlage tangieren. § 13 Oö ROG regelt, unter welchen Voraussetzungen bei überörtlichen Planungen eine Umweltprüfung vorzunehmen ist und berührt damit Umweltfolgen und Konfliktzonen, wie gleichermaßen die in § 33 Abs 7 und 8 leg cit normierte Umweltprüfung für Flächenwidmungspläne.

Laut § 18 Abs 2 Oö. ROG ist als Grundlage der Flächenwidmungsplanung ein **örtliches Entwicklungskonzept** zur Verankerung der längerfristigen Ziele und Festlegungen zu erstellen. Nach § 18 Abs 3 leg cit hat dieses „grundsätzliche Aussagen zu enthalten“, etwa gemäß Z 1 lit a hinsichtlich des künftigen Baulandbedarfs, womit auf das Kriterium Versiegelung Bezug genommen wird. Die in Z 1 lit b erwähnte „räumliche und funktionelle Gliederung des Baulands im Hinblick auf die künftige Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung“ lässt an das Merkmal Funktionsmischung denken, während die in Z 1 lit c angeführte „technische ... Infrastruktur“ den Standort der Energieversorgungsanlage tangiert. Umweltfolgen und Konfliktzonen sind wiederum betroffen, wenn Z 1 lit d die „Sicherung eines wirksamen Umweltschutzes“ verlangt. Das in Z 2 angesprochene Verkehrskonzept bezieht sich auf die gesamte Kategorie Erreichbarkeit. Hinsichtlich des in Z 3 behandelten Grünlands sind die Kriterien Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen betroffen, wenn in lit b Vorrangzonen – auch unter besonderer Berücksichtigung der Landwirtschaft – genannt werden, sowie in lit d von Neuaufforstungsgebieten die Rede ist. Die in lit c erwähnten Frei- und Erholungsflächen verweisen auf das Merkmal Umfeldgestaltung.

Jede Gemeinde hat gemäß § 18 Abs 1 Oö ROG in Durchführung der Aufgaben der örtlichen Raumordnung durch Verordnung den **Flächenwidmungsplan** zu erlassen, weiterzuführen und regelmäßig zu überprüfen. Der Flächenwidmungsplan besteht neben dem örtlichen Entwicklungskonzeptteil aus dem Flächenwidmungsteil, in welchem für das gesamte Gemeindegebiet auszuweisen ist, welche Flächen als Bauland, Verkehrsfläche oder Grünland gewidmet sind.

Speziell in Bezug auf das Bauland werden zahlreiche energierelevante Kriterien angesprochen. Demnach dürfen gemäß § 21 Abs 1 Oö ROG Flächen, die sich wegen der natürlichen Gegebenheiten (wie Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Steinschlag, Bodenbeschaffenheit, Lawinengefahr) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen, nicht als Bauland gewidmet werden (Topographie, Lage). Das gilt auch für Gebiete, deren Aufschließung unwirtschaftliche Aufwendungen für die kulturelle, hygienische, Verkehrs-, Energie- und sonstige

Versorgung sowie für die Entsorgung erforderlich machen würde (Nähe, Erreichbarkeit, Energieverteilung, technologische Dichte). Die Baulandwidmung muss dem Baulandbedarf entsprechen, den die Gemeinde für einen Planungszeitraum von fünf Jahren erwartet, wodurch das Kriterium Versiegelung berührt wird. Die in § 21 Abs 2 Z 11 leg cit aufgelisteten „Sondergebiete des Baulandes“, deren Lage so aufeinander abzustimmen ist, dass sie sich gegenseitig möglichst nicht beeinträchtigen, betreffen in erster Linie das Merkmal Konfliktzonen. Widmet die Gemeinde Flächen als Bauland, kann sie gemäß § 21 Abs 6 leg cit die Dichte der Bebauung festlegen, wobei „insbesondere die jeweilige Widmung und die Folgen zu bedenken [sind], die sich aus der Festlegung der Bebauungsdichte ergeben.“ Neben der Versiegelung werden dadurch die Siedlungsdichte, die Arbeitsplatzdichte und die technologische Dichte berührt.

§ 22 Oö ROG enthält detaillierte Bestimmungen hinsichtlich der verschiedenen Widmungsarten im Bauland. So dürfen gemäß § 22 Abs 1 leg cit etwa in Wohngebieten neben Wohngebäuden nur solche Bauten und sonstige Anlagen errichtet werden, die „den wirtschaftlichen, sozialen oder kulturellen Bedürfnissen vorwiegend der Bewohner dienen“, womit die Kriterien Funktionsmischung und Nähe angesprochen werden. Auch die Gebäudeart und –anzahl wird berührt, wenn ausdrücklich „Flächen für förderbare mehrgeschossige Wohnbauten oder Gebäude in verdichteter Flachbauweise“ vorgesehen werden können. Die in § 22 Abs 4 und 5 leg cit behandelten „Kerngebiete“ und „gemischten Baugebiete“ beziehen sich auf die gesamte Kategorie (De)Zentralität. Im Hinblick auf die in den Abs 6 und 7 geregelten Betriebsbau- und Industriegebiete stehen hingegen die Kriterien Umweltfolgen und Konfliktzonen im Vordergrund. Letzteres gilt auch für die bereits erwähnten Sonderwidmungen im Bauland, va soweit dabei Seveso II-Betriebe involviert sind (§ 23 Abs 4 Z 3 leg cit). Sondergebiete für Ver- und Entsorgungsanlagen nehmen auf den Standort der Energieversorgungsanlage Bezug (§ 23 Abs 4 Z 1 leg cit). Das Merkmal Versiegelung ist betroffen, wenn gemäß § 23 Abs 3 bzw. § 24 Abs 3 leg cit für die Gesamtverkaufsfläche von Geschäftsbauten im Flächenwidmungsplan ein Höchstausmaß festgelegt werden kann.

Auch im Zusammenhang mit der Grünlandwidmung ist das Kriterium Versiegelung von Bedeutung. Demnach dürfen laut § 30 Oö ROG im Grünland – mit wenigen Ausnahmen – „nur Bauten und Anlagen errichtet werden, die nötig sind, um dieses bestimmungsgemäß zu nutzen.“

Gemäß § 32 Oö. ROG hat die Gemeinde **Bebauungspläne** zu erlassen, „soweit dies zur Sicherung einer zweckmäßigen und geordneten Bebauung oder zur Erreichung eines möglichst wirksamen Umweltschutzes erforderlich ist.“ Neben der Vermeidung gegenseitiger Beeinträchtigungen (Konfliktzonen) ist dabei insbesondere auf ein ausreichendes Maß an Licht, Luft und Sonne (Licht, Raumwärme), va auch im Hinblick auf die Ermöglichung einer ökologischen Bauweise (Gebäudeart und –anzahl, technologische Optionen) Rücksicht zu nehmen.

Laut § 32 Abs 1 leg cit hat der Bebauungsplan etwa die Lage im Gemeindegebiet (Lage), die Gebäudehöhen (Licht) sowie die Art der Energieversorgung (Standort der Energieversorgungsanlage, technologische Optionen) auszuweisen und festzulegen. Darüber hinaus kann gemäß § 32 Abs 2 leg cit zB laut Z 2 auch die Bauweise (Gebäudeart und -anzahl) so-

wie das Maß der baulichen Nutzung (Versiegelung) festgelegt werden. So kann das Maß der baulichen Nutzung insbesondere durch Festlegung der Anzahl der Geschosse näher bestimmt oder durch Angabe der bebaubaren Fläche des Bauplatzes oder der Höchstzahl der in den Gebäuden zulässigen Wohneinheiten beschränkt werden. Die laut Z 5 festlegbaren Höhenlinien betreffen das Kriterium Licht. Der in Z 7 erwähnte „Verlauf der Anlagen der Energieversorgung“ berührt die Energieverteilung. „Bestimmungen über die Anpflanzung ... von Bäumen und Sträuchern sowie Maßnahmen der Dach- und Gebäudebegrünung“ nach Z 10 verweisen auf die Umfeldgestaltung.

3.3.7 Oö. Bauordnung 1994

Die Oö BauO 1994, LGBI 1994/66 idF LGBI 2008/36, regelt in § 1 den Geltungsbereich des Landesgesetzes. In § 1 Abs 3 sind die Ausnahmen des Geltungsbereiches festgelegt. Danach gilt die Oö BauO nicht für bauliche Anlagen, die der Leitung oder Umformung von Energie dienen, wie Freileitungen, Leitungsmasten, Transformatorenstationen, Kabelstationen und -leitungen, Gasreduzierstationen und -leitungen, Pumpstationen, Fernwärmeleitungen und dgl, soweit es sich nicht um Gebäude handelt (Z 5) und nicht für Stromerzeugungsanlagen, soweit sie dem Oö. Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2006 unterliegen, ausgenommen Windräder (Z 5a). In § 3 Oö BauO ist festgelegt, dass Grundstücke, deren Grenzen sich zur Gänze mit den in einem rechtswirksamen Bebauungsplan festgelegten Bauplatzgrenzen decken, ohne Bewilligung nach § 5 Oö BauO als Bauplätze gelten, wenn die ansonsten mit der Bauplatzbewilligung verbundenen Anliegerleistungen gemäß § 16 bis § 18 erbracht sind und die erforderliche Verbindung zum öffentlichen Straßennetz her- oder sichergestellt ist. Der Antrag auf Bauplatzbewilligung hat nach § 4 Oö BauO ua die Grundstücksnummern und die Einlagezahlen sowie Angaben über die beabsichtigte Verbindung des Bauplatzes mit dem öffentlichen Straßennetz und die beabsichtigte Art der Energieversorgung zu enthalten (Lage, eingesetzte Ressource). Grundflächen, die sich wegen der natürlichen Gegebenheiten (wie Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Stein Schlag, Bodenbeschaffenheit, Lawinengefahr) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen oder deren Aufschließung unvertretbare öffentliche Aufwendungen (für Straßenbau, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Energieversorgung und dergleichen) erforderlich machen würde, dürfen nach § 5 Oö BauO nicht als Bauplätze bewilligt werden. Bauplatzbewilligungen für Grundflächen im 30-jährlichen und im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich können nur unter der Bedingung erteilt werden, dass Neu-, Zu- und Umbauten von Gebäuden hochwassergeschützt ausgeführt werden (Topographie, Lage). Die Erreichbarkeit und die Lage von Bauplätzen ist in § 6 Oö BauO 1994 normiert.

Nicht bewilligungspflichtig, sondern nur anzeigepflichtig sind nach § 25 Z 7 Oö. BauO 1994 die Anbringung oder Errichtung von Solaranlagen mit einer Fläche von mehr als 20 m² sowie die Errichtung von gemäß dem Oö. Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2006 nicht bewilligungspflichtigen Windrädern von mehr als zehn Metern Höhe (gemessen vom tiefsten Befestigungspunkt) (Lage). Werden diese Abmessungen nicht erreicht, so ist die bauliche Anlage gemäß § 26 Z 8 Oö BauO 1994 bewilligungs- und anzeigefrei. Nach § 25 Z 13 Oö BauO 1994 sind weiters auch Oberflächenbefestigungen, die eine Bodenversiegelung bewirken, wie Asphaltierungen, Betonierungen und dgl, wenn die befestigte Fläche insge-

samt 1000 m² übersteigt, sofern die Maßnahme nicht nach anderen gesetzlichen Bestimmungen einer Bewilligungs- oder Anzeigepflicht unterliegt, bloß anzeigepflichtig (der Gemeinderat kann durch Verordnung insbesondere aus Gründen des Umweltschutzes sowie des Schutzes des Orts- und Landschaftsbildes die Fläche, ab der eine Anzeigepflicht gegeben ist, bis auf 250 m² herabsetzen) (Versiegelung). Das Kriterium der technologischen Optionen ist in Bezug auf den Baubewilligungsantrag betroffen, da § 28 Abs 2 Z 7 beim Neubau von Gebäuden mit einer konditionierten Netto-Grundfläche von mehr als 1.000 m², in denen keine alternativen Energiesysteme eingesetzt werden, einen Nachweis fordert, dass deren Einsatz technisch, ökologisch oder wirtschaftlich unzweckmäßig ist. Der Bauplan (§ 29 Oö BauO 1994) für das beabsichtigte Bauvorhaben hat ua alle ober- und unterirdischen Leitungen auf dem Baugrundstück (Lage) und die Anlagen für die Wasser- und Energieversorgung zu enthalten (eingesetzte Ressource, Energieverteilung).

Bei der Erteilung der Baubewilligung (§ 35 Oö BauO 1994) sind die nach baurechtlichen Vorschriften ua im Interesse der effizienten Energienutzung bzw. des Umweltschutzes erforderliche Auflagen oder Bedingungen vorzuschreiben. In § 47 Oö BauO 1994 ist die Erhaltungspflicht der Eigentümer einer baulichen Anlage festgelegt. Darin ist normiert, dass bauliche Anlagen so zu erhalten sind, dass ua ein nach Art und Zweck der Anlage unnötiger Energieverbrauch sowie schädliche Umwelteinwirkungen möglichst vermieden werden (Raumwärme, Umweltfolge). Auf die Kriterien der Raumwärme und der Umweltfolgen wird auch in § 50 Oö BauO 1994 Bezug genommen, in welchem die Benützung baulicher Anlagen geregelt ist.

Das Kriterium der Raumwärme ist auch in den Strafbestimmungen (§ 57 Abs 1 Z 15) der Oö BauO 1994 enthalten, wo normiert ist, dass der Eigentümer eines Gebäudes für größere Menschenansammlungen mit einer konditionierten Netto-Grundfläche von über 1.000m² eine Verwaltungsübertretung begeht, wenn er es unterlässt, einen höchstens 10 Jahre alten Energieausweis an einer für die Öffentlichkeit gut sichtbaren Stelle anzubringen.

3.3.8 Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 (ROG 2009)

§ 1 Salzburger ROG, LGBl 2009/30 idF LGBl 2009/118, definiert den Begriff „Raumordnung“ als „planmäßige Gestaltung eines Gebietes“. Die dabei anzuwendenden **Raumordnungsziele und -grundsätze** sind in dessen § 2 leg cit niedergelegt und enthalten zahlreiche Verweise auf die als energie- und raumordnungsrelevant definierten Kriterien.

Gemäß § 2 Abs 1 Z 2 Salzburger ROG sind „die natürlichen Lebensgrundlagen ... zu schützen und pfleglich zu nutzen, um sie für die Zukunft in ausreichender Güte und Menge zu erhalten.“ Damit sind die Kriterien Umweltfolgen sowie Konfliktzonen angesprochen, welche weiters in Z 3 leg cit berührt werden, wonach die Nutzung von Wasserkraften „unter möglicher Schonung der Landschaft und des Naturhaushaltes zu erfolgen“ hat. Auch verlangt Z 9 leg cit in Zusammenhang mit der Sicherung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit von Gewerbe und Industrie die Berücksichtigung einer allfälligen „Umweltbeeinträchtigung“ und sieht vor, „unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle bzw. besonders empfindliche Gebiete vor den Gefahren schwerer Unfälle in Betrieben, die in den Anwendungsbereich der Seveso-II Richtlinie fallen, zu schützen.“ Die Vermeidung bestimmter Um-

weltfolgen ist wohl auch ein wesentlicher Grund für die Verankerung des Grundsatzes „sparsame Verwendung von Energie und vorrangiger Einsatz heimischer erneuerbarer Energieträger“ in § 2 Abs 2 Z 5, welcher überdies auf die Kategorie Energieverbrauch verweist sowie gleichzeitig das Kriterium Rohstoffe und bei weitergehender Interpretation auch den Standort einer Energieversorgungsanlage tangiert. Gleiches gilt für die in § 2 Abs 1 Z 8 gewählte Formulierung, die bäuerliche Land- und Forstwirtschaft dahingehend zu entwickeln, „dass sie in der Lage ist, die Bevölkerung mit Nahrungsmitteln und Rohstoffen bestmöglich zu versorgen und die Erhaltung und Pflege der Kultur- und Erholungslandschaft zu gewährleisten.“ Diese Formulierung lässt überdies an das Kriterium der Umfeldgestaltung denken, aber auch das Kriterium der Versiegelung steht – im Umkehrschluss - damit in Zusammenhang. Letzteres erscheint ebenso berührt, wenn in § 2 Abs 1 Z 2 lit a leg cit von der „Sicherung des Bodens, der Pflanzen- und Tierwelt“ die Rede ist. Die „haushälterische und nachhaltige Nutzung von Grund und Boden, insbesondere der sparsame Umgang mit Bauland“ werden in § 2 Abs 2 an erster Stelle der Raumordnungsgrundsätze genannt (Z 1), und auch die im selben Absatz geforderte „aktive Bodenpolitik der Gemeinden“ (Z 10) kann mit dem Kriterium der Versiegelung in Verbindung gebracht werden, ebenso erscheint dadurch das Merkmal Nähe berührt. Im Rahmen einer aktiven Bodenpolitik wird darüber hinaus das Kriterium der Vornutzung entsprechende Beachtung finden müssen und auf die Problematik allfälliger Brown- oder Greenfield-Szenarien in geeigneter Weise eingegangen werden. Geht man davon aus, dass „der Schutz und die Pflege erhaltenswerter Naturgegebenheiten sowie des Landschaftsbildes“ auch die Erhaltung der Wälder mit einschließt, so kann neben dem Kriterium Topographie auch das Kriterium Rohstoffe hierauf (§ 2 Abs 1 Z 2 lit c) angewendet werden, und auch die Ressourcendichte könnte dadurch beeinflusst werden. Die in Abs 1 Z 5 angesprochene Versorgung der Bevölkerung ua mit Verkehrseinrichtungen verweist auf die Kriterien Verkehrsmittel und Wegdauer. „Das Siedlungssystem soll derart entwickelt werden, dass die Bevölkerungsdichte eines Raums mit seiner ökologischen und wirtschaftlichen Tragfähigkeit im Einklang steht und dass eine bestmögliche Abstimmung der Standorte für Wohnen, wirtschaftliche Unternehmen und öffentliche Dienstleistungseinrichtungen sowie für Erholungsgebiete erreicht wird.“ Dieser zentrale Satz in Z 6 spricht nicht nur sämtliche unter der Kategorie Dichte zusammengefassten Kriterien (Siedlungs-, Arbeitsplatz- und Ressourcendichte sowie die sogenannte technologische Dichte) an, sondern kann überdies auch mit den Kriterien Funktionsmischung, Nähe und Wegekombination in Verbindung gebracht werden. Die im Zusammenhang mit Umweltfolgen bereits erwähnte Z 9 stellt hinsichtlich der Förderung der Leistungsfähigkeit von Gewerbe und Industrie auf die Berücksichtigung entsprechender Standorterfordernisse, der verfügbaren Roh- und Grundstoffe sowie die Energie- und Arbeitsmarktsituation ab. Auch hierbei erscheinen in erster Linie die Dichte-Kategorien sowie das Kriterium Rohstoffe angesprochen, es könnte aber überlegt werden, ob der hier gewählte Zugang allenfalls eine Clusterbildung begünstigen könnte. Eine entsprechende Ausstattung der gewachsenen Lebensräume des Landes „mit Einrichtungen der Daseinsvorsorge in zumutbarer Entfernung vor allem durch Revitalisierung und Stärkung der Orts- und Stadtkerne“ (Z 12) berührt neben der Kategorie (De)Zentralität vor allem die Kriterien Weglänge und Wegdauer. Laut Z 13 ist für „das Bestehen entsprechender Entsorgungsstrukturen ausreichende Vorsorge zu treffen“, womit das Kriterium Reststoffe tangiert wird. §

2 Abs 1 Z 15 leg cit zielt auf die „Erhaltung und Entwicklung einer möglichst eigenständigen und nachhaltigen Energieversorgung“ und rückt damit zum einen das Kriterienbündel regionales Ressourcenpotential und zum anderen die Kategorie technologische Optionen in den Vordergrund.

Schon im Zuge der Analyse der in § 2 Abs 1 Salzburger ROG aufgelisteten Raumordnungsziele wurden einzelne der in § 2 Abs 2 leg cit angeführten Raumordnungsgrundsätze erwähnt, etwa Z 1 und 10 im Zusammenhang mit dem Kriterium Versiegelung bzw. Z 5 ua in Bezug auf das Umweltfolgen-Kriterium. Darüber hinaus ist aber auch der Grundsatz der „Vermeidung von Zersiedelung“ (Z 3) zu erwähnen, der mit den Kriterien Funktionsmischung, Nähe und auch der Kategorie Dichte verknüpft werden kann. Weiters verlangt Z 6 eine „Entwicklung der Raumstruktur entsprechend dem Prinzip der gestreuten Schwerpunktbildung“ und verweist damit eindeutig auf die Kategorie (De)Zentralität, wobei auch die erwähnten Dichte-Kategorien eine Rolle spielen. Vor demselben Hintergrund fordert Z 7 eine „Orientierung der Siedlungsentwicklung an den Einrichtungen des öffentlichen Verkehrs und sonstigen Infrastruktureinrichtungen unter Beachtung größtmöglicher Wirtschaftlichkeit dieser Einrichtungen“, womit nicht nur auf die Kriterien Verkehrsmittel und Nähe Bezug genommen wird, sondern die Kategorie Erreichbarkeit insgesamt betroffen erscheint.

Auch das Salzburger ROG verlangt in § 5 für raumordnungsrelevante Planungen – explizit auch für Räumliche Entwicklungskonzepte und Flächenwidmungspläne – unter bestimmten Voraussetzungen eine Umweltprüfung, etwa wenn dadurch Projekte gemäß Anhang 1 UVP-G⁵ ermöglicht werden oder aber bestimmte Naturschutzgebiete beeinträchtigt würden bzw. wenn dadurch generell erhebliche Umweltauswirkungen vorauszusehen sind. Neben den Kriterien Umweltfolgen und Konfliktzonen kann dadurch auch das Merkmal Standortansprüche inklusive Lage, und damit die gesamte Kategorie Standort der Energieversorgungsanlage betroffen sein. Laut § 5 Abs 5 leg cit sind auch die Ausführungen derartiger Planungen weiterhin zu überwachen und bei drohenden nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Auf die gleichen Kriterien nehmen die §§ 15 und 16 leg cit Bezug, in welchen die Raumverträglichkeitsprüfung – zum einen für Seveso II-Betriebe und zum anderen für Abfallbehandlungsanlagen – geregelt wird, wobei im Fall letzterer auch die Kriterien Reststoffe und Kaskadennutzung eine Rolle spielen.

Im Rahmen der örtlichen Raumplanung sieht auch das Salzburger ROG die Erstellung eines **Räumlichen Entwicklungskonzeptes** durch die Gemeinden vor, in dessen Zusammenhang allerdings allein das Kriterium Umweltfolgen zu finden ist. Diesbezüglich normiert § 25 Abs 4 leg cit, dass bei der Umsetzung des Räumlichen Entwicklungskonzeptes Abweichungen von bestimmten Festlegungen zulässig sind, „soweit damit nicht ... erhebliche Umweltauswirkungen verbunden sind“.

In Bezug auf den **Flächenwidmungsplan** normiert § 28 Abs 1 Salzburger ROG ein Abstimmungsgebot hinsichtlich der verschiedenen Widmungen, sodass „gegenseitige Beeinträchtigungen oder Gefährdungen möglichst vermieden“ werden (Konfliktzonen, Umweltgefährdung). § 28 Abs 2 leg cit verlangt die „Beachtung bestehender Strukturverhältnisse“,

⁵ Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, BGBl 1993/697, zuletzt geändert durch BGBl I 2000/89.

womit einerseits die Topographie und andererseits allenfalls Dichtekriterien berührt sein können. § 28 Abs 3 leg cit versagt die Ausweisung als Bauland zum einen unter Gesichtspunkten, die den Merkmalen der Kategorie Standort zugeordnet werden können (ungünstige natürliche Gegebenheiten, Waldflächen). Eine mangelnde Erschließung mit technischer oder sozialer Infrastruktur (Z 3) lässt Berührungspunkte sowohl mit den Bereichen Erreichbarkeit als auch Dichte erkennen. Gegebene oder erwartbare Umweltbelastungen (Z 4) verweisen wiederum auf Umweltfolgen sowie allenfalls Versiegelung. § 28 Abs 4 leg cit verlangt darüber hinaus eine „angemessene Entfernung von den Einrichtungen der Daseinsvorsorge und Versorgungsinfrastruktur“ (Erreichbarkeit, Funktionsmischung, Nähe, Wegekombination, technologische Dichte), sowie eine ausreichende Erschließung mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Verkehrsmittel). Die in § 29 Abs 2 leg cit normierte Begründungspflicht für Baulandwidmungen im Hinblick auf den in einer Flächenbilanz auszuweisenden Bedarf tangiert die Versiegelung, ebenso wie die in Abs 3 leg cit geregelte Möglichkeit der Rückwidmung in Grünland.

Im Rahmen der Rubrik Zonierung sieht § 38 Salzburger ROG vor, dass im Gewerbegebiet „zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor Immissionen und Gefährdungen sowie zur Sicherung von Flächen für Produktionsbetriebe Zonen gekennzeichnet werden, in denen bestimmte an sich zulässige Nutzungen ausgeschlossen sind“ und betrifft damit neben den Kriterien Funktionsmischung und Konfliktzonen auch den Standort der Energieversorgungsanlage. § 39 Abs 1 leg cit erwähnt in diesem Zusammenhang die Kennzeichnung von Bereichen, „die zur Erfüllung von Versorgungsfunktionen besonders geeignet sind“ als Stadt- oder Ortskernbereiche und verweist dabei sowohl auf die Funktionsmischung, Nähe, Branchenmischung und Wegekombination, als auch auf Erreichbarkeit und Dichte. In die gleiche Richtung geht Abs 3 leg cit, wonach bei der Kennzeichnung von Flächen für Einzelhandelsnutzungen auf das Ziel der Revitalisierung von Orts- und Stadtkernen Rücksicht genommen werden soll.

§ 40 Salzburger ROG ermöglicht die Kennzeichnung von Lücken im Grünland, dh kleinräumiger Grundflächen inmitten von mindestens drei nicht landwirtschaftlichen Bauten, wobei in erster Linie die Gesichtspunkte Siedlungsdichte und Versiegelung von Bedeutung erscheinen. Darüber hinaus darf eine geplante Lückenschließung auch „keine weitere Beeinträchtigung des Landschaftsbildes nach sich ziehen“ (Topographie, Umfeldgestaltung) und „zu keiner gegenseitigen Beeinträchtigung oder Gefährdung“ führen (Konfliktzonen) bzw. setzt eine entsprechende infrastrukturelle Erschließung voraus (Energieverteilung, technologische Dichte).

Die Kennzeichnung von Vorbehaltsflächen für kommunale Zwecke iSd § 41 leg cit soll Gemeindevorrichtungen wie Schulen uä einen zweckmäßigen Standort sichern und berührt neben der Kategorie Standort auch die Erreichbarkeit und die Kriterien Funktionsmischung und Nähe. Die gemäß § 42 leg cit mögliche Kennzeichnung von Vorbehaltsflächen für den förderbaren Wohnbau hingegen lässt allenfalls Zusammenhänge mit Fragen der Siedlungsdichte bzw. der technologischen Dichte erkennen.

Grundsätzlich dürfen nach Inkrafttreten eines Flächenwidmungsplanes baurechtlich erforderliche Bewilligungen nur in Übereinstimmungen mit den darin festgelegten Widmungen und

Kennzeichnungen erfolgen. § 46 leg cit ermöglicht unter bestimmten Voraussetzungen allerdings eine davon abweichende Einzelbewilligung. Ein derartiges Vorhaben darf aber etwa „keine Zweitwohnungen, Handelsgroßbetriebe, Beherbergungsgroßbetriebe oder Seveso-II-Betriebe“ betreffen, womit die Bedeutung der Kriterien Versiegelung, Umweltfolgen und Konfliktzonen nochmals unterstrichen wird. Mit dem Kriterium Versiegelung steht auch die in § 48 leg cit enthaltene Regelung land- und forstwirtschaftlicher Bauten im Grünland in Zusammenhang.

Laut § 50 Abs 3 Salzburger ROG regelt der **Bebauungsplan** „die städtebauliche Ordnung eines Gebietes unter Bedachtnahme auf einen sparsamen Bodenverbrauch und eine geordnete Siedlungsentwicklung sowie auf die Erfordernisse der Feuersicherheit, der Hygiene und des Umweltschutzes, insbesondere auch der Endenergieeffizienz von Bauten“. Damit sind mit Bodenverbrauch und Siedlungsentwicklung zunächst die Kriterien Versiegelung, Nähe und Fragen der Dichte angesprochen. Hinsichtlich der Hygiene könnte der Umgang mit Reststoffen als relevant erscheinen, ebenso wie das Kriterium Umweltfolgen. Letzteres steht auch im Zusammenhang mit der Endenergieeffizienz, welche überdies die Kriterien Raumwärme & Kühlung sowie Licht & Kraft, aber auch technologische Optionen betrifft. Vor der Erstellung des Bebauungsplans sind gemäß § 51 Abs 1 leg cit bestimmte Umstände im Planungsgebiet zu erfassen, wie etwa die natürlichen Beschränkungen der Bebaubarkeit (Topographie, Exposition), die Verkehrserschließung (Erreichbarkeit) sowie die Gegebenheiten hinsichtlich der Energie- und Wasserversorgung (Energieverteilung, technologische Dichte, eingesetzte Ressourcen). Im Hinblick auf Konfliktzonen und Umweltfolgen „ist weiters ein Auswirkungsbereich eines Seveso-II-Betriebes kenntlich zu machen (Abs 3).

Ein solcher Bebauungsplan der Grundstufe kann gemäß § 53 leg cit durch einen Bebauungsplan der Aufbaustufe ergänzt werden. Laut § 53 Abs 2 leg cit kann darin ua festgelegt werden: die Art der Energieversorgung (Z 2), womit die Kriterien Ressourcen, technologische Dichte, Raumwärme & Kühlung sowie Prozessenergie tangiert werden, Z 4 erwähnt „Situierungsbedingungen“ und verweist damit auf Standort-Kriterien, die nach Z 5 festzulegende „Bauweise“ weist einen Bezug zu Gebäudeart und –anzahl auf, der Ausbau der Verkehrsflächen in der Gemeinde betrifft Erreichbarkeit und Mobilität, die „Lage von Spielplätzen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen“ (Z 13) sowie von Grünbeständen (Z 14) berühren die Umfeldgestaltung und „Maßnahmen zur Steigerung der Endenergieeffizienz von Bauten“ verweisen auf die Kategorie Energieverbrauch, allerdings mit Ausnahme des Kriteriums Mobilität. § 55 Abs 5 leg cit sieht vor, dass Baugrenzlinien so festzulegen sind, dass „... Bauten eine ihrem Zweck entsprechende Besonnung und Belichtung erhalten“, womit neben den Kriterien Lage und Topographie sowie Raumwärme und Licht allenfalls auch an die Sonnenenergie als eingesetzte Ressource und somit an technologische Optionen zu denken ist. § 56 regelt die bauliche Ausnutzbarkeit der Grundflächen, wobei in Abs 6 nochmals von „sparsamer Verwendung von Grund und Boden“ gesprochen und damit die Bedeutung der Kriterien Versiegelung und Nähe bestärkt wird.

Die Kriterien Funktionsmischung, Nähe, Branchenmischung und Wegekombination werden in den Mittelpunkt gerückt, wenn gemäß § 60 Salzburger ROG „zur Erhaltung oder Wiederherstellung eines ausgewogenen Verhältnisses der vielfältigen urbanen Funktionen, insbe-

sondere einer angemessenen Wohnnutzung in den Stadt- und Ortskernen, bestimmte, nach Maßgabe der Flächenwidmung zulässige Nutzungen (Verwendungen) von Bauten verbindlich angeordnet oder auch beschränkt werden“ können. Versiegelung wiederum spielt eine Rolle, wenn § 67 Abs 3 leg cit bestimmt, dass „eine Aufnahme von unverbauten Flächen in den Entwurf als Bauland ... nur zulässig [ist], wenn eine Nutzungserklärung vorliegt.“ Gemäß § 69 Abs 1 Z 2 leg cit ist eine Änderung des Flächenwidmungsplanes im vereinfachten Verfahren ua dann möglich, wenn „die Ausweisung eine Sonderfläche (§ 30 Abs 1 Z 12) für bestehende einzelstehende Betriebe im Grünland betrifft“, womit gegebenenfalls auch der Standort der Energieversorgungsanlage angesprochen sein kann.

3.3.9 Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 (StROG)

Das Steiermärkische Raumordnungsgesetz 2010, LGBl 2010/49 enthält in § 1 die Definition des Begriffes Raumordnung, wobei bereits die Bedachtnahme „auf die natürlichen Gegebenheiten“ (Standort, speziell Topographie) sowie „auf die Erfordernisse des Umweltschutzes“ (Umweltfolgen) erwähnt wird. Auch zeichnen sich in den Begriffsbestimmungen des § 2 Abs 1 leg cit zahlreiche Bezugspunkte zu energierelevanten Kriterien ab: Die Definition des Begriffes „angemessener Abstand“ (Z 1) steht in Zusammenhang mit Konfliktzonen; die in Z 5 erwähnte „ausreichende Bedienungsqualität durch den öffentlichen Personennahverkehr“ berührt das Kriterium Verkehrsmittel; auf Vornutzung und Versiegelung wird durch die Begriffe „Flächenrecycling“ (Z 12) und „Konversion“ (Z 20) Bezug genommen, da darunter die „Wiedereingliederung von Grundstücken ..., die ihre bisherige Funktion und Nutzung verloren haben“, verstanden wird. Das in Z 26 angesprochene „Orts- und Landschaftsbild“ tangiert die Umfeldgestaltung; und die Erläuterungen der Begriffe „Siedlungsschwerpunkt“ und „Wohnbaulandbedarf“ verweisen auf die umfassende Kategorien (De)Zentralität, Erreichbarkeit und Dichte bzw. auf zahlreiche der darin erfassten Kriterien sowie auf die Merkmale Versiegelung, Rohstoffe, eingesetzte Ressource und Energieverteilung.

Ebenso erweisen sich die in § 3 StROG festgelegten **Raumordnungsgrundsätze und -ziele**, wie auch in den bereits behandelten Landesgesetzen, als ergiebige Fundstelle für raumordnungs- und energierelevante Kriterien. Als Raumordnungsgrundsätze nennt § 3 Abs 1 Z 1 leg cit die „sparsame und sorgsame Verwendung der natürlichen Ressourcen wie Boden, Wasser und Luft“, womit die Kriterien Rohstoffe, Umweltfolgen und Versiegelung berührt werden. Die beiden letztgenannten werden auch von Z 2 tangiert, der „die Beachtung eines sparsamen Flächenverbrauchs, einer wirtschaftlichen Aufschließung sowie weit gehender Vermeidung gegenseitiger nachteiliger Beeinträchtigungen“ verlangt und damit überdies auf Energieverteilung und Konfliktzonen verweist.

§ 3 Abs 2 Z 2 StROG nennt bei den Raumordnungszielen hinsichtlich der Siedlungsstruktur ganz im Sinne der (De)Zentralität das „Prinzip der gestreuten Schwerpunktbildung (dezentrale Konzentration)“ an erster Stelle. Damit soll auch die anzustrebende Bevölkerungsdichte unter Berücksichtigung der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Tragfähigkeit im Einklang stehen (Dichte), wobei außerdem „Flächenrecycling und Wiedernutzbarmachung von Konversionsflächen“ (Vornutzung, Versiegelung), die Ausrichtung an der Infrastruktur (Energieverteilung, Erreichbarkeit) speziell „im Einzugsbereich öffentlicher Verkehrsmittel“ (Ver-

kehrsmittel), die sparsame Verwendung von Energie und der vermehrte Einsatz erneuerbarer Energieträger“ (Energieverbrauch, technologische Optionen) und nicht zuletzt die „Vermeidung von Gefährdung durch Naturgewalten ... durch entsprechende Standortauswahl (Kategorie Standort) anzupeilen sind. Als weiteres Ziel erwähnt Z 3 leg cit die Sicherstellung der Versorgung der Bevölkerung mit öffentlichen und privaten Gütern und Dienstleistungen in zumutbarer Entfernung durch die „zweckmäßige Ausstattung zentraler Orte“ sowie die Stärkung der Funktionsfähigkeit bestehender Zentren, womit neben der Erreichbarkeit wiederum die (De)Zentralität betont wird. Z 4 zielt auf die „Gestaltung und Erhaltung der Landschaft“ sowie den Schutz von ökologisch bedeutsamen Strukturen und bringt damit die Kriterien Umfeldgestaltung bzw. Umweltfolgen und Konfliktzonen ins Spiel. Die „Freihaltung von Gebieten mit der Eignung für eine Nutzung mit besonderen Standortansprüchen von anderen Nutzungen, die eine standortgerechte Verwendung behindern oder unmöglich machen“ (Z 6) kann neben dem Kriterium Lage auch den Standort einer Energieversorgungsanlage betreffen.

Neben dem letztgenannten Kriterium werden von der in den §§ 4 und 5 StROG sowohl für überörtliche Entwicklungsprogramme als auch für örtliche Entwicklungskonzepte und Flächenwidmungspläne geregelten Umweltprüfung auch Konfliktzonen und Umweltfolgen berührt, vergleichbar mit einigen anderen Landesraumordnungsgesetzen, wie zB § 5 Salzburger ROG. Eine weitere Überwachung im Hinblick auf Umweltfolgen, wie in Salzburg vorgeschrieben, wird im Steiermärkischen ROG allerdings nicht ausdrücklich erwähnt.

Auch „Unternehmen besonderer Bedeutung (zB Elektrizitätsversorgungsunternehmen,...)“ trifft neben anderen Planungsträgern gemäß § 6 Abs 2 StROG eine Meldepflicht gegenüber der Landesregierung hinsichtlich raumbedeutsamer Planungen, durch die der Zustand des Raumes maßgeblich beeinflusst werden könnte, wodurch die Kategorie Standort der Energieversorgungsanlage tangiert wird.

§ 10 Z 6 Stmk ROG identifiziert es als eine Aufgabe der überörtlichen Raumordnung, „auf die Bildung von Kleinregionen als Gemeindekooperationen und die Erstellung kleinregionaler Entwicklungskonzepte hinzuwirken“, womit Nähe und Funktionsmischung angesprochen erscheinen. In eine ähnliche Richtung weist auch § 12 leg cit, wonach das Landesentwicklungsprogramm als anzustrebende Raumstruktur die zentralörtliche Struktur des Landes zu enthalten hat, was generell auf die Kategorie (De)Zentralität verweist. Entwicklungsprogramme sind auch zu bestimmten Sachbereichen möglich, wie etwa gemäß § 11 Abs 9 leg cit zum Sachbereich Luft. Im Falle der Ausweisung von Vorranggebieten zur lufthygienischen Sanierung erscheint zum einen der Standort der Energieversorgungsanlage betroffen. Sollten für die Grenzwertüberschreitungen außerdem die Emissionen von Raumheizungen eine wesentliche Rolle spielen, wird überdies zusätzlich das Kriterium Raumwärme tangiert.

Regionale Entwicklungsprogramme haben gemäß § 13 StROG ua „Siedlungsgrenzen (Außengrenzen) von überörtlicher Bedeutung“ zu enthalten und tangieren damit das Merkmal Versiegelung.

§ 19 StROG bezeichnet es als Aufgabe der **örtlichen Raumordnung**, „raumbedeutsame Maßnahmen der Gemeinde sowie anderer Planungsträger und Unternehmen besonderer

Bedeutung unter Zugrundelegung der Raumordnungsgrundsätze aufeinander abzustimmen (Koordinierung)“, was theoretisch den gesamten Bereich Energieversorgung, dh alle diesem Begriff zugeordneten Kriterien betreffen kann. Das gleiche gilt für die in § 21 Abs 3 Z 5 leg cit erwähnten Sachbereichskonzepte für die Energiewirtschaft (Energiekonzepte), während etwa Sachbereichskonzepte zum Verkehr primär die Erreichbarkeit und solche zum Umweltschutz in erster Linie das Kriterium Umweltfolgen betreffen. § 22 Abs 8 schreibt für Vorranggebiete infolge zu hoher Luftschadstoffemissionen von Raumheizungen kommunale Energiekonzepte verpflichtend vor, in denen „jedenfalls die Entwicklungsmöglichkeiten einer Fernwärmeversorgung für das Gemeindegebiet oder Teile desselben (Fernwärmeausbauplan) darzustellen sind“. Dabei werden neben dem Standort der Energieversorgungsanlage va auch die Kriterien Raumwärme und technologische Optionen auf den Plan gerufen. Va letzteres wird auch tangiert, wenn gemäß § 22 Abs 9 leg cit entsprechende Fernwärmeanchlussbereiche festgelegt werden, wobei durch die in Z 6 enthaltene technische Definition von Fernwärmesystemen die Kriterien technologische Dichte und Energieverteilung angesprochen werden.

Gemäß § 22 Abs 5 StROG hat der Entwicklungsplan, dh die neben dem Wortlaut vorgesehene planliche Darstellung des örtlichen Entwicklungskonzepts, etwa „die Entwicklungsgrenzen von Baugebieten“ festzulegen (Z 5), wodurch die Kriterien Versiegelung, Rohstoffe und eingesetzte Ressource berührt werden. Laut Z 4 leg cit sind gegebenenfalls Pufferzonen zwischen bestimmten Nutzungen sowie besonders schützenswerten Bereichen, aber auch ein Ausschluss der Errichtung von Einkaufszentren bzw. eine allfällige Herabsetzung deren Verkaufsfläche darin auszuweisen. Neben Konfliktzonen und Umweltfolgen ist hier auch an die Kategorie Standort der Energieversorgungsanlage zu denken, überdies wird das Kriterium Versiegelung berührt. Darüber hinaus sieht Z 4 „eine räumliche Schwerpunktsetzung ... durch die Festlegung von Siedlungsschwerpunkten“ vor, wobei ausdrücklich „folgende Kriterien heranzuziehen [sind]: Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr, gute Erreichbarkeitsverhältnisse für nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer, ausreichende Versorgung mit öffentlichen und privaten Diensten und technischer Infrastruktur sowie geeignete Umweltbedingungen.“ Damit wird nicht nur die Kategorie Erreichbarkeit direkt angesprochen, sondern sind auch die Kriterien Funktionsmischung und Umfeldgestaltung betroffen.

Nach § 22 Abs 7 StROG soll die Gemeinde ein „räumliches Leitbild“ erlassen, in welchem neben dem Gebietscharakter etwa auch die Grundsätze zur Bebauungsweise (Gebäudeart und -anzahl), zum Erschließungssystem (Erreichbarkeit, Energieverteilung) und zur Freiraumgestaltung (Umfeldgestaltung) festgelegt werden.

Die Kategorie (De)Zentralität erscheint tangiert, wenn nach § 23 leg cit „Gemeinden einer Kleinregion, die in einem räumlich funktionellen Zusammenhang stehen, ... ihre örtlichen Entwicklungskonzepte in Form eines einheitlichen Gesamtkonzeptes aufstellen und fortführen (gemeinsames örtliches Entwicklungskonzept)“ sollen.

Im Rahmen der **Flächenwidmungsplanung** sieht § 26 Abs 5 StROG vor, dass „für ein zusammenhängendes Bauland mit mehr als 1000 Einwohnern mindestens ein öffentlicher Kinderspielplatz und eine öffentliche Sportanlage im Bauland oder in zumutbarer Entfernung“ vorzusehen ist, wobei sowohl die Umfeldgestaltung als auch Nähe und Erreichbarkeit eine

Rolle spielen. § 26 Abs 6 leg cit verlangt einen angemessenen Abstand von sog Seveso-II-Betrieben und verweist damit auf die Kriterien Umweltfolgen und Konfliktzonen. Laut § 26 Abs 7 leg cit sind neben einem angemessenen Abstand von Seveso-II-Betrieben (Z 4) bestimmte Anlagen und Einrichtungen, wie beispielsweise Energieversorgungsanlagen oder Abfallbeseitigungsanlagen (Z 8) und va auch „Gebiete, für die eine zentrale Wärmeversorgung über Fernwärmesysteme (Fernwärmeanschlussbereiche) zu erfolgen hat“ (Z 10), im Flächenwidmungsplan ersichtlich zu machen (Standort der Energieversorgungsanlage).

Für eine Widmung als vollwertiges Bauland verlangt § 23 Abs 1 StROG ua, dass die in Frage kommende Grundfläche bereits eine entsprechende Aufschließung aufweist oder sich diese in Bau befindet (Z 1 mit Bezug zu den Kriterien Energieverteilung, Erreichbarkeit), sowie dass keine der beabsichtigten Nutzung widersprechende Immissionsbelastung vorliegt (Z 3 betreffend Konfliktzonen). Im Zuge der Widmung konkreter Baugebiete erlaubt § 30 Abs 1 Z 1 leg cit in reinen Wohngebieten im Hinblick auf das Kriterium Nähe auch Nutzungen, die zur „Deckung der täglichen Bedürfnisse der Bewohner des Gebietes dienen“. Wiederum die Nähe als auch Funktionsmischung und Wegekombination werden mit Z 2 dieser Bestimmung berührt, wonach in allgemeinen Wohngebieten auch Gebäude errichtet werden können, „die den wirtschaftlichen, sozialen, religiösen und kulturellen Bedürfnissen der Bewohner von Wohngebieten dienen ..., soweit sie keine dem Wohncharakter des Gebietes widersprechenden Belästigungen der Bewohnerschaft verursachen“. Kerngebiete nach Z 3 als „Flächen mit einer im Vergleich zu anderen Baugebieten höheren Nutzungsvielfalt und Bebauungsdichte in entsprechender Verkehrslage ...“ verweisen darüber hinaus auf die Merkmale Branchenmischung sowie Erreichbarkeit. Im Rahmen der Gewerbegebiete (Z 4) werden wiederum Konfliktzonen angesprochen, wenn die entsprechenden Nutzungen „keine das ortsübliche Ausmaß übersteigenden Belästigungen in benachbarten Baugebieten verursachen“. Konfliktzonen als auch Umweltfolgen spielen wiederum bei den auch im Rahmen der Industriegebiete (Z 5) erwähnten Seveso-II-Betrieben eine Rolle. In Bezug auf Einkaufszentren (Z 6) sind va Umweltfolgen, Mobilität und Erreichbarkeit betroffen, wenn von der „Vermeidung unzumutbarer Immissionen“ sowie einer geeigneten Verkehrserschließung gesprochen wird. Die Voraussetzung einer ausreichenden „Bedienungsqualität durch den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in der Kernstadt Graz, in den regionalen Zentren und teilregionalen Versorgungszentren mit mehr als 5000 Einwohnern“ betrifft allerdings insbesondere das Kriterium Verkehrsmittel.

§ 30 Abs 4 leg cit normiert im Hinblick auf die Siedlungsdichte, dass für alle als Bauland gewidmeten Flächen „die mindest- und höchstzulässige Bebauungsdichte festzusetzen“ ist. Auch auf die sich daraus „ergebenden Folgen (wie Verkehrserschließung einschließlich der Vorsorge für den ruhenden Verkehr, Versorgung durch öffentliche Einrichtungen und Anlagen)“ im Sinne der Kriterien Erreichbarkeit, Energieverteilung und Umweltfolgen ist Bedacht zu nehmen. Auf Raumwärme, eingesetzte Ressourcen als auch Umwandlungstechnologie nimmt § 30 Abs 7 leg cit Bezug, wonach zur Sicherstellung eines ausreichendes Schutzes vor Immissionen im Bauland Zonen ausgewiesen werden können, „in denen bestimmte Brennstoffe für die Beheizung baulicher Anlagen unzulässig sind“.

Die Widmung von Flächen für Einkaufszentren gemäß § 31 StROG berührt eine Vielzahl raumordnungs- und energierelevanter Kriterien. Gemäß § 31 Abs 8 leg cit kann die Landesregierung im Rahmen der **überörtlichen Planung** entsprechende Flächen festlegen, hat dabei aber laut Z 1 etwa „auf die Funktionsfähigkeit zentraler Orte“ im Sinne des Kriteriums (De)Zentralität Bedacht zu nehmen. Umweltfolgen, Mobilität und Erreichbarkeit werden in Z 3 tangiert, welche „die Vermeidung unzumutbarer Immissionen und großräumiger Überlastung der Verkehrsinfrastruktur durch den Betrieb des Einkaufszentrums“ einfordert. Neben einer geeigneten Verkehrserschließung für den motorisierten Verkehr (Z 4) verlang Z 5 überdies eine ausreichende Bedienung durch den ÖPNV und spricht damit speziell das Kriterium Verkehrsmittel, aber auch die gesamte Kategorie Erreichbarkeit an. Laut Z 6 sind weiters unzumutbare Beeinträchtigungen der Nachbarschaft (Konfliktzonen) zu vermeiden und ist auf einen genügend großen „Einzugsbereich und die Sicherung einer ausreichenden Nahversorgung“ zu achten (Siedlungsdichte, Nähe). § 31 Abs 10 leg cit verlangt „eine wirtschaftliche Nutzung der Baulandfläche“ sowie die Bereitstellung der „erforderlichen Abstellplätze in Hoch- oder Tiefgaragen“, womit auch die Versiegelung in den Blickpunkt gerückt wird. (De)Zentralität und Siedlungsdichte werden wiederum tangiert, wenn bei der Verordnung näherer Bestimmungen für Einkaufszentren gemäß Abs 12 die Landesregierung diese „in Abhängigkeit von der zentralörtlichen Einstufung der Gemeinde festzulegen“ hat.

Als Freiland können gemäß § 33 StROG Gebiete festgelegt werden, die etwa zum Schutz der Natur (Umweltfolgen) oder des Orts- und Landschaftsbildes (Umfeldgestaltung) oder wegen entsprechender natürlicher Verhältnisse (Topographie, Lage) von einer Bebauung freizuhalten sind. Innerhalb dieser Flächenwidmungskategorie können gemäß § 33 Abs 3 leg cit bestimmte Sondernutzungen festgelegt werden, wie laut Z 1 ua für Energieerzeugungs- und -versorgungsanlagen (Standort der Energieversorgungsanlage) oder sogenannte Auffüllungsgebiete nach Z 2, worunter kleinräumige, zusammenhängend bebaute Gebiete mit einer unbebauten Fläche von höchstens 3000 m² verstanden werden, deren Bebauung auch keine sonstigen Hindernisse entgegenstehen und soweit keine Erweiterung nach außen erfolgt (Versiegelung, technologische Dichte, Energieverteilung). § 33 Abs 4 und 5 leg cit normieren Einschränkungen im Hinblick auf Neu- und Zubauten im Freiland, wobei wiederum das Kriterium Versiegelung maßgeblich ist. Mit Verweis auf das Merkmal Energieverteilung ist aber zu erwähnen, dass § 33 Z 6 leg cit die Errichtung von „Trafostationen, Sende- und Strommasten ... und dergleichen“ ausdrücklich erlaubt.

§ 37 Abs 1 StROG ermöglicht, dass im Flächenwidmungsplan „für Einrichtungen und Anlagen, für die eine nachweisbare Notwendigkeit besteht, die öffentlichen Zwecken dienen und dem umliegenden Gebiet zugeordnet sind“, wie beispielsweise Energieversorgungsanlagen oder auch Abfall- und Abwasserbeseitigungsanlagen, Vorbehaltsflächen ausgewiesen werden, was etwa auf den Standort der Energieversorgungsanlage Bezug nimmt.

Der jedenfalls festzulegende Mindestinhalt eines **Bebauungsplanes** wird in § 41 Abs 1 StROG normiert: Sowohl Z 1 lit c als auch Z 2 lit i nennen diesbezüglich „die bauliche Ausnutzbarkeit der Grundfläche“ und beziehen sich damit auf die Kriterien Versiegelung und Siedlungsdichte. In Z 2 lit c werden Regelungen für den ruhenden Verkehr bzgl der Abstellflächen gefordert, womit auf das Kriterium Verkehrsmittel Bezug genommen wird. Die laut Z

2 lit d festzulegen Grundsätze zur Nutzung und Gestaltung von Freiflächen und Grünanlagen berühren die Umfeldgestaltung. Die in Z 2 lit f erwähnte Bebauungsweise betrifft das Kriterium Gebäudeart und -anzahl, wobei die laut Z 2 lit g festzulegenden „Maximalwerte zur Gesamthöhe von Gebäuden“ das Merkmal Licht tangieren.

§ 41 Abs 2 leg cit enthält darüber hinaus Inhalte, die zusätzlich festgelegt werden können: So können gemäß Z 2 lit 1 hinsichtlich Verkehrsflächen etwa „differenzierte Verkehrsfunktionen“ sowie deren „Durchlässigkeit (auch für Fuß- und Radwege ...)“ festgelegt werden, womit das Kriterium Verkehrsmittel berührt wird. Letzteres spielt auch bei den in Z 2 lit 2 genannten „Vorkehrungen für den öffentlichen Verkehr“ eine Rolle. In Z 2 lit 1 werden weiters Grundsätze zur Grünausstattung von Verkehrsflächen genannt, wie auch ausdrücklich in Z 2 lit 3 hinsichtlich von Parkplätzen. Das damit angesprochene Kriterium der Umfeldgestaltung findet sich ebenso in Z 2 lit 8, worin detaillierte Festlegungen für Grün- und Freiflächen bis hin zu Pflanzgeboten erwähnt werden. Die in Z 2 lit 6 erwähnten „Detailangaben zu Gebäudehöhen“ betreffen wiederum das Merkmal Licht. Laut Z 2 lit 7 kann die Lage von Gebäuden einschließlich der Firstrichtung im Bebauungsplan festgelegt werden, womit neben dem Kriterium Lage auch eingesetzte Ressourcen, Umwandlungstechnologie und allenfalls Raumwärme von Bedeutung scheinen. Auf die Raumwärme nimmt auch Z 2 lit 10 Bezug, da hinsichtlich der Festlegung von Umweltschutzmaßnahmen ausdrücklich auch die Beheizung erwähnt wird. Allenfalls gemäß Z 2 lit 11 festgelegte „Trassen der Ver- und Entsorgung“ tangieren das Kriterium Energieverteilung.

Das Stmk ROG ermöglicht in den §§ 48 ff unter bestimmten Voraussetzungen eine Umlegung von Grundstücken, wenn deren Bebauung aufgrund ihrer ungünstiger „Lage, Form oder Größe verhindert oder wesentlich erschwert wird“, wobei Vorbehaltsflächen nur unter Zustimmung der Gemeinde in eine Umlegung einbezogen werden dürfen. Damit ist denkbar, dass diese Regelungen neben dem Kriterium Lage auch für den Standort einer Energieversorgungsanlage von Bedeutung sein können. Letzteres erscheint ebenso hinsichtlich der in den §§ 59 ff leg cit normierten Möglichkeit einer Grenzänderung von Grundstücken relevant, deren Bebauung „wegen ihrer unzweckmäßigen Form oder mangels einer entsprechenden Erschließungsmöglichkeit“ verhindert oder wesentlich erschwert wird, womit überdies die Erreichbarkeit sowie die Energieverteilung tangiert werden.

3.3.10 Tiroler Raumordnungsgesetz 2006 (TROG 2006)

Das Tiroler Raumordnungsgesetz in der Fassung der Wiederverlautbarung des Tiroler Raumordnungsgesetzes 2001, LGBI 2006/27, besagt in § 1 Abs 1 TROG, dass die überörtliche Raumordnung der geordneten Gesamtentwicklung des Landes dient, während Abs 2 als **Grundsätze der überörtlichen Raumordnung** als konkrete Ziele ua festlegt: „Die zweckmäßige und sparsame Nutzung des Bodens (lit a) verweist auf den ersten Blick auf das Kriterium Versiegelung, betrifft aber im Grunde die gesamte Kategorie Flächenverbrauch, und berührt wohl auch die Kriterien Nähe und Rohstoffe. Letzteres wird auch in lit b angesprochen, der den „Schutz und die Pflege der Umwelt“ einschließlich der Sicherung der Reinheit von Luft, Wasser und Boden einfordert. Auch die Einmahnung der „Sicherung eines unbeeinträchtigten und leistungsfähigen Naturhaushaltes“ (lit c) kann hinsichtlich auch zukünftigen

Reichtums an erneuerbaren Rohstoffen unter diesem Blickwinkel betrachtet werden, verweist darüber hinaus aber auch auf Umweltfolgen sowie Konfliktzonen. Der in lit e angesprochene Umgang mit Seveso-II-Betrieben kann über die beiden letztgenannten Kriterien hinaus auch insgesamt die Kategorie Standort der Energieversorgungsanlage betreffen, sofern ein derartiger Betrieb (auch) der Energieversorgung dient. Die in lit g Z 1 angeführte „Sicherung ausreichender land- und forstwirtschaftlicher Flächen“ verweist wiederum auf das bereits erwähnte Kriterium Rohstoffe. Lit h verlangt „eine Verteilung der Standorte von Betrieben und Einrichtungen mit überörtlicher Versorgungsfunktion, die im gesamten Einzugsbereich eine möglichst einfache und rasche Erreichbarkeit, insbesondere auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln, gewährleistet“, und bezieht sich damit in erster Linie auf das Kriterium Erreichbarkeit, aber auch das Merkmal Nähe sowie Überlegungen in Richtung (De)Zentralität erscheinen in diesem Zusammenhang angebracht. In ähnlicher Weise gibt auch die in lit n und lit o gewählte Formulierung „eines räumlich ausgewogenen System“ von Einrichtungen in Bereichen wie Bildung, Gesundheit, etc zumindest ansatzweise zu derartigen Überlegungen Anlass. Nähe als auch die Umfeldgestaltung werden durch die in lit i geforderten „Erholungseinrichtungen im Nahbereich der Siedlungsgebiete“ tangiert. Die Kategorie Erreichbarkeit, speziell das Merkmal Verkehrsmittel berührt lit j, wodurch „die möglichst umweltgerechte Deckung der Verkehrsbedürfnisse der Bevölkerung und der Wirtschaft, insbesondere der weitere Ausbau des öffentlichen Verkehrs, sowie die Vermeidung unnötigen Verkehrs“ in den Blickpunkt gerückt wird. Lit m nennt als weitere Ziele „die Sicherung der Energieversorgung, insbesondere auch durch die sparsame und zweckmäßige Verwendung von Energie, und das Streben nach einer möglichst eigenständigen, den Erfordernissen des Umwelt- und des Landschaftsschutzes entsprechenden Energieversorgung unter Ausnützung der heimischen, erneuerbaren Energieträger“ und spricht mit dieser – vor dem Hintergrund der gegenständlichen Untersuchung wohl als zentral zu bewertenden – Zielbestimmung sämtliche raumordnungsrechtlich relevanten Kategorien der Energieversorgung (regionales Ressourcenpotential, Standort der Energieversorgungsanlage, Technologische Optionen und Energieverbrauch) an. „Die Freihaltung von Gebieten mit wichtigen Rohstoffvorkommen von Nutzungen, die diese Vorkommen beeinträchtigen“ (lit p) berührt neben den Kriterien Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen uU auch den Standort der Energieversorgungsanlage.

Im Rahmen der Grundsätze der überörtlichen Raumordnung in § 2 TROG fordert lit a, unter Bedachtnahme auf die künftigen Generationen „mit den natürlichen Lebensgrundlagen ... sparsam umzugehen“, was neben Umweltfolgen va auch an Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen denken lässt.

§ 7 TROG regelt die Erlassung von Raumordnungsprogrammen im Sinne der bereits erwähnten Ziele und Grundsätze der überörtlichen Raumordnung. Dabei kann ua festgelegt werden, dass „bestimmte Gebiete oder Grundflächen für bestimmte Zwecke freizuhalten sind, wie beispielsweise für die Landwirtschaft, zur Erhaltung der Landschaft oder ökologisch besonders wertvoller Gebiete“ (lit a), wobei im erstgenannten Fall Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen und im letzteren Beispiel Umweltfolgen und Konfliktzonen angesprochen werden. Nach lit b können bestimmte Gebiete ebenso für die „Errichtung von infrastrukturellen Anlagen“ oder auch für die Gewinnung von Rohstoffen vorgehalten werden, womit gegeb-

nenfalls auch auf die Kategorie Standort der Energieversorgungsanlage verwiesen wird, wie desgleichen in lit c, in welcher speziell Anlagen von überörtlicher Bedeutung – ausdrücklich auch im Bereich der Energieversorgung – erwähnt werden. Lit d bezieht sich auf die Errichtung überörtlicher Verkehrswege und betrifft damit in erster Linie die Kriterien Weglänge, Wegdauer sowie die Mobilität.

Raumordnungsprogramme für Einkaufszentren iSd § 8 TROG sehen diesbezüglich insofern Einschränkungen vor, als diese etwa in Form des in Abs 3 geregelten Betriebstyps A nur in bereits festgelegten Kernzonen zulässig sind (Versiegelung, Kategorie Dichte), welche nach Abs 3 lit c außerdem über „eine gute Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr verfügen“ (Verkehrsmittel). Dieses Kriterium spielt auch die zentrale Rolle, wenn laut Punkt 2 der Anlage zu den §§ 8 und 49 TROG die Betriebstypen A und B dadurch unterschieden werden, dass in ersteren Einkaufszentren Waren angeboten werden, die „regelmäßig ohne Verwendung eines Kraftfahrzeuges abtransportiert werden können“, während dies bei solchen der Kategorie B „nur unter der Verwendung eines Kraftfahrzeuges“ möglich ist, wie etwa bei Bau- und Gartenwaren, Elektrowaren, Möbel uä. Einkaufszentren nach Typ B dürfen nach § 8 Abs 4 leg cit außerdem nur in Randzonen von Gemeinden festgelegt werden, welche überdies eine „hinreichende zentralörtliche Bedeutung“ aufzuweisen haben. Dies kann insofern als Hinweis auf die Kategorie (De)Zentralität gewertet werden, als auch gemäß Abs 7 sowohl auf „die Funktionsfähigkeit der Siedlungskerne“ (lit c) Bedacht zu nehmen ist, wie auch darauf, dass etwa die „Versorgungsstruktur mit der Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur“, insbesondere dem Grad der Zentralität der Gemeinden übereinstimmt (lit a). Letzteres lässt darüber hinaus auch an die Kategorie Dichte denken. Eine „möglichst wohnungsnahe Befriedigung der Grundbedürfnisse der Bevölkerung“ nach lit b verweist ebenfalls auf das (De)Zentralitätskriterium Nähe, während die „Vermeidung von unzumutbaren schädlichen Auswirkungen des Verkehrs“ im Sinne von lit d neben Umweltfolgen und Konfliktzonen va Fragen der Erreichbarkeit und Mobilität berührt. Die beiden letztgenannten werden ebenso von § 8 Abs 6 leg cit tangiert, der bestimmte, allerdings nicht ausdrücklich genannte Anforderungen an „die verkehrsmäßige Anbindung der betreffenden Grundflächen an das überörtliche Straßennetz [(lit a)] oder die Anbindung der betreffenden Grundflächen an den öffentlichen Personennahverkehr“ (lit b) stellt.

§§ 9 und 10 TROG bestimmen die Voraussetzungen, unter denen ein Entwurf oder eine Änderung eines Raumordnungsprogramms einer Umweltprüfung unterzogen werden muss, womit erneut das Kriterium Umweltfolgen angesprochen wird. Gemäß § 11 leg cit können abweichend vom bestehenden Raumordnungsprogramm bestimmte Sonderflächen oder Vorbehaltsflächen gewidmet werden, wenn dies einerseits laut lit a wegen der Standortgebundenheit des Vorhabens erforderlich ist (Standortansprüche inklusive Lage), sowie nach lit b ein öffentliches Interesse an dessen Verwirklichung besteht (zB bezüglich des Standortes der Energieversorgungsanlage), wobei auch weder eine UVP-Pflicht vorliegen noch bestimmte Naturschutzgebiete betroffen sein dürfen (Umweltfolgen). Im Hinblick auf die in §§ 12 ff leg cit geregelten Beschränkungen von Freizeitwohnsitzen kann im gegebenen Zusammenhang allenfalls das Kriterium der Versiegelung als relevant erachtet werden.

Im Rahmen der regionalen Raumordnung finden sich im Zielekatalog des § 27 Abs 2 TROG zahlreiche Hinweise auf raumordnungs- und energierelevante Kriterien. So erwähnt etwa lit a den Schutz des Landschaftsbildes (Umfeldgestaltung) sowie die verkehrsmäßige Erschließung, „insbesondere auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln“ (Erreichbarkeit, Mobilität) und die Erschließung mit Einrichtungen ua zur Energieversorgung (wobei neben dem Standort der Energieversorgungsanlage wohl auch die Energieverteilung angesprochen ist). Die „weitestmögliche Vermeidung von Nutzungskonflikten und wechselseitigen Beeinträchtigungen“ (lit c) berührt in erster Linie das Kriterium Konfliktzonen. Lit e verlangt eine zweckmäßige und Boden sparende Bebauung und verkehrsmäßige Erschließung, wobei ersteres auf die Kriterien Nähe und Versiegelung verweist, während letzteres Erreichbarkeit und Mobilität berührt. In beiden Fällen ist überdies auch auf das Orts- und Landschaftsbild Rücksicht zu nehmen (Umfeldgestaltung). „Die Erhaltung zusammenhängender land- und forstwirtschaftlich nutzbarer Gebiete“ (lit g) wiederum berührt neben Fragen der Versiegelung va die Merkmale Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen. „Die Schaffung der erforderlichen Verkehrsflächen der Gemeinde unter weitestmöglicher Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen des Verkehrs auf die Bevölkerung und die Umwelt“ (lit k) rückt wiederum die Erreichbarkeit, Mobilität als auch Umweltfolgen in den Blickpunkt.

Die örtlichen Planungen vorausgehende Bestandsaufnahme hat gemäß § 28 Abs 3 TROG ua „Versorgungs- und Entsorgungsleitungen von überörtlicher Bedeutung, Abfallbehandlungsanlagen und Deponien“ zu umfassen, wobei ersteres die Energieverteilung betrifft, während die beiden letztgenannten mit dem Standort der Energieversorgungsanlage in Zusammenhang gebracht werden können. Auch Gebiete, für die gesetzliche Nutzungsbeschränkungen bestehen, wie beispielsweise Naturschutzgebiete, sind in dieser Bestandsaufnahme zu erfassen (lit b), womit erneut das Merkmal Umweltfolgen berührt wird. Die hier im Rahmen der Bestandsaufnahme erwähnten Bereiche sind gemäß § 35 Abs 2 leg cit gleichermaßen im Flächenwidmungsplan ersichtlich zu machen, womit die davon betroffenen Kriterien genauso auch dort maßgeblich sein werden.

Zunächst sind jedoch laut § 31 TROG im **örtlichen Raumordnungskonzept** grundsätzliche Festlegungen zur treffen, die etwa „die Grundzüge der Gliederung des Baulandes, insbesondere hinsichtlich der Intensität der Bebauung und der Erhaltung von unbebauten Flächen im Bereich des Baulandes“ bestimmen (lit f), was Fragen des Flächenverbrauchs ins Zentrum rückt. Nach lit g sind „die erforderlichen Verkehrsflächen und ihre großräumige Führung“ festzusetzen (Weglänge, Wegdauer), lit h erwähnt ua die erforderlichen Einrichtungen zu Energieversorgung (Standort der Energieversorgungsanlage, Energieverteilung).

Im Hinblick auf die **Flächenwidmung** ist zunächst gemäß § 36 Abs 5 TROG eine Baulandbilanz zu erstellen, welche mit dem Kriterium Versiegelung in Verbindung gebracht werden kann. Von einer Widmung als Bauland sind iSd § 37 Abs 1 leg cit jedenfalls solche Flächen ausgeschlossen, die wegen ihrer Lage innerhalb von Gefahrenzonenplänen dafür nicht geeignet sind (lit a), womit neben dem ausdrücklich erwähnten Kriterium Lage auch Topographie und Exposition angesprochen sind. Das Merkmal Konfliktzonen wird berührt, soweit ein Grundstück aufgrund von „Bodenbelastungen oder Immissionsbelastungen für eine widmungsgemäße Bebauung nicht geeignet“ ist (lit b). Als weitere Ausschließungsgründe nennt

lit c die Notwendigkeit unvertretbar hoher Aufwendungen für die verkehrsmäßige Erschließung (Erreichbarkeit) als auch für die Erschließung mit Einrichtungen wie etwa zur Energieversorgung (Energieverteilung). Ist eine Eignung als Bauland „nur unter der Voraussetzung einer bestimmten Anordnung oder baulichen Beschaffenheit von Gebäuden oder sonstiger baulicher Vorkehrungen“ gegeben, erlaubt § 37 Abs 2 leg cit nur unter weiter eingeschränkten Bedingungen eine Baulandwidmung, wobei vor allem das Kriterium Gebäudeart relevant erscheint. Gemäß § 37 Abs 3 leg cit ist bei der Widmung der verschiedenen Baulandkategorien besonders auf die Vermeidung gegenseitiger Beeinträchtigungen Bedacht zu nehmen ist, was etwa durch einen angemessenen Schutzabstand von Seveso-II-Betrieben umzusetzen ist (Konfliktzonen). Darauf verweist auch § 39 Abs 3 leg cit im Zusammenhang mit der Regelung des Gewerbe- und Industriegebietes. § 37 Abs 4 leg cit verlangt überdies „einen angemessenen Schutzabstand zu Bergbaugebieten für den obertägigen Abbau grundeigener mineralischer Rohstoffe“, wobei gegebenenfalls die Kriterien Rohstoffe, eingesetzte Ressourcen und Standort der Energieversorgungsanlage relevant sein können.

In Wohngebieten dürfen laut § 38 Abs 1 lit d TROG auch „Gebäude für Betriebe und Einrichtungen, die der täglichen Versorgung oder der Befriedigung der sozialen und kulturellen Bedürfnisse der Bevölkerung des betreffenden Gebietes dienen“, errichtet werden (Nähe), sofern die Wohnqualität dadurch nicht wesentlich beeinträchtigt wird (Konfliktzonen, evt Umweltfolgen). Unter der gleichen Voraussetzung dürfen im gemischten Wohngebiet gemäß § 38 Abs 2 leg cit darüber hinaus „auch öffentliche Gebäude, Geschäfts- und Verwaltungsgebäude, Gebäude für Gastgewerbebetriebe“ uä errichtet werden (Nähe und Funktionsmischung). § 38 Abs 3 leg cit erlaubt unter bestimmten, historischen Voraussetzungen die Errichtung auch anderer Gebäude, wobei gemäß lit b die Wohnqualität allerdings „nicht mehr als bisher beeinträchtigt“ werden darf (Umweltfolgen, Konfliktzonen). Hinsichtlich des Gewerbe- und Industriegebietes ermöglicht § 39 Abs 2 leg cit diverse Beschränkungen, bei denen verschiedene raumordnungs- und energierelevante Kriterien eine Rolle spielen. So sind laut lit a „Gefahren für das Leben und die Gesundheit der Bevölkerung, insbesondere durch ... Luftverunreinigungen, ...“ hintanzuhalten (Umweltfolgen), und nach lit b „Nutzungskonflikte oder wechselseitige Beeinträchtigungen“ auch mit anderweitig gewidmeten Gebieten zu vermeiden (Konfliktzonen). Lit c soll eine „sparsame und zweckmäßige Nutzung“ des Gebietes gewährleisten helfen (Versiegelung), lit d stellt auf schwerwiegende Belastungen durch den Verkehr bzw. auch eine allfällige Überlastung von Verkehrsflächen ab (Erreichbarkeit, Mobilität), und lit e hat „eine Überlastung oder im Hinblick auf die sonstigen Erschließungserfordernisse unverhältnismäßige Belastung von Einrichtungen“, wie etwa der Energieversorgung, im Blick (Energieverteilung, Prozessenergie, technologische Dichte). Auch im allgemeinen Mischgebiet gemäß § 40 Abs 2 TROG kann die Zulässigkeit von Betrieben im Sinne der in § 39 Abs 2 lit b bis e leg cit genannten Gründe eingeschränkt werden, womit auch die in diesem Zusammenhang erwähnten Kriterien relevant sind. Im Zuge der Regelung des Kerngebietes (§ 40 Abs 3 leg cit) sowie des Tourismusgebietes (§ 40 Abs 4 leg cit) wird auf die im gemischten Wohngebiet (§ 38 Abs 2 leg cit) zulässigen Einrichtungen verwiesen, womit die dort relevanten Kriterien der Nähe und Funktionsmischung auch im gegebenen Zusammenhang Bedeutung erlangen. Die das Freiland normierenden §§ 41 und 42 TROG sehen Nutzungsbeschränkungen va allem unter dem Gesichtspunkt der Versiegelung vor. § 43

Abs 1 leg cit ermöglicht die Widmung von Sonderflächen für Anlagen, „die aufgrund ihres Verwendungszwecks an einen bestimmten Standort gebunden sind oder für die ein bestimmter Standort besonders geeignet ist“, wobei in Abs 3 ausdrücklich eine geeignete „Lage und Beschaffenheit“ der Grundfläche im Hinblick auf den Verwendungszweck gefordert wird, was gegebenenfalls auch den Standort einer Energieversorgungsanlage betreffen kann. Konfliktzonen sind dabei insofern relevant, als auch in diesem Zusammenhang die Vermeidung gegenseitiger Beeinträchtigungen „so weit wie möglich“ gefordert wird (Abs 5 leg cit). In Bezug auf Sonderflächen für Beherbergungsgroßbetriebe ist laut § 48 Abs 3 lit b TROG ua auf deren Eingliederung in die Siedlungsstruktur Rücksicht zu nehmen, wobei die Kategorie Dichte einschlägig erscheint. Lit c leg cit verlangt die „Vermeidung von unzumutbaren schädlichen Auswirkungen des Verkehrs“ und verweist damit auf Erreichbarkeit und Umweltfolgen, während lit d die Umfeldgestaltung ins Spiel bringt, wenn vom „Schutz des Orts-, Straßen- und Landschaftsbildes“ die Rede ist. Im Hinblick auf Sonderflächen für Handelsbetriebe verlangt § 48a Abs 3 leg cit die Bedachtnahme auf „eine Boden sparende Bebauung und verkehrsmäßige Erschließung“ (lit a), womit die Kriterien Versiegelung, Nähe und Erreichbarkeit berührt werden, sowie auf die in lit b genannten „bestehenden Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen“, welche auf die Kategorie Dichte verweisen. Das Kriterium Branchenmischung steht im Blickpunkt, wenn gemäß lit c auch die „Weiterentwicklung anderer Wirtschaftszweige“ zu ermöglichen ist, während lit d „die Art der verkehrsmäßigen Erschließung der betreffenden Grundflächen und deren Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr“ und damit erneut die Erreichbarkeit, speziell das Merkmal Verkehrsmittel in den Mittelpunkt rückt. § 49a TROG regelt Sonderflächen für UVP-pflichtige Anlagen und kann damit grundsätzlich für den Standort einer Energieversorgungsanlage relevant werden. Gleiches gilt für die in § 50a leg cit geregelten Sonderflächen für Anlagen zur Aufbereitung mineralischer Rohstoffe. Bei der Widmung von Sonderflächen für Tankstellen darf laut § 49b Abs 3 leg cit keine unzumutbare Belästigung der Bevölkerung und keine „den Schutzinteressen der Straße widersprechende Verkehrsbelastung“ zu erwarten sein (Umweltfolgen, Konfliktzonen). Ähnlich wie Sonderflächen dürfen auch Vorbehaltsflächen laut § 52 Abs 3 leg cit nur auf Grundflächen gewidmet werden, die nach ihrer „Größe, Lage und Beschaffenheit“ für den entsprechenden Verwendungszweck geeignet sind. Laut Abs 1 muss es sich dabei überdies um „Gebäude oder sonstige Anlagen der Gemeinde, die öffentlichen Zwecken dienen“, handeln. Auch in diesem Zusammenhang kann neben dem Merkmal Topographie gegebenenfalls auch der Standort einer Energieversorgungsanlage betroffen sein. § 53 Abs 1 TROG verlangt, als Verkehrsflächen den „Verlauf jener Straßen festzulegen, die ... noch erforderlich sind“, wobei die Kategorie Erreichbarkeit, speziell unter dem Blickwinkel der Versiegelung, angesprochen zu sein scheint.

In **Bebauungsplänen** sind gemäß § 54 Abs 1 TROG im Wesentlichen „die verkehrsmäßige Erschließung und die Art der Bebauung“ festzulegen, womit die Merkmale Erreichbarkeit sowie Gebäudeart und -anzahl betroffen sind. Ergänzende Bebauungspläne dürfen nach § 54 Abs 4 leg cit nicht erlassen werden, wenn Grundflächen aufgrund „der Lage, Form oder Größe der einzelnen Grundstücke insgesamt einer geordneten und Boden sparenden Bebauung“ nicht zugänglich sind, womit neben den Kriterien Lage und Topographie auch Versiegelung und Nähe tangiert werden. Relevant sind die beiden letztgenannten auch hinsicht-

lich der in § 55 Abs 3 lit b leg cit geforderten „Boden sparenden Bebauung“ von Grundstücken, für die kein Bebauungsplan besteht. § 56 Abs 1 TROG bestimmt im Hinblick auf die Inhalte der allgemeinen Bebauungspläne ua die Festlegung von Mindestbaudichten, die in § 61 näher ausgeführt werden und die Siedlungsdichte und Versiegelung betreffen. Weiters sind die in § 60 leg cit näher beschriebenen Bauweisen festzuschreiben, wobei das Kriterium Gebäudeart und -anzahl von Bedeutung ist. In ergänzenden Bebauungsplänen können laut § 56 Abs 2 leg cit etwa auch Vorgaben hinsichtlich der „Firstrichtungen und Dachneigungen“ gemacht werden, was im Hinblick auf die eingesetzte Ressource Sonnenenergie sowie die damit zusammenhängenden Umwandlungstechnologien relevant sein kann. § 59 Abs 2 leg cit verlangt bezüglich der Festlegung der Baufluchtlinien, dass dies so zu erfolgen hat, dass ua „eine ausreichende Belichtung und Belüftung der straßenseitig gelegenen Räume gewährleistet ist“, wobei das Kriterium Licht ausdrücklich angesprochen wird.

Gemäß § 64 a TROG sind auch die örtlichen Raumplanungsmaßnahmen unter bestimmten Voraussetzungen einer Umweltprüfung zu unterziehen (Umweltfolgen). Wird diese, im Gemeinschaftsrecht verankerte Verpflichtung⁶ nicht eingehalten, kann laut § 66 Abs 2 lit b leg cit einem örtlichen Raumordnungskonzept die aufsichtsbehördliche Genehmigung versagt werden.

§ 72 leg cit ermöglicht eine Baulandumlegung zum Zwecke „der Neuregelung der Grundstücksordnung in einem bestimmten Gebiet, das aufgrund der bestehenden Grundstücksordnung einer geordneten und Boden sparenden Bebauung und einer zweckmäßigen verkehrsmäßigen Erschließung insgesamt nicht zugänglich ist“ und betrifft damit die Merkmale Erreichbarkeit sowie Versiegelung und Nähe.⁷ Im Dienste der beiden Letztgenannten steht auch der in § 93 leg cit geregelte Tiroler Bodenfonds, zu dessen Aufgaben laut Abs 5 lit a leg cit auch „die Veräußerung von Grundstücken für Zwecke des geförderten Wohnbaus, insbesondere für Bauvorhaben in Boden sparender verdichteter Bauweise“ gehört, was überdies auf das Kriterium Gebäudeart und -anzahl verweist.

3.3.11 Vorarlberger Raumplanungsgesetz

Das Vorarlberger Gesetz über die Raumplanung, LGBl 1996/39 idF LGBl 2008/35, bestimmt in § 2 Abs 1 leg cit, dass die Raumplanung „eine dem allgemeinen Besten dienende Gesamtgestaltung des Landesgebietes anzustreben“ hat, wobei in Abs 2 und 3 diesbezüglich etwas konkretere **Raumplanungsziele** vorgegeben werden. In Abs 2 lit a leg cit wird etwa „die nachhaltige Sicherung der räumlichen Existenzgrundlagen der Menschen“ angesprochen, womit die Kriterien Rohstoffe und Umweltfolgen berührt werden. Letztere werden auch in lit b tangiert, in der es um die „Erhaltung der Vielfalt von Natur und Landschaft“ geht, wobei auch die Umfeldgestaltung eine Rolle spielt. Gemäß § 2 Abs 3 lit a leg cit ist mit Grund und Boden „haushälterisch umzugehen, insbesondere sind Bauflächen bodensparend zu nutzen“, womit die gesamte Kategorie Flächenverbrauch angesprochen erscheint. In die

⁶ Richtlinie 2001/42/EG über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme, ABI 2001, L 197, 30 ff (SUP-Richtlinie).

⁷ Obwohl die Baulandumlegung im 4. Abschnitt des TROG, welcher die Bebauungspläne regelt, behandelt wird, sind die genannten Kriterien der Flächenwidmungsplanung zuzuordnen, da dadurch erst die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit des Bebauungsplans geschaffen werden.

gleiche Richtung zielt auch lit e, wonach die äußeren Siedlungsränder nicht weiter ausgedehnt werden sollen. Lit c besagt, dass „die natürlichen und naturnahen Landschaftsteile ... erhalten bleiben“ sollen und betrifft damit wiederum das Kriterium Umweltfolgen. Auf Rohstoffe, eingesetzte Ressourcen und allenfalls auch den Standort der Energieversorgungsanlage insgesamt bezieht sich lit c, da darin verlangt wird, dass „die für die Land- und Forstwirtschaft besonders geeigneten Flächen ... für andere Zwecke nur verwendet werden [dürfen], wenn dafür ein überwiegendes öffentliches Interesse besteht.“ Gemäß lit f sind Gebiete und Flächen für verschiedene Nutzungen wie Wohnen, Arbeiten, Freizeit, etc „so zuzuordnen, dass Belästigungen möglichst vermieden werden“, was das Kriterium Konfliktzonen auf den Plan ruft. In lit g wird gefordert, dass „räumlichen Strukturen, die zu unnötigem motorisierten Individualverkehr führen“, entgegenzuwirken ist, womit neben der Kategorie Erreichbarkeit auch das Kriterium Mobilität in den Blickpunkt gerückt wird.

In § 5 Vorarlberger Raumplanungsgesetz ist im Zusammenhang mit der Grundlagenerhebung eine Informationspflicht solcher Betriebe normiert, die in den Anwendungsbereich der sog Seveso II Richtlinie fallen, womit diese Bestimmung Berührungspunkte mit den Merkmalen Umweltfolgen und Konfliktzonen aufweist. Den gleichen Kriterien verpflichtet sind die §§ 10a bis 10g leg cit, welche Voraussetzungen und Verfahren von Umweltverträglichkeitsprüfungen bzw. Umwelterheblichkeitsprüfungen im Zuge der Erlassung von Landesraumplänen regeln.

Hinsichtlich der Raumplanung auf Gemeindeebene bestimmt § 11 Abs 1 des Vorarlberger Raumplanungsgesetzes, dass als Grundlage für die Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung ein **räumliches Entwicklungskonzept** für die Gemeinde zu erstellen ist, in welchem wiederum bestimmte Grundsätze Beachtung finden sollen. Lit d leg cit erwähnt etwa „die zu sichernden Freiräume für die Landwirtschaft, die Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft sowie für die Naherholung“ und berührt damit – zumindest indirekt – eine ganze Reihe von Merkmalen, wie zunächst Rohstoffe, eingesetzte Ressourcen und Standort der Energieversorgungsanlage sowie auch Umweltfolgen, Topographie und allenfalls die Umfeldgestaltung. Die in lit e erwähnte „Berücksichtigung der infrastrukturellen Erfordernisse“ lässt an das Kriterium Energieverteilung denken, während „die Verkehrsabwicklung und die Ausgestaltung des Verkehrswegenetzes“ (lit f), die Merkmale Erreichbarkeit und Mobilität ansprechen.

Im Rahmen der Regelungen bezüglich des **Flächenwidmungsplans** enthält § 12 Abs 4a leg cit die auch in anderen Bundesländern vorgesehene Forderung nach einem angemessenen Schutzabstand zwischen Seveso-II-Betrieben und etwa Bauflächen oder besonders geschützten Gebieten, und verweist auf Konfliktzonen und Umweltfolgen. Die Energieverteilung wird tangiert, wenn § 12 Abs 5 leg cit verlangt, dass ua „bedeutende Versorgungs- und Entsorgungsanlagen“ im Flächenwidmungsplan ersichtlich zu machen sind. Gemäß § 13 Abs 1 leg cit setzt eine Widmung von Bauflächen voraus, dass sich diese „aufgrund der natürlichen Verhältnisse für die Bebauung eignen“ bzw. laut Abs 2 lit a entsprechende Gefahren durch wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen abgewendet werden können (Topographie, Lage) und die Flächen längstens innerhalb von 15 Jahren erschließbar sind (Energieverteilung, Erreichbarkeit), wofür gemäß Abs 2 lit b überdies ebenfalls keine unwirtschaftlichen Aufwen-

dungen erforderlich sein dürfen. Abs 2 lit c verbietet eine Bauflächenwidmung, wenn daraus für die Einwohner wirtschaftliche Schwierigkeiten oder besondere Belästigungen folgen würden (Konfliktzonen), lit d betrifft Flächen, „die zum Schutz des Landschaftsbildes von einer Bebauung freizuhalten sind“ (Umfeldgestaltung). Hinsichtlich der Einteilung der Bauflächen lassen die in § 14 Abs 2 leg cit erwähnten Kerngebiete die Kategorie (De)Zentralität insofern in den Blickpunkt rücken, als dabei „Gebiete in zentraler innerörtlicher Lage, die vornehmlich für Gebäude für Verwaltung, Handel, Bildungs- und andere kulturelle und soziale Einrichtungen, sonstige Dienstleistungen und Wohnungen bestimmt sind“, gemeint sind. Dies gilt auch für die in § 14 Abs 4 leg cit genannten Mischgebiete, „in denen Wohngebäude und sonstige Gebäude und Anlagen zulässig sind, die das Wohnen nicht wesentlich stören“. Die Definition eines Wohngebietes in Abs 3 hingegen stellt allein darauf ab, dass „das Wohnen und auch sonst der Charakter als Wohngebiet nicht gestört wird“, womit hier das Kriterium Konfliktzonen im Vordergrund steht. Konfliktzonen und Umweltfolgen sind auch die wesentlichen Merkmale, die von den Widmungsarten der Betriebsgebiete Kategorie I bzw. II berührt werden. Nach § 15 Abs 1 leg cit muss für die Festlegung von Bauflächen für Einkaufszentren eine entsprechende Widmung auch nach dem Landesraumplan zulässig sein, wobei letzterer auch gewisse Einschränkungen vorsehen kann, wie etwa laut Abs 1 lit b hinsichtlich des Höchstausmaßes der zu widmenden Fläche (Versiegelung). Nach § 15 Abs 2 leg cit sind überdies auch „Ausgleichsmaßnahmen, insbesondere auch solche zur Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf die Versorgungsstruktur in einer anderen Gemeinde, mit zu berücksichtigen“ (Konfliktzonen).⁸ § 15 Abs 9 leg cit regelt die Zulässigkeit von Einkaufszentren in Kerngebieten wiederum unter dem Gesichtspunkt der Versiegelung. Bei der Widmung von Flächen für sonstige Handelsbetriebe im Sinne des § 15a leg cit ist laut dessen Abs 1 „insbesondere auf die bestehende Siedlungsstruktur und eine angemessene Versorgungsstruktur Bedacht zu nehmen“, womit die Kategorie Dichte in den Mittelpunkt gerückt wird. Konfliktzonen werden angesprochen, wenn auch gemäß § 15a Abs 3 leg cit auf die Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf die Versorgungsstruktur in anderen Gemeinden abgestellt wird. Bauerwartungsflächen iSd § 17 leg cit müssen sich zum einen „aufgrund der natürlichen Verhältnisse für die Bebauung eignen“ (Topographie), und voraussichtlich auch innerhalb eines bestimmten Zeithorizonts als Bauflächen benötigt werden, was wiederum einen starken Zusammenhang mit der Siedlungsdichte aufweist. Innerhalb der Widmungskategorie Freiflächen können laut § 18 Abs 4 leg cit Sondergebiete für Gebäude und Anlagen festgelegt werden, „die ihrer Zweckwidmung nach an einen bestimmten Standort gebunden sind oder sich an einem bestimmten Standort besonders eignen“, womit allenfalls an das Kriterium Standortansprüche inklusive Lage zu denken ist. Laut § 18 Abs 5 leg cit sind Freiflächen als Freihaltegebiete festzulegen, wenn diese etwa „zum Schutz des Landschafts- oder Ortsbildes“ (Umfeldgestaltung) „oder wegen der natürlichen Verhältnisse“ (Topographie, Umweltfolgen) von einer Bebauung freizuhalten sind. Vorbehaltsflächen iSd § 20 Abs 1 leg cit sind Flächen, „die Zwecken des Gemeinbedarfs dienen“, wobei deren vorgesehene Verwendung im Flächenwidmungsplan anzugeben ist. Auch der Standort einer Energieversorgungsanlage könnte allenfalls Zwecke des Gemeinbedarfs betreffen. Hinsichtlich des Ver-

⁸ Da sich die beiden letztgenannten Kriterien auf den Landesraumplan beziehen, sind sie der überörtlichen Ebene zuzuordnen.

fahrens zur Erlassung des Flächenwidmungsplanes ist zum einen zu erwähnen, dass § 21 Abs 6 leg cit eine Genehmigung der Landesregierung vorsieht, wobei ua wiederum auf die überörtlichen Interessen des Umweltschutzes (Umweltfolgen) sowie des Schutzes des Landschafts- und Ortsbildes (Umfeldgestaltung) abgestellt wird. Zum anderen verweist § 21a auf die, die Umweltverträglichkeitsprüfung regelnden §§ 10a bis 10g leg cit, womit gleichzeitig auf die Kriterien Umweltfolgen und Konfliktzonen verwiesen wird.

Gemäß § 28 Abs 1 Vorarlberger Raumplanungsgesetz ist ein **Bebauungsplan** zu erlassen, wenn dies aus Gründen einer zweckmäßigen Bebauung erforderlich ist, wobei dafür laut lit b auch Gründe des Landschafts- und Ortsbildes maßgeblich sind, sodass erneut auf die Umfeldgestaltung Bezug genommen wird. Zu den im Bebauungsplan besonders zu berücksichtigenden Punkten zählen nach § 28 Abs 2 leg cit etwa die Vermeidung von Belästigungen durch Lärm, Geruch und andere störende Einflüsse (lit e), was auf das Kriterium Konfliktzonen verweist. „Die Sicherung eines ausreichenden Maßes an Licht, Luft und Bewegungsmöglichkeit für die Menschen“ (lit f) spricht ausdrücklich das Kriterium Licht an. Gemäß § 28 Abs 3 leg cit können durch den Bebauungsplan erforderlichenfalls verschiedenste Voraussetzungen festgelegt werden, wie beispielsweise „die Art der baulichen Nutzung“ (lit a), „das Maß der baulichen Nutzung“ (lit b) und „die Art der Bebauung“ (lit c), wobei das Kriterium Gebäudeart und –anzahl angesprochen erscheint. Der in lit d angeführte Wohnungsflächenanteil berührt hingegen die Siedlungsdichte sowie allenfalls die Versiegelung, während die in lit l erwähnte äußere Gestaltung der Bauwerke, wozu auch die Firstrichtung gezählt wird, vor dem Hintergrund der Sonnenenergienutzung die Kriterien eingesetzte Ressourcen, Umwandlungstechnologie und allenfalls auch die Raumwärme betreffen kann. In lit n werden weiters Flächen für Gemeinschaftsanlagen wie Kinder- und Jugendspielplätze sowie Ruhe- und Erholungsplätze genannt, welche die Merkmale Umfeldgestaltung und Nähe berühren. Nach § 28 Abs 4 lit d leg cit sind im Bebauungsplan ua Energieversorgungsanlagen ersichtlich zu machen, womit die Energieverteilung zumindest angesprochen wird. Hinsichtlich des Verfahrens bei der Erlassung von Bebauungsplänen sowie einer allfälligen Umweltprüfung darf auf die Ausführungen zu den §§ 21 und 21a verwiesen werden, da diese sinngemäß gleichermaßen für die hier relevanten §§ 29 und 29a gelten, genauso wie sie laut § 36 leg cit für das „Verfahren zur Erlassung und Änderung von Planungen nach den §§ 31 bis 34“ ausdrücklich relevant sind. Die letztgenannten Bestimmungen ermöglichen es der Gemeindevertretung auch ohne Erlassung eines Bebauungsplanes durch Verordnung bestimmte Festlegungen zu treffen. § 31 etwa betrifft das Maß der baulichen Nutzung und tangiert damit auch das Kriterium Versiegelung. § 32 regelt die Arten der Bebauung und weist somit einen ausdrücklichen Bezug zum Kriterium Gebäudeart und –anzahl auf. § 33 ermöglicht die Festlegung eines bestimmten Wohnflächenanteils im Verhältnis zu den anderen Nutzungen des Gemeindegebietes und betrifft damit in erster Linie die Siedlungsdichte. § 34 betrifft die Mindest- und Höchstzahl von Einstell- und Abstellplätzen und berührt zumindest indirekt das Kriterium Verkehrsmittel.

Eine Umlegung von Grundstücken zur Neugestaltung und Erschließung von Siedlungsgebieten iSd § 41 leg cit ist laut dessen Abs 1 dann möglich, wenn „bebaute und unbebaute Grundstücke in der Weise neu geordnet werden, dass nach Lage, Form und Größe für bau-

liche oder sonstige Nutzungen zweckmäßig gestaltete und erschließbare Grundstücke entstehen“, wobei neben den Kriterien Siedlungsdichte und Versiegelung auch die Energieverteilung sowie die Kategorie Erreichbarkeit angesprochen erscheinen. Dieselben Kriterien werden in § 48 Abs 1 leg cit berührt, wonach eine derartige Umlegung von der Landesregierung zu genehmigen ist, wenn sie ua „den städtebaulichen, siedlungs- und verkehrstechnischen Interessen entspricht“ (lit a) sowie „die zweckmäßige Erschließung des Umlegungsgebietes durch Verkehrsflächen gesichert ist“ (lit b). In ähnlicher Weise wie eine Umlegung kann auch eine Grenzänderung iSd § 53 leg cit zur zweckmäßigeren Gestaltung und Erschließung von Baugrundstücken einen Zusammenhang mit den Kriterien Versiegelung und Siedlungsdichte aufweisen.

3.3.12 Bauordnung für Wien

Die Raumordnungsbestimmungen für Wien sind im Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch, LGBI 1930/11, zuletzt geändert durch LGBI 2009/25, und damit im Rahmen der Bauordnung für Wien geregelt. In der vorliegenden Untersuchung werden nur die raumordnungsrelevanten Bestimmungen dieses Gesetzes behandelt, um die Vergleichbarkeit mit den Raumordnungsregelungen in den übrigen Bundesländern zu wahren.

Gemäß § 1 Abs 1 BO für Wien dienen die Flächenwidmungspläne und die Bebauungspläne der geordneten und nachhaltigen Gestaltung und Entwicklung des Stadtgebietes, wobei laut Abs 2 auf zahlreiche raumordnungs- und energierelevante **Zielvorgaben** Bedacht zu nehmen ist. So betont etwa § 1 Abs 2 Z 1 leg cit bei der Vorsorge für Flächen für den erforderlichen Wohnraum die Beachtung der Bevölkerungsentwicklung und berücksichtigt damit das Kriterium der Siedlungsdichte. Im Zusammenhang mit der „Vorsorge für die erforderlichen Flächen für die Arbeits- und Produktionsstätten des Gewerbes, der Industrie und zur Erbringung von Dienstleistungen jeder Art“ (Z 2) wird ausdrücklich auf „räumlich funktionelle Nahebeziehungen und die zeitgemäßen Bedürfnisse der Bevölkerung“ hingewiesen, womit speziell die Kriterien Nähe, Funktions- und Branchenmischung sowie auch das Merkmal Arbeitsplatzdichte berührt werden. (De)Zentralität insgesamt erscheint angesprochen, wenn in Z 3 überdies eine „angemessene Vielfalt und Ausgewogenheit der Nutzungen“ gefordert wird. Z 4 verlangt einen „möglichst sparsamen und ökologisch verträglichen Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen sowie dem Grund und Boden“ und bezieht sich damit auf die Kategorie Flächenverbrauch. „Größtmöglicher Schutz vor Belästigungen, insbesondere durch Lärm, Staub und Gerüche“ (Z 5) als Raumordnungsziel rückt die Kriterien Konfliktzonen und Umweltfolgen in den Blickpunkt. Die in Z 6 und 7 geforderte Vorsorge für der Erholung dienende Grün- und Wasserflächen sowie die Erhaltung des Wienerwaldes tangieren neben der Umfeldgestaltung va das Kriterium Versiegelung. Ebenso in diese Richtung zielt aber auch die in Z 8 erwähnte „Vorsorge für zeitgemäße Verkehrsflächen zur Befriedigung der Verkehrsbedürfnisse“, insbesondere erscheinen jedoch Mobilität und Erreichbarkeit hierbei betroffen. Die in Z 9 genannten „zeitgemäßen Einrichtungen zur Ver- und Entsorgung, insbesondere in Bezug auf Wasser, Energie und Abfall“ lassen neben der Energieverteilung auch an die Kategorien Standort der Energieversorgungsanlage sowie regionales Ressourcenpotential denken, wie sich beispielsweise im Falle von Abfallverbrennungsanlagen zeigt. Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen sind betroffen, wenn es um die „Vorsorge für Flächen

zur Gewinnung von Rohstoffen“ (Z 10) sowie „für angemessene, der Land- und Forstwirtschaft dienende Grundflächen“ (Z 13) geht. Die in Z 14 erwähnte „Gewährleistung des Bestandes von Gebieten, die wegen ihres örtlichen Stadtbildes in ihrem äußeren Erscheinungsbild erhaltungswürdig sind“ zielt hingegen auf das Merkmal Umfeldgestaltung. Gemäß § 1 Abs 4 leg cit sind die Flächenwidmungs- und Bebauungspläne zu überwachen, soweit im Rahmen der Umweltprüfung erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt festgestellt wurden“, womit erneut das Kriterium Umweltfolgen angesprochen wird. Letzteres sowie auch Konfliktzonen berührt Abs 5, der einen – aufgrund der EU-Vorgaben auch in den übrigen Bundesländern normierten – Schutzabstand von sogenannten Seveso-II-Betrieben verlangt. § 2 enthält die Einzelheiten bezüglich der bereits erwähnten Umweltprüfung und ist damit ebenfalls im Hinblick auf das Merkmal Umweltfolgen relevant.

§ 4 BO für Wien regelt den Inhalt der **Flächenwidmungspläne** und unterscheidet dabei zwischen Grünland, Verkehrsbändern, Bauland und Sondergebieten. Die Ausweisung von Verkehrsbändern, wie etwa Straßenzügen und Verkehrswegen von übergeordneter Bedeutung, kann sowohl in Zusammenhang mit der Kategorie Erreichbarkeit als auch mit den Merkmalen Mobilität und Versiegelung gesehen werden. Im Bereich des Baulands findet sich zum einen das Kriterium Funktionsmischung etwa im Rahmen der Wohngebiete sowie der Gartensiedlungsgebiete. In gemischten Baugebieten, in denen örtlich begrenzte Teile zusätzlich als Geschäftsviertel oder Betriebsbaugebiete ausgewiesen werden können, könnte allenfalls die gesamte Kategorie (De)Zentralität als relevant erachtet werden. In den als Industriegebiete ausgewiesenen Bereichen kann zum einen Clusterbildung eine Rolle spielen, zum anderen erscheinen auch Konfliktzonen und Umweltfolgen von Bedeutung, insbesondere wenn dabei Seveso-II-Betriebe involviert sind. Letzteres gilt speziell auch, wenn derartige Betriebe als Sondergebiete im Sinne von § 4 Abs 2 lit A gewidmet sind.

Bebauungspläne haben laut § 5 Abs 1 BO für Wien darzustellen, ob bzw. in welcher Weise entsprechend gewidmete Flächen bebaut werden dürfen. Gemäß Abs 3 ist dabei im Bauland uU die Bauklasse anzugeben, welche laut § 75 leg cit die Gebäudehöhe festlegt und somit neben der Umfeldgestaltung auch das Kriterium Licht betreffen kann. Darüber hinaus kann nach § 5 Abs 3 leg cit unter Verweis auf § 76 leg cit auch die Bauweise anzugeben sein, womit auch das Merkmal Gebäudeart und –anzahl einschlägig erscheint. § 76 Abs 10a und 11 leg cit bestimmen in diesem Zusammenhang auch einen Mindestanteil je Bauplatz, der nicht versiegelt werden darf und sprechen damit das Kriterium Versiegelung ausdrücklich an. Laut § 5 Abs 4 BO für Wien können Bebauungspläne darüber hinaus zahlreiche weitere Vorgaben enthalten: Bestimmungen über die Zulässigkeit von Hochhäusern (lit a) berühren die Umfeldgestaltung, Stellplatzregulative (lit b) weisen einen Zusammenhang mit dem Merkmal Verkehrsmittel auf. „Bestimmungen über die flächenmäßige beziehungsweise volumenbezogene Ausnützbarkeit der Bauplätze“ (lit d), wie auch die in lit e erwähnte bauliche Ausnützbarkeit von ländlichen Gebieten, Parkanlagen, uÄ berühren in erster Linie das Kriterium Versiegelung, zum Teil aber auch die Merkmale Siedlungsdichte und Arbeitsplatzdichte. Lit f ermöglicht die Anordnung von Laubengängen, Durchfahrten, Durchgängen und Arkaden und betrifft damit neben der Umfeldgestaltung uU auch die Weglänge bzw. Wegdauer. Letzteres gilt auch für die in lit g genannte Errichtung und Duldung von öffentlichen Durchfahrten

und Durchgängen bzw. Verkehrsbauten, wobei gegebenenfalls auch die gesamte Kategorie Erreichbarkeit relevant sein kann. Die im selben Absatz erwähnten öffentlichen Aufschließungsleitungen verweisen allenfalls auf die Energieverteilung. In lit h werden wiederum Bestimmungen über die Gebäudehöhe angesprochen, wobei neben dem Merkmal Licht va die Umfeldgestaltung eine Rolle spielt, letzteres wird auch durch die in lit k genannten Bestimmungen über die Begrünung von Dächern tangiert. Lit m ermöglicht „Beschränkungen der im festgesetzten Widmungsgebiet zulässigen Emissionen sowie den Ausschluss bestimmter Emissionserreger“ und betrifft damit die Kategorie technologische Optionen, aber auch die Kriterien Umweltfolgen und Konfliktzonen. Die Anordnung der Herstellung bestimmter Höhenlagen der Grundflächen kann Lage, Exposition und Umfeldgestaltung berühren. Letzteres spielt auch bei lit p eine Rolle, welcher die „Anordnung der gärtnerischen Ausgestaltung unbebauter Grundflächen“ erlaubt. Lit s beinhaltet eine Regelungskompetenz hinsichtlich von Lärmschutzeinrichtungen, welche wiederum einen Zusammenhang mit Konfliktzonen aufweisen. Grundflächen für Gemeinschaftsanlagen zum Einstellen von Kraftfahrzeugen betreffen das Kriterium Verkehrsmittel. Gebäudeart und –anzahl werden berührt, wenn lit u ermöglicht, Gebiete für Kleinhäuser und Reihenhäuser vorzubehalten, sowie auch durch die in § 6 leg cit enthaltenen Beschränkungen hinsichtlich der Errichtung von Bauwerken in bestimmten Gebieten. Soweit dies zugunsten der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung geschieht, bezieht sich § 6 leg cit damit auch auf die Merkmale Rohstoffe und eingesetzte Ressourcen. § 6 Abs 6 leg cit umschreibt die Möglichkeiten der Funktionsmischung im Bereich von Wohngebieten infolge der Zulässigkeit auch von Bauwerken zu religiösen, kulturellen und sozialen Zwecken, für die öffentliche Verwaltung sowie verschiedene weitere Nutzungen, soweit keine den Wohnzweck beeinträchtigenden Belästigungen damit verbunden sind. Letzteres bezieht sich wiederum auf Konfliktzonen und Umweltfolgen. Während hier, sowie auch in gemischten Baugebieten im Sinne des Abs 8, die Funktionsmischung so stark ausgeprägt ist, dass im Grunde alle Kriterien der Kategorie (De)Zentralität erfüllt sein dürften, erscheinen in Gartensiedlungsgebieten aufgrund der eingeschränkteren Nutzungsmöglichkeiten nur die Kriterien Funktionsmischung und Nähe als relevant. In Betriebsbaugebieten sowie Industriegebieten stehen hingegen die Kriterien Konfliktzonen und Umweltfolgen im Vordergrund.

§ 7 BO für Wien ermöglicht es, im Sinne der Umfeldgestaltung „die wegen ihres örtlichen Stadtbildes in ihrem äußeren Erscheinungsbild erhaltungswürdigen Gebiete als in sich geschlossenes Ganzes“ als Schutzzonen auszuweisen. §§ 7a und 7b leg cit sehen nicht zuletzt aufgrund der „Vielfalt der städtischen Nutzung des Baulandes“, womit im Grunde die Funktionsmischung angesprochen scheint, die Möglichkeiten vor, einerseits Wohnzonen und andererseits Zonen für Großbauvorhaben festzulegen. Speziell letzteres soll dem Schutz der Bevölkerung vor Belästigungen dienen und verweist damit auf die Kriterien Konfliktzonen und Umweltfolgen. Gemäß § 7b Abs 7 leg cit sind überdies vor der Festlegung einer derartigen Schutzzone die Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel (Z 1) sowie die vorhandene Verkehrsfrequenz (Z 2) zu prüfen. Ersteres kann mit der Kategorie Erreichbarkeit in Verbindung gebracht werden, letzteres verweist auf das Merkmal Mobilität.

Auch bei der Regelung der Einkaufszentren in § 7c BO für Wien spielt die Erreichbarkeit eine wichtige Rolle, während Flächenbeschränkungen im Sinne des Abs 3 auf die Versiegelung

verweisen. Die in Abs 4 vorgesehene Prüfung der Wechselwirkungen mit anderen Einkaufszentren sowie der Auswirkungen auf die Nahversorgung berührt die Branchenmischung und Nähe. § 7e leg cit ermöglicht ua „zur Wahrung einer geordneten Zentren- und Versorgungsstruktur“ die Ausweisung von Geschäftsstraßen und spricht damit die Kategorie (De)Zentralität ausdrücklich an. § 7f Abs 2 leg cit betrifft die Zulässigkeit von Hochhäusern und damit gegebenenfalls die Merkmale Umfeldgestaltung und Licht.

Trotz einer Bausperre nach § 8 BO für Wien kann unter bestimmten Voraussetzungen eine Baubewilligung erteilt werden, wobei ua „eine ausreichende Verbindung mit dem bestehenden Straßennetz“ und damit erneut das Kriterium Erreichbarkeit von Bedeutung ist. Gemäß § 14 leg cit gelten Grundflächen, die unbefugt bebaut worden sind, als unbebaut, womit an das Merkmal Versiegelung zu denken ist. Die Erreichbarkeit ist wiederum angesprochen, wenn laut § 16 Abs 1 leg cit bei Grundabteilungen zu beachten ist, dass Bauplätze unmittelbar und Baulose zumindest mittelbar „über Aufschließungswege an eine vorgesehene öffentliche Verkehrsfläche angrenzen“. Eine entsprechende Regelung für das Gartensiedlungsgebiet findet sich in § 16 Abs 3 leg cit. Dort wird auch normiert, dass auf derartigen Aufschließungswegen Aufschließungsleitungen zu dulden sind (Energieverteilung), und dass diese Wege zweckmäßig mit den Baulosgrenzen und Aufschließungsleitungen abzustimmen sind. Letzteres lässt wiederum an Versiegelung denken. Diese wird neben der Vornutzung, Rohstoffen und eingesetzten Ressourcen auch in Abs 5 angesprochen, wonach Grundabteilungen nicht zulässig sind, wenn bisher land- oder forstwirtschaftlichen Zwecken dienende Grundflächen infolgedessen nicht mehr für diese Zwecke geeignet wären. Ähnliches gilt gemäß Abs 6 im Bereich von Wald- und Wiesengürteln sowie im Parkschutzgebiet, wobei neben der Versiegelung va die Vornutzung und die Umfeldgestaltung als relevant erscheinen. § 19 Abs 1 lit c leg cit berührt erneut die Erreichbarkeit, da ein Bauverbot ua dann auszusprechen ist, wenn „die vor einem Bauplatz, einem Baulos oder vor Teilen von solchen gelegenen Verkehrsflächen noch nicht befestigt oder mit dem bestehenden Straßennetz noch nicht in Verbindung gebracht sind“.

Auch die Bauordnung für Wien enthält Regelungen für ein Umlegungsverfahren zur Neuaufteilung von Grundflächen „zu dem Zweck, gewidmetes Bauland, dessen Bebaubarkeit wegen der unzweckmäßigen Form oder Größe der Grundstücke verhindert oder wesentlich erschwert ist, zu erschließen“ und damit deren Bebauung zu ermöglichen, womit neben der Versiegelung auch die Siedlungsdichte tangiert wird. In § 26 Abs 2 leg cit werden die dabei für Verkehrsflächen erforderlichen Grundflächen und damit wieder die Erreichbarkeit angesprochen.⁹

§ 38 Abs 3 BO für Wien regelt die Voraussetzungen für Enteignungen und berührt dabei ebenfalls verschiedene der zu untersuchenden Kriterien. So kann nach lit a eine Enteignung etwa zur Herstellung von Verkehrsflächen und zur Anlage öffentlicher Aufschließungsleitungen (Erreichbarkeit, Energieverteilung) zulässig sein, oder laut lit b zur Ausführung von Bauvorhaben oder Anlagen für öffentliche Zwecke benötigte Grundflächen (Standort inklusive

⁹ Die hier genannten Kriterien, sowie die in der Folge im Zusammenhang mit der Enteignung behandelten Kriterien sind inhaltlich dem Flächenwidmungsplan zuzuordnen, da damit erst die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit des Bebauungsplans geschaffen werden.

Lage) betreffen. Die Kategorie Flächenverbrauch sowie das Kriterium Siedlungsdichte berühren lit d und e, durch die eine den Bebauungsbestimmungen entsprechende Bebauung ansonsten nicht bebaubarer Grundflächen bzw. Liegenschaften ermöglicht werden soll. Hinsichtlich der erwähnten Grundflächen für öffentliche Zwecke bestimmt § 40 Abs 1 leg cit im Detail die Enteignungsvoraussetzungen – ausdrücklich auch für „Anlagen zur Erzeugung und Weiterleitung von Fernwärme“. Sonstige Enteignungen von nicht entsprechend bebauten Grundflächen sind gemäß § 43 Abs 1 leg cit zulässig, wenn dadurch deren bauordnungsgemäße Bebauung erreicht wird „und dies aus städtebaulichen Rücksichten, wozu auch solche auf das Stadtbild gehören, erforderlich ist“, wobei neben dem Flächenverbrauch und der Topographie auch die Siedlungsdichte eine Rolle spielen kann.¹⁰

Weiters finden sich noch im 8. Teil einzelne raumordnungsbezogene Bestimmungen, welche in den übrigen Bundesländern meist im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan geregelt wurden. Allerdings wird auch im Rahmen der Bestimmungen über den Bebauungsplan in § 5 BO für Wien auf diese Regelungen verwiesen – wie bereits oben näher ausgeführt speziell auf die §§ 75 und 76 leg cit. Neben der Festlegung der Gebäudehöhe enthält § 75 Abs 4a leg cit einen Hinweis auf die Gewährleistung eines zumindest seitlichen Lichteinfalls in Aufenthaltsräumen und damit einen ausdrücklichen Verweis auf das Kriterium Licht. § 76 Abs 1 leg cit gibt – wie bereits oben erwähnt – die Bauweisen vor, welche in den Bebauungsplänen ausgewiesen werden können und betrifft damit das Kriterium Gebäudeart und –anzahl. Aber auch die bauliche Ausnützbarkeit der Bauplätze wird speziell in § 76 Abs 10a und 11 leg cit geregelt, womit überdies die Versiegelung in den Blick gerückt wird.

Ansonsten enthält die Bauordnung für Wien ab deren 7. Teil (§§ 60 ff) ausschließlich baurechtliche Bestimmungen im engeren Sinn, welche auch in den anderen Bundesländern im Rahmen der jeweiligen Bauordnung geregelt sind. Da in der vorliegenden Untersuchung allein die Raumordnung auf deren Energierelevanz abgeklopft werden soll, und daher auch hinsichtlich der anderen Bundesländer lediglich das Raumordnungsrecht, und nicht auch das Baurecht betrachtet wurde, erscheint eine nähere Analyse der baurechtlichen Bestimmungen im engeren Sinn für Wien hier nicht angebracht – nicht zuletzt auch aufgrund der weitgehend fehlenden Vergleichsmöglichkeit mit den Bauordnungen der übrigen Bundesländer.

3.4 Zusammenwirken von funktioneller und nomineller Raumordnung

Die gesetzlichen Regelungen der funktionellen und der nominellen Raumordnung in Österreich sind – wie in den Kapiteln 3.2 und 3.3 dargestellt – grundsätzlich voneinander abgrenzbaren Rechtsbereichen zugeordnet. Aufgrund der kompetenzrechtlichen Situation ergibt sich, dass alle Raumplanungsagenden, die nicht ausdrücklich im Rahmen der allgemeinen Kompetenzverteilung einer bestimmten Sachmaterie zugewiesen sind, infolge einer Generalklausel zugunsten der Länder diesen in Gesetzgebung und Vollziehung zugeordnet werden. Wie die im Zuge der Darstellung der funktionellen Raumordnung behandelten Rechts-

¹⁰ Siehe Fn 9.

materien zeigen, fallen Fachplanungskompetenzen im Zusammenhang mit bestimmten Sachmaterien zum Teil in den Zuständigkeitsbereich des Bundes (z.B. Wasserrecht,...), teilweise aber wiederum in Landeskompentenz. Festzuhalten ist in diesem Zusammenhang, dass jegliche Planungskompetenz der Länder dabei grundsätzlich durch die Kompetenzen des Bundes begrenzt wird, und die Länder bundesrechtliche Planungen zu berücksichtigen haben. Meist wird in den entsprechenden Landesgesetzen auch ausdrücklich auf diesen Umstand hingewiesen.

Eine weitere Vernetzung der beiden Bereiche ergibt sich auch, sobald Bestimmungen, welche der funktionellen Raumordnung zuzurechnen sind, auf solche der nominellen Raumordnung Bezug nehmen. Ein derartiges Zusammenwirken der beiden Bereiche erfolgt in den ausgewählten untersuchten gesetzlichen Regelungen in sechs verschiedenen Gesetzen. Im Folgenden werden die betreffenden Bestimmungen kurz dargestellt:

In § 12 Abs 1 Oö EIWOG ist normiert, dass eine elektrizitätsrechtliche Bewilligung u.a. zu erteilen ist, wenn die Stromerzeugungsanlage den bautechnischen und **raumordnungsrechtlichen Vorschriften** nicht widerspricht. § 47 GWG regelt die Genehmigung von Erdgasleitungsanlagen; Z 5 leg cit bestimmt, dass durch Auflagen eine Abstimmung mit der **Raumplanung** herbeizuführen ist.

Im MinROG wird an mehreren Stellen auf die nominelle Raumordnung Bezug genommen: Die Verleihung von Bergwerksberechtigungen für Grubenmaße ist von der Behörde bei Vorliegen der gesetzlichen Voraussetzungen zu verleihen. Dabei ist nach § 25 Abs 2 MinROG auf das öffentliche Interesse, u.a. auf jenes der **Raumordnung**, Bedacht zu nehmen. Die Verleihung der Bergwerksberechtigung ist ebenso vom Vorliegen der gesetzlichen Voraussetzungen abhängig. Auch bei dieser Verleihung ist auf das öffentliche Interesse, u.a. das der **Raumordnung** Bedacht zu nehmen (§ 34 Abs 3 MinROG). Nach § 36 Abs 1 MinROG hat die Lagerungskarte unter Bedachtnahme auf die Darstellung im Grenz- oder Grundsteuerkataster die Taggegend des Verleihungsgebietes, insbesondere **Gebäude, Straßen, Eisenbahnen, Gewässer, Anlagen der öffentlichen Versorgung mit Wasser und Energie, Gas- und Ölförnerleitungen, gesetzlich oder behördlich festgelegten Schutzgebieten**, usw im Maßstab der Katastralmappe darzustellen. Partei im Verleihungsverfahren ist gemäß § 37 Abs 2 auch das Land, in dessen Gebiet die begehrte Überschar gelegen ist, soweit durch die Verleihung ihm zur Vollziehung zukommende Angelegenheiten des Naturschutzes, der **Raumordnung**, des Fremdenverkehrs oder des Umweltschutzes berührt werden. § 119 MinROG sieht vor, dass die Herstellung und Errichtung von Bergbauanlagen einer Bewilligung der Behörde bedarf. § 119 Abs 7 leg cit bestimmt, dass vor Erteilung der Bewilligung, soweit hierdurch öffentliche Interessen berührt werden, die zu ihrer Wahrnehmung berufenen Verwaltungsbehörden zu hören sind. Dies gilt, soweit es sich um obertägige Bergbauanlagen handelt, für die den Gemeinden zur Vollziehung zukommenden Angelegenheiten der örtlichen Gesundheitspolizei, vor allem aus dem Gesichtspunkt des Umweltschutzes, und der **örtlichen Raumplanung**. Hinsichtlich der Sicherung der Oberflächennutzung nach Beendigung der Bergbautätigkeit normiert § 159 Abs 2 MinROG, dass die Grundstücke und Grundstücksteile unter Beachtung **bestehender Raumordnungspläne** wieder nutzbar zu machen sind.

§ 7 des StarkstromwegeG bestimmt, dass die Behörde die Bau- und Betriebsbewilligung der elektrischen Leitungsanlage für Starkstrom zu erteilen hat, dabei hat eine Abstimmung u.a. mit den Erfordernissen der **Raumplanung** zu erfolgen. Das Oö StarkstromwegeG regelt die Bewilligung der elektrischen Leitungsanlagen wortgleich in seinem § 7 Abs 1 und fordert dabei ebenfalls eine Abstimmung u.a. mit den Erfordernissen der **Raumplanung**.

§ 17 ForstG normiert, dass die Verwendung von Waldboden zu anderen Zwecken als für solche der Waldkultur (Rodung) verboten ist. Die Behörde kann jedoch eine Bewilligung erteilen, wenn ein besonderes öffentliches Interesse an der Erhaltung dieser Fläche als Wald nicht entgegensteht oder wenn ein öffentliches Interesse an einer anderen Verwendung der zur Rodung beantragten Fläche das öffentliche Interesse an der Erhaltung dieser Fläche als Wald überwiegt. Bei der Beurteilung dieses öffentlichen Interesses hat die Behörde insbesondere auf eine der erforderlichen Wirkungen des Waldes gewährleistende Waldausstattung Bedacht zu nehmen. Unter dieser Voraussetzung sind die Zielsetzungen der **Raumordnung** zu berücksichtigen.

Das Zusammenwirken der beiden Bereiche – funktionelle und nominelle Raumordnung – hat zur Folge, dass die Kriterien des jeweiligen Landesraumordnungsgesetzes (zB des Oö ROG) in das entsprechende funktionelle Raumordnungsgesetz (z.B. ForstG) zu spiegeln sind und diese Kriterien dort mit zu berücksichtigen sind. Von der Darstellung dieser Verschneidung der funktionellen und der nominellen Raumordnung aufgrund der oben angeführten sechs gesetzlichen Bestimmungen in einer einzigen Matrix wird aus Gründen der Übersichtlichkeit und der besseren Lesbarkeit Abstand genommen. Nachfolgend stellen Abbildung 6 und Abbildung 7 hingegen die Ergebnisse der Analyse der funktionellen und nominellen Raumordnung hinsichtlich raumordnungsrelevanter Aspekte der Energieversorgung und energieversorgungsrelevanter Aspekte der Raumordnung jeweils getrennt dar.

112

Abbildung 7: Ergebnismatrix Nominelle Raumordnung

Matrix Rechtsmaterienrecherche - Raumordnungsgesetze der Länder (Stand: 1.11.2010)		Energierrelevanz der Raumordnung																																		Raumordnungsrelevanz der Energieversorgung																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		Raumordnung																			Energieversorgung																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		(De)Zentralität					Erreich- barkeit		Dichte		Flächen- verbrauch		Standort		regionales Ressourcen- potenzial			Standort der Energiever- sorgungs- anlagen		Techno- logische Optionen		Energie- verbrauch																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Funktionsmischung					Verkehrsmittel		Siedlungsdichte		Arbeitsplatzdichte		Ressourcendichte		Technologie Dichte (z.B. Energie-Liniendichte)		Versiegelung		Vornutzung (Brown/Greenfield)		Gebauqualität und Bauform		Topographie			Exposition		Umfeldgestaltung		Rohstoffe			Reststoffe		Kaskadennutzung		Dynamik/Gangkurven der Produktion		Konfliktzonen		Unvollfolgen		Standortansprüche inklusive Lage		eingesetzte Ressourcen		Umwandlungstechnologie		Energieverteilung		Raumwärme & Kühlung		Prozessenergie		Licht & Kraft		Mobilität		Dynamik des Verbrauchs																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	n																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Raumordnungen	a. Burgenländisches Raumplanungsgesetz		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o				o	o		o	o				o	o				o	o																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								</

3.5 Schlussfolgerungen funktionelle Raumordnung

3.5.1 Energierecht

Die energierechtlichen Bestimmungen im Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz und im entsprechenden Ausführungsgesetz des Landes Oö, im Gaswirtschaftsgesetz, im Starkstromwegesgesetz und im entsprechenden Ausführungsgesetz des Landes Oö und im Rohrleitungsgesetz beziehen sich ausschließlich auf energieverorgungsrelevante Kriterien. Es sind in diesen Bestimmungen überwiegend die Kriterien der Kategorien Standort der Energieversorgungsanlage sowie Technologische Optionen betroffen. Das BVG über ein atomfreies Österreich nimmt dagegen nur auf das Kriterium der Umwandlungstechnologie Bezug. Das Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetz 2002 beinhaltet neben dem Standortanspruch alle Kriterien der Kategorie Technologische Optionen und den Energieverbrauch. Das Mineralrohstoffgesetz hingegen beinhaltet zusätzlich zur Kategorie Standort der Energieversorgungsanlagen und der Kategorie Regionales Ressourcenpotential als **einzige** energierechtliche Norm auch die raumordnungsrelevante Kategorie Erreichbarkeit und das Kriterium der Vornutzung.

3.5.2 Wirtschaftsförderung und Gewerbeordnung

Die Bestimmungen der Gewerbeordnung 1994 enthalten im Teil über das gewerbliche Betriebsanlagenrecht energieverorgungsrelevante Kriterien. Diese betreffen vor allem das Kriterium des Standortanspruchs (gewerbliche Betriebsanlagen dürfen nur mit Genehmigung der Behörde errichtet werden) sowie das Kriterium der Umweltfolge (Vorschriften zur Begrenzung von Emissionen). Auch das Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen enthält Vorschriften, welche überwiegend energieverorgungsrelevante Kriterien betreffen. So ist vor allem das Kriterium der Umweltfolge enthalten, da dieses Gesetz Emissionen aus Dampfkesselanlagen vermeiden bzw. vermindern will. Aber auch die Kriterien Umwandlungstechnologie, eingesetzte Ressource und Kaskadennutzung sind angesprochen. Als raumordnungsrelevantes Kriterium ist lediglich jenes der Topographie in § 3 EG-K enthalten.

3.5.3 Wasserrecht

Auch die Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes beinhalten ausschließlich Kriterien der Energieversorgung und nehmen auf keine Kriterien der Raumordnung Bezug. Die betroffenen Kriterien der relevanten Vorschriften beziehen sich auf die Kriterien der Kategorien Standort der Energieversorgungsanlage und Technologische Optionen.

3.5.4 Wohnbauförderung

Das Wohnbauförderungsgesetz sowie das Bundes-Sonderwohnbaugesetz enthalten keine der Kriterien der Matrix. Im Oö. Wohnbauförderungsgesetz finden sich jedoch energieverorgungsrelevante Bestimmungen, da in Oberösterreich die Errichtung von Energiegewinnungsanlagen, die erneuerbare Energieträger nutzen, gefördert werden. Des Weiteren darf eine Wohnbauförderung grundsätzlich nur gewährt werden, wenn Energiegewinnungsanla-

gen bei der Errichtung vorgesehen werden, die erneuerbare Energieträger bzw. Fern- oder Nahwärme nutzen. Raumordnungsrelevante Kriterien hingegen sind auch im Bereich der Wohnbauförderung nicht enthalten.

3.5.5 Naturschutz und Kulturflächenschutz

Das Immissionsschutzgesetz Luft bezieht sich in den betreffenden Normen auf die energieverorgungsrelevanten Kriterien Standortanspruch und Umweltfolge. Nur in § 22 IG-L sind die raumordnungsrelevanten Kriterien Funktionsmischung, Nähe und Branchenmischung berührt, da hier normiert ist, dass zur Reduktion der verkehrsbedingten Emissionen Maßnahmen, wie zB die Reduktion der Transporterfordernisse, festgelegt werden können.

Das Oö. Alm- und Kulturflächenschutzgesetz beinhaltet lediglich je ein raumordnungs- und ein energieverorgungsrelevantes Kriterium (Umfeldgestaltung, Rohstoffe). Gemäß §§ 10 f leg cit sind Neuaufforstungen nur zulässig, wenn die dafür vorgesehene Gründfläche im Flächenwidmungsplan als Grünlandsonderwidmung „Neuaufforstungsgebiet“ ausgewiesen ist. Darüber hinaus ist ein Abstand von mindestens 5 m zu fremden Grundstücken einzuhalten, außer im Flächenwidmungsplan ist ein größerer Mindestabstand festgelegt.

Die wenigen einschlägigen Normen des Oö. Naturschutzgesetz enthalten sowohl raumordnungs- als auch energieverorgungsrelevante Kriterien. Die Kategorie Erreichbarkeit ist betroffen durch die normierte Bewilligungspflicht für Vorhaben im Grünland. Diese Bewilligungspflicht gilt zB für den Neubau und die Umlegung von öffentlichen Straßen, die Neuanlage, Umlegung und Verbreiterung von Forststraßen und den Neu- und Umbau von infrastrukturellen Erschließungsmaßnahmen oberhalb von 1.200 m Meereshöhe. Das raumordnungsrelevante Kriterium der Versiegelung ist in der Bestimmung über den Natur- und Landschaftsschutz im Bereich von Seen betroffen. Als einziges energieverorgungsrelevantes Kriterium ist das Kriterium des Standortanspruchs zu nennen, welches durch die Bewilligungs- bzw. Anzeigepflicht von Vorhaben im Grünland berührt ist.

3.5.6 Forstgesetz

Das Forstgesetz beinhaltet in den relevanten Bestimmungen sowohl raumordnungs- als auch energieverorgungsrelevante Kriterien. Überwiegend sind jedoch die Kriterien Standortanspruch, Lage und Rohstoffe betroffen.

3.5.7 Denkmalschutz

Im Denkmalschutzgesetz sind in zwei einschlägigen Bestimmungen die beiden energieverorgungsrelevanten Kriterien Standortanspruch und Konfliktzone enthalten. Im Denkmalschutzgesetz gilt das Verbot der Zerstörung oder Veränderung von Denkmalen. Danach ist jede Veränderung oder Zerstörung, die den Bestand oder das überlieferte Erscheinungsbild beeinflussen könnte verboten; außer es liegt eine entsprechende Bewilligung des Bundesdenkmalamtes dazu vor. Dies betrifft zB die Anbringung von Energiegewinnungsanlagen an einer Gebäudehülle.

3.5.8 Verkehrsrecht

Das Eisenbahngesetz nimmt in zwei einschlägigen Bestimmungen sowohl Bezug auf raumordnungs- als auch energieverorgungsrelevante Kriterien. Die Anforderlichkeit einer eisenbahnrechtlichen Baugenehmigung enthält die raumordnungsrelevante Kategorie Erreichbarkeit und das Kriterium der Lage sowie das energieverorgungsrelevante Kriterium Standortanspruch. Die Inhalte des Bauentwurfes beziehen sich auf die Kriterien der Lage, des Standortanspruches und der Umweltfolgen.

Die Bestimmungen über Leitungseinrichtungen im Oö. Straßengesetz beinhalten die energieverorgungsrelevanten Kriterien Standortanspruch und Konfliktzone. Die Regelungen über die Umfeldgestaltung von öffentlichen Straßen (Bauten, Anlagen, Bäume und Waldungen) betreffen hingegen ein raumordnungsrelevantes Kriterium.

Das Hochleistungsstreckengesetz enthält nur eine einzige einschlägige Bestimmung (vorläufige Sicherstellung des Trassenverlaufs), welches sich auf das energieverorgungsrelevante Kriterium Rohstoff bezieht.

Das Bundesstraßengesetz nimmt in den Bestimmungen über Bauten an Bundesstraßen sowie benachbarte Waldungen Bezug auf das raumordnungsrelevante Kriterium Umfeldgestaltung und auf das energieverorgungsrelevante Kriterium Standortanspruch.

3.5.9 Abfallwirtschaft

Im Abfallwirtschaftsgesetz sind energieverorgungsrelevante Normen im Abschnitt über Abfallbehandlungsanlagen enthalten. Diese betreffen aufgrund der Genehmigungspflicht von ortsfesten Behandlungsanlagen das Kriterium Standortanspruch, das Kriterium eingesetzte Ressource, Rohstoff und die Umwandlungstechnologie. Das Oö. AWG 2009 hingegen enthält kein raumordnungs- bzw. energieverorgungsrelevantes Kriterium.

3.5.10 Umweltrecht

Das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000 nimmt bei den raumordnungsrelevanten Kriterien Bezug auf die Kategorie Erreichbarkeit, da es eigene Bestimmungen über die Umweltverträglichkeitsprüfung für Bundesstraßen und für Hochleistungsstrecken enthält. Weiters enthält das Gesetz Bestimmungen, welche das Kriterium Lage betreffen. Die sonstigen einschlägigen Normen enthalten energieverorgungsrelevante Kriterien wie die Kategorien regionales Ressourcenpotential und die technologischen Optionen. Am häufigsten sind jedoch die Kriterien Umweltfolgen und Standortanspruch in den Bestimmungen betroffen.

Das Bundesgesetz über die Strategische Prüfung im Verkehrsbereich enthält lediglich zwei einschlägige Normen, welche sich auf das Kriterium der Umweltfolge und die Kategorie der Erreichbarkeit beziehen.

3.6 Schlussfolgerungen nominelle Raumordnung

3.6.1 Allgemeiner Strukturvergleich der Bundesländer-Regelungen

Im Zuge der Untersuchung der Raumordnungsregelungen in den neun Bundesländern ist als eines der auffälligsten Ergebnisse festzuhalten, dass diese durchwegs sehr viele Bezugspunkte zu den vorgegebenen energie- und raumordnungsrechtlichen Kriterien aufweisen. Da das alleinige Aufspüren von Berührungspunkten aber noch nicht besonders aussagekräftig ist, wurde versucht, durch das Unterteilen dieser Bezugspunkte auf verschiedene Planungsebenen, ein etwas differenzierteres Bild zu ermöglichen. Dabei erscheint es zweckmäßig, neben der überörtlichen Ebene, auf welcher neben überörtlichen Planungsvorgaben vor allem strategische Ziele und Raumordnungsgrundsätze vorgegeben werden, auf Ebene der örtlichen Raumplanung überdies zwischen programmatischen Planungstätigkeiten wie etwa dem „örtlichen Entwicklungskonzept“, sowie konkreten Planerstellung in Form des Flächenwidmungsplans und des Bebauungsplans zu unterscheiden.

Vielfach sehen die Raumordnungsgesetze hinsichtlich der überörtlichen Ebene vor, dass geeignete Maßnahmen zur Erreichung der angestrebten Ziele und Grundsätze etwa in sog. Landesraumordnungsprogrammen sowie regionalen Raumordnungsprogrammen für bestimmte Regionen bzw. auch Raumordnungsprogrammen für konkrete Sachbereiche oder in ähnlich bezeichneten Verordnungen vorgegeben werden. Oft handelt es sich dabei um die Vorgabe zumindest konkreterer Ziele sowie das Aufzeigen von Umsetzungsmöglichkeiten, die allerdings häufig große Spielräume bei der tatsächlichen Realisierung offen lassen. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass es sich bei der Raumordnung grundsätzlich um eine Planungstätigkeit handelt, auf deren „Regelungsqualität“ unten noch genauer eingegangen wird.

In allen Bundesländern ähnliche Raumordnungsregelungen finden sich etwa hinsichtlich der Umweltprüfung bestimmter Vorhaben. Dies ist auf die Umsetzung europäischer Vorgaben durch die sog SUP-Richtlinie¹¹ zurückzuführen, auf die auch in den meisten Landesgesetzen (mit Ausnahme von Kärnten) in diesem Zusammenhang ausdrücklich Bezug genommen wird.¹² Ihre Umsetzung erfolgte zum einen auf der überörtlichen Ebene. In den meisten Bundesländern sind zum anderen unter bestimmten Voraussetzungen auch örtliche Entwicklungskonzepte und Flächenwidmungspläne einer solchen Umweltprüfung zu unterziehen, im Burgenland und in Wien überdies auch Bebauungspläne. Gleichermaßen auf EU-Recht zurückzuführen sind die meist im Kontext der Flächenwidmungsplanung normierten und ebenso in allen Bundesländern ähnlich lautenden „Konfliktzonen-Regelungen“ hinsichtlich eines ausreichenden Abstandes von sog Seveso II-Betrieben.¹³ In mehreren Bundesländern wird im Rahmen der sog. „Raumverträglichkeitsprüfung“ eine Abschätzung bestimmter Vorhaben auf die räumliche Entwicklung vorgesehen. Die Anwendungsbereiche für die Raumverträglichkeitsprüfung sind sehr unterschiedlich, betreffen große Planungsvorhaben, die den Ener-

¹¹ Richtlinie 2001/42/EG, siehe Fn 5.

¹² Mit Ausnahme von Kärnten, das deren Umsetzung im Kärntner Umweltplanungsgesetz, LGBl 2004/52, regelt.

¹³ Richtlinie 96/82/EG, siehe Fn 2 (Seveso II-Richtlinie).

gieverbrauch für industrielle Prozesse, Wärme, Mobilität beeinflussen oder die Situierung von Energieversorgungsanlagen betreffen können.

Auf der örtlichen Planungsebene lässt sich vor allem anhand der in allen Bundesländern in gleicher Weise herangezogenen Planungsinstrumente des Flächenwidmungsplans und des Bebauungsplans prinzipiell eine vergleichbare Grundstruktur erkennen. Während die Raumordnungsgesetze sämtlicher Bundesländer die Gemeinden gleichermaßen verpflichten, für ihr gesamtes Gemeindegebiet einen Flächenwidmungsplan zu erlassen, finden sich hinsichtlich des Bebauungsplans durchaus bundesländerweise unterschiedliche Regelungen. In Niederösterreich und in Wien wird die Bebauungsplanung überhaupt nicht im Raumordnungsgesetz, sondern in der Bauordnung geregelt. Dazu ist anzumerken, dass in Wien sämtliche Raumordnungsagenden in der Bauordnung geregelt sind, und daher kein Wiener Raumordnungsgesetz existiert.

Ein örtliches Entwicklungskonzept ist ebenfalls nicht in allen Bundesländern vorgesehen. Zwar kennen die meisten Bundesländer zumindest ein damit vergleichbares Instrument, zum Teil nur unter anderem Namen. Das burgenländische Raumordnungsgesetz hingegen beinhaltet unter dem Titel „Maßnahmen zur Baulandmobilisierung“ das einzige allenfalls hier einordenbare Instrument auf der örtlichen Ebene.

Insbesondere auch die Regelung von Einkaufszentren ist von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich gestaltet, und zumindest schwerpunktmäßig auf verschiedenen Planungsebenen angesiedelt. Während in manchen Bundesländern, wie etwa im Burgenland, bereits im Raumordnungsgesetz konkrete Einschränkungen vorgegeben werden, sind die zentralen diesbezüglichen Planungsvorgaben meist den überörtlichen Raumordnungsprogrammen zugewiesen, an welchen sich wiederum allfällige „Sonderwidmungen“ für Einkaufszentren im Flächenwidmungsplan zu orientieren haben. In diesem Zusammenhang weist Oberösterreich die vergleichsweise größten Freiheiten im Bereich der Flächenwidmungsplanung auf, da darin bei Widmungen für Geschäftsbauten grundsätzlich auch die zulässige Gesamtverkaufsfläche festzulegen ist. Erst bei Verkaufsflächen von über 1.500 m² sind Vorgaben eines überörtlichen Raumordnungsprogramms zu berücksichtigen. Neben strukturell-formalen Differenzen bestehen dabei also auch bedeutende inhaltliche Unterschiede, wie ebenso am Beispiel der Verkaufsflächenbegrenzungen deutlich wird.

Allgemein ist festzuhalten, dass grundsätzlich auf allen hier im Bundesländervergleich kurz geschilderten Planungsebenen eine Vielzahl an Bezugspunkten zu den untersuchten energie- und raumordnungsrelevanten Kriterien zu finden ist.

3.6.2 Regelungsqualität

Wie festgestellt wurde, ist das Raumordnungsrecht stark von Zielvorgaben, richtungsweisen Grundsätzen und vorgegebenen Möglichkeiten geprägt, deren Umsetzung im Detail große Freiräume offen lässt. Da es sich bei der Raumordnung um eine typische Planungsaufgabe handelt, ist dies auch wenig überraschend.

Grundsätzlich sieht das in der Bundesverfassung verankerte Legalitätsprinzip eine Determinierungspflicht des Verwaltungshandelns durch den Gesetzgeber vor. Hinsichtlich des

Detailliertheitsgrades dieser Gesetzesbindung ist auf der einen Seite als „Grundmodell des ‚normalen Gesetzesvollzugs‘“ (Raschauer 2009, Rz 573) die „gebundene Entscheidung“ zu erwähnen, bei der zwingende gesetzliche Vorschriften der behördlichen Vollziehung keinen Spielraum lassen. Andererseits kennt das Verwaltungsrecht aber auch zahlreiche Varianten so genannter „Ermessensentscheidungen“, bei denen die Gesetzgebung von einer bindenden Regelung des Verhaltens der Verwaltungsbehörde absieht, die Behörde aber von diesem freien Ermessen im Sinne des Gesetzes Gebrauch zu machen hat. Davon ausgehend, „dass es im Wesen der Planung liegt, dass sie einer gesetzlichen Vorherbestimmung kaum zugänglich ist, da es dabei um Auswahl, Zielbestimmung und Abwägung und in weiterer Folge um planerische Gestaltungen geht“, hat insbesondere im Bereich der Flächenwidmung auch der Begriff des „Planungsermessens“ in die Rechtssprache Eingang gefunden (Raschauer 2009, Rz 578).

Im Zuge der Interpretation der dabei maßgeblichen Rechtslage kann die Verwendung der Worte „kann“ oder „darf“ als Indiz für das Vorliegen eines entsprechenden Ermessensspielraums gelten, während etwa die Formulierungen „hat zu“, „muss“ oder „ist“ eher auf eine gebundene Entscheidung hinweisen. Dabei kann eine umfassende Interpretation des Gesetzes aber dennoch ergeben, dass nicht unerhebliche Entscheidungsspielräume vorhanden sind. Ebenso ist es denkbar, dass „kann-Bestimmungen“ als „muss-Vorgaben“ zu verstehen sind, etwa durch zusätzliche im Gesetz enthaltene Gesichtspunkte, „die entscheidungserheblich und damit ermessensrelevant sind“ (Raschauer 2009, Rz 575). Auch sog „unbestimmte Gesetzesbegriffe“, also Rechtsbegriffe, die von ihrem Begriffsinhalt und -umfang her sehr allgemein und unbestimmt erscheinen, räumen der Verwaltung einen gewissen, interpretativen Spielraum ein. Aber auch hier ist entsprechend dem Legalitätsprinzip der betreffende Rechtsbegriff aus dem jeweiligen Regelungszusammenhang und Regelungszweck nach den im Gesetz auffindbaren Wertungsrichtlinien zu interpretieren.

Infolge des Grundsatzes der Gesetzmäßigkeit des Verwaltungshandelns ist also sowohl im Falle eines Ermessens- als auch Interpretationsspielraums auf jeden Fall im Sinne des Gesetzes zu entscheiden bzw. vorzugehen. Gerade bei Planungstätigkeiten spielen dabei gesetzlich verankerte Zielvorgaben eine zentrale Rolle, die für konkrete Entscheidungen gewissermaßen eine Richtung vorgeben. Speziell bei Planungsaufgaben wird dabei auch von einer „finalen Determinierung“ der Verwaltung gesprochen (Raschauer 2009, Rz 578).

Letzteres ist aber nicht automatisch gleichbedeutend mit der tatsächlichen Verwirklichung der angestrebten Ziele. Dies spiegelt sich nicht zuletzt auch in den Ergebnissen der Raumordnungsmatrix wieder, die eine sehr rege Präsenz energierelevanter Kriterien in den entsprechenden Bundesländerregeln ausweist, während die Raumordnungswirklichkeit häufig (noch) andere Strukturen aufweist. Letzteres wird teilweise aber auch auf zeitliche Verzögerungen infolge der durchwegs langfristig angelegten Planungsprozesse in der Raumordnung zurückzuführen sein.

a) Die überörtliche Planungsebene – Zielvorgaben

Auf der überörtlichen Ebene wird mithilfe von Zielen und Grundsätzen der Handlungsrahmen abgesteckt, der prinzipiell auf alle Planungstätigkeiten anzuwenden ist, und der die Planungstätigkeit zumindest auf die darin vorgegebenen Optionen einschränkt. Solche Zielvorgaben sind in der Regel wiederum durch die Verwendung relativ unbestimmter Gesetzesbegriffe charakterisiert, die häufig nur einer globalen Richtungsvorgabe gleichkommen. Formulierungen wie etwa „die Schaffung einer ausgeglichenen Wirtschafts-, Sozial- und Verkehrsstruktur“ im Burgenländischen Raumplanungsgesetz oder die im K-ROG geforderte „entsprechende Ausstattung mit Einrichtungen der Daseinsvorsorge in zumutbarer Entfernung“ bzw. „eine möglichst sparsame Verwendung von Grund und Boden“ finden sich in ähnlicher Weise in allen Bundesländerregelungen und sind nur einzelne Beispiele für die im Bereich der Zielvorgaben zahlreich vorfindbaren, durchaus interpretationsbedürftigen Formulierungen.

Die Unbestimmtheit von Zielvorgaben ist aber keineswegs mit deren grundsätzlichen Unverbindlichkeit gleichzusetzen. Wie solche übergeordneten, allgemeinen Zielvorgaben tatsächlich umgesetzt werden, hängt nicht zuletzt von den konkreten gesetzlichen Vorgaben für die örtliche Planungsebene ab, wobei sich durchaus gravierende Unterschiede ergeben können. Auch die Regelungsweise und das Ausmaß des Einsatzes überörtlicher Planungsinstrumente wie regionaler Entwicklungsprogramme oder bestimmter Sachbereichsprogramme sind dabei von Bedeutung. Die einzelnen Bundesländer sehen derartige Instrumente durchwegs als Verordnungen der jeweiligen Landesregierung vor, welche wiederum für die örtliche Raumplanung der Gemeinden rechtsverbindlich sind.

Die Einsatzweise und der Konkretisierungsgrad dieser Planungsinstrumente ist allerdings ebenfalls sehr unterschiedlich ausgeprägt, sodass sie – neben den bereits erwähnten direkten gesetzlichen Vorgaben – mit dafür verantwortlich sein können, wenn von ihrer Intention her gleichartige Zielbestimmungen eine durchaus unterschiedliche Umsetzung erfahren. Dies soll in der Folge anhand zweier ähnlicher Zielvorgaben veranschaulicht werden, nämlich einerseits einer Bestimmung aus dem K-ROG, wonach die Siedlungsentwicklung an mit vertretbarem Aufwand zu schaffenden Infrastruktureinrichtungen zu orientieren ist, und andererseits einer im StROG enthaltenen Bestimmung, welche ebenfalls hinsichtlich der Bevölkerungsdichte unter Berücksichtigung der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Tragfähigkeit u.a. die Ausrichtung an der Infrastruktur erwähnt.

b) Örtliches Entwicklungskonzept und ähnliche örtliche Planungsinstrumente

Während sich die beiden oben erwähnten, allgemeinen Zielvorgaben im Bestimmtheitsgrad nicht wesentlich unterscheiden, stellt sich deren Umsetzung auf der örtlichen Ebene sehr unterschiedlich dar. Die Steiermark ermöglicht bereits in überörtlichen Entwicklungsprogrammen die Ausweisung sog. Vorranggebiete zur lufthygienischen Sanierung, innerhalb welcher auf der örtlichen Ebene verpflichtend Energiekonzepte zu erstellen sind, welche überdies „die Entwicklungsmöglichkeiten einer Fernwärmeversorgung“ in Form eines Fernwärmeausbauplanes zu behandeln haben. In letzterem können auch Fernwärmeanschluss-

bereiche festgelegt werden, innerhalb derer gemäß § 22 Abs 9 StROG ein Fernwärmeanschlusszwang gilt, der in § 6 Steiermärkisches Baugesetz noch näher ausgeführt wird.

Demgegenüber lassen sich in den Kärntner Raumordnungsregelungen keine vergleichbaren Konkretisierungskonzepte im Hinblick auf das erwähnte Infrastrukturziel erkennen. Vielmehr zeigt sich am Beispiel Kärnten, dass auch bei der gesetzlichen Verankerung örtlicher Entwicklungskonzepte vielfach unbestimmte Gesetzesbegriffe Anwendung finden. So sind etwa laut § 2 Abs 3 lit d K-GplG im örtlichen Entwicklungskonzept grundsätzliche Aussagen ua über die Festlegung von Siedlungsgrenzen zu treffen. Bei der konkreten Umsetzung dieser Bestimmung sind allein die auf der überörtlichen Ebene festgelegten, allgemeinen Zielvorgaben als Orientierungshilfe heranzuziehen.

Andererseits stellt Niederösterreich ein weiteres Beispiel dafür dar, dass auch im Bereich der örtlichen Planung sehr detaillierte gesetzliche Vorgaben möglich sind. Im Zuge der Ausarbeitung des örtlichen Raumordnungsprogramms sind etwa eine Flächenbilanz, ein Landschaftskonzept, ein Betriebsstättenplan und ein Verkehrskonzept zu erstellen. Dabei sind die im Zusammenhang mit dem Flächenwidmungsplan geregelten Planungsrichtlinien anzuwenden (§ 14 Abs 2 Nö ROG), die erwartungsgemäß einen verhältnismäßig höheren Detaillierungsgrad aufweisen als globale, überörtliche Zielvorgaben. So werden beispielsweise hinsichtlich der Siedlungsdichte bereits konkrete Wohndichteklassen vorgegeben bzw. ist Wohnbauland „an bestehendes Siedlungsgebiet so anzuschließen, dass geschlossene und wirtschaftlich erschließbare Ortsbereiche entstehen.“ Auch wenn in Bezug auf energie-relevante Kriterien dabei nach wie vor gewisse Interpretationsschritte erforderlich sind (unter Heranziehung überörtlicher ökologischer Zielvorgaben), erscheint eine entsprechende Umsetzung hier insofern einfacher zu bewerkstelligen, als nicht nur die Richtung vorgegeben, sondern auch ein ungefährender Weg aufgezeigt wird.

c) Flächenwidmungsplan

Die Erlassung eines gemeindeweiten Flächenwidmungsplans ist in allen Bundesländern verpflichtend vorgeschrieben. Darin ist das jeweilige Gemeindegebiet im Wesentlichen in die drei Kategorien Bauland, Verkehrsflächen und Grünland einzuteilen, wobei in einzelnen Bundesländern lediglich die Bezeichnungen leicht abweichen. Vor allem das Bauland ist in zahlreiche weitere Widmungen untergliedert, abhängig von der konkret vorgesehenen Nutzung, etwa als Wohngebiet, Gewerbegebiet oder anderes, wobei sich die verschiedenen Widmungsarten der Bundesländer vielfach ähneln. Im Detail zwar eingeschränkt durch unterschiedliche Vorgaben zu den einzelnen Widmungsarten wird den Gemeinden dabei grundsätzlich ein relativ weitgehendes Planungsermessen eingeräumt.

Niederösterreich sieht als einziges Bundesland die Möglichkeit vor, im Rahmen des Grünlands Flächen für die Windkraftnutzung zu widmen – dies unter Vorgabe bestimmter Voraussetzungen, wie etwa einer Mindestleistungsdichte des Windes sowie konkreter Mindestabstände von Wohnbauland. Mit der gleichzeitigen Einschränkung, dass Windkraftanlagen nur auf den speziell dafür gewidmeten Flächen errichtet werden dürfen, kommt dem Flächenwidmungsplan in dieser Hinsicht besondere Bedeutung zu. Ob dies in Bezug auf die davon berührten energierelevanten Kriterien eher eine Einschränkung oder vielleicht sogar eine

Begünstigung darstellt, wird letztlich von den konkreten politischen Verhältnissen in den einzelnen Gemeinden abhängen.

d) Bebauungsplan

Hinsichtlich des Bebauungsplans lässt sich schon bei der Frage der verpflichtenden Erlassung keine einheitliche Regelung aller Bundesländer feststellen. Als Grundtenor kann allenfalls abgeleitet werden, dass ein Bebauungsplan zu erlassen ist, soweit es für eine zweckmäßige Bebauung erforderlich ist. Dahingehende Regelungen finden sich etwa in Oberösterreich, Niederösterreich, Tirol und Vorarlberg. In Salzburg und Kärnten ist der Bebauungsplan für Bauland generell verpflichtend zu erlassen, während im Burgenland nur eine entsprechende „kann-Bestimmung“ normiert ist. In der Steiermark gilt die Verpflichtung zur Erlassung eines Bebauungsplanes in Bereichen, in denen eine sog. Bauplanzonierung besteht, welche bereits im Flächenwidmungsplan zugrunde zu legen ist.

Inhaltlich betrachtet dient der Bebauungsplan in allen Bundesländern im Wesentlichen dazu, bestimmte Vorgaben für die Bebauung und die Verkehrserschließung festzulegen. Durchwegs wird auch in diesem Zusammenhang eine sparsame Verwendung von Grund und Boden angemahnt, konkrete Vorgaben im Hinblick auf eine räumliche Verdichtung der Bebauung finden sich jedoch in den einzelnen Bundesländern in unterschiedlichem Ausmaß. Vielfach werden konkrete Details vor allem in den jeweiligen Bauordnungen zu finden sein.

Auch auf der Ebene des Bebauungsplans ergibt sich die Notwendigkeit der Interpretation einzelner Bestimmungen im Sinne der grundlegenden, überörtlichen Zielvorgaben. Als Beispiel sei hier die in zahlreichen Bundesländern verankerte Möglichkeit erwähnt, die Firstrichtung im Bebauungsplan vorzuschreiben. Im Gesetz wird keine direkte Begründung dafür angegeben. Traditionellerweise wurden derartige Bestimmungen daher häufig unter Heranziehung der Zielvorgabe des Orts- und Landschaftsbildes dahingehend ausgelegt, dass die Firstrichtung etwa innerhalb einer Siedlung möglichst einheitlich ausgerichtet sein sollte. Durch die immer stärkere Einbeziehung auch energierelevanter, ökologischer Zielvorgaben – wie der verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien, der Steigerungen der Energieeffizienz, etc. – werden nun wohl auch dahingehende Überlegungen bei einer etwaigen Festlegung von Firstrichtungen zu berücksichtigen sein. Daraus wiederum ergibt sich die Schlussfolgerung auf eine entsprechende Relevanz der, in diesem Zusammenhang in der Matrix aufgelisteten Kriterien, nämlich eingesetzte Ressource, Umwandlungstechnologie und Raumwärme. Soweit sich also im jeweiligen Raumordnungsgesetz entsprechende energiebezogenen Zielvorgaben finden, erscheint also eine alleinige Orientierung der Auslegung am Orts- und Landschaftsbild zu kurz gegriffen.

3.6.3 Raumordnung als Steuerungsinstrument

Wie die erarbeitete Raumordnungsmatrix zeigt, weist die Raumordnung prinzipiell ein hohes Steuerungspotential in Bezug auf energierelevante Fragestellungen auf. Die geltenden Raumordnungsgesetze der neun Bundesländer beinhalten durchaus meist zahlreiche Ansatzpunkte, die eine entsprechende Beeinflussung von energiebezogenen Entscheidungen ermöglichen würden. Es stellt sich hier vielmehr die Frage, wie erreicht werden kann, dass

die vielfach bereits vorhandenen Ansatzpunkte auch tatsächlich angewendet bzw. umgesetzt werden.

Das Raumordnungsrecht als typisches Planungsrecht eröffnet bei der Umsetzung relativ weitreichende Ermessensspielräume, die durch eine umfassende Festlegung von Zielvorgaben „final determiniert“ sind. Oft reichen die gesetzlich verankerten, meist ebenfalls zT unbestimmt formulierten Zielvorgaben nicht aus, um eine entsprechende Lenkungswirkung zu erzielen, da andere Faktoren, wie insbesondere finanzielle Beschränkungen und andere wirtschaftliche Überlegungen als primäre Entscheidungshilfen herangezogen werden. Vor diesem Hintergrund erscheint einerseits eine etwas verbindlichere Gestaltung der gesetzlichen Raumordnungsgrundlagen wünschenswert – etwa durch konkretere bzw. verpflichtende Prioritätensetzungen bei energierelevanten Entscheidungen. Ein Beispiel in diese Richtung stellt der bereits erwähnte, unter bestimmten Voraussetzungen nach dem Stmk ROG mögliche Fernwärmeanschlusszwang dar.

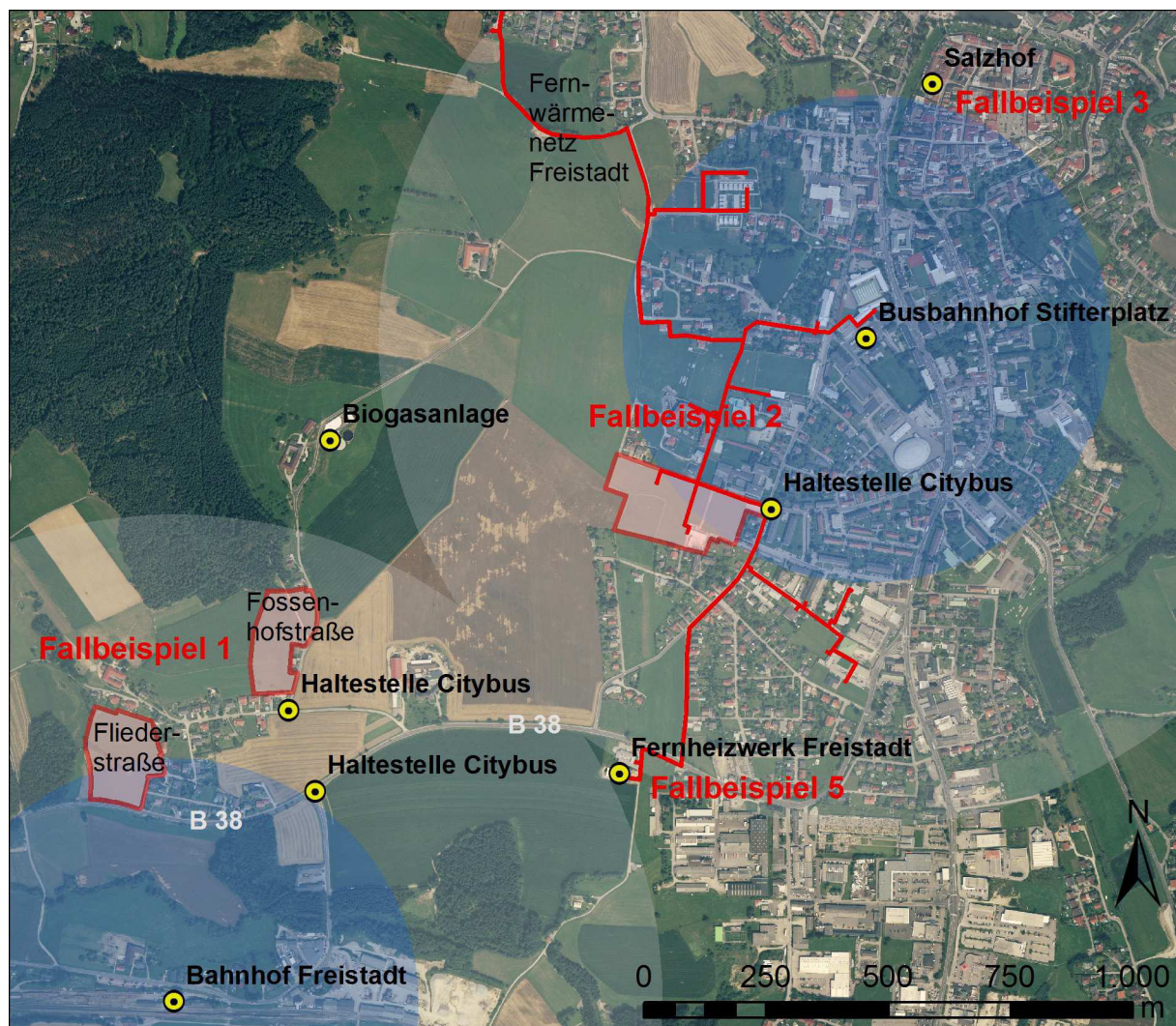
Andererseits sind bestimmte Ermessensspielräume in Planungsbereichen bis zu einem gewissen Grad aber zweifellos sinnvoll und durchaus notwendig. Insofern verbleibt zur Erzielung einer entsprechenden Lenkungswirkung als weitere Möglichkeit, auf eine Verhaltensänderung der jeweiligen Entscheidungsträger in Richtung der Nutzung der in der Raumordnungsmatrix aufgezeigten, bereits vorhandenen energierelevanten Ansatzpunkte hinzuwirken. Auf derartige Überlegungen wird im Zuge der vorliegenden Projektarbeit noch zurückzukommen sein.

4 Kommunale Ex-post Fallstudien

4.1 Auswahl der Fallbeispiele

In dieser Fallstudiendokumentation soll anhand von abgeschlossenen Beispielen ermittelt werden, ob und wie in der „guten“ Planungspraxis die in Kapitel 2 erarbeiteten Kriterien berücksichtigt wurden. Die Auswahl der Fallbeispiele erfolgte so, dass sowohl Beispiele auf Energieverbraucher- als auch auf der Energieproduktionsseite aus dem energetischen Hinterland von Freistadt berücksichtigt werden. Die Lage der sich in der Stadtgemeinde Freistadt befindlichen Fallbeispiele 1, 2, 3 und 5 sowie die Einzugsbereiche (500 und 1000 m) des Bahnhofs und Busbahnhofs Freistadt ist in der Übersichtskarte in Abbildung 8 dargestellt. Eine Lagebeschreibung von Fallbeispiel 4 und 6 erfolgt im jeweiligen Unterkapitel:

Abbildung 8: Lage der Fallbeispiele 1, 2, 3 und 5



Quelle: eigene Darstellung, Kartengrundlage: mandl raumplanung

In der nachfolgenden Übersicht werden die Fallbeispiele angeführt und ihre Relevanz für PlanVision erläutert. Eine detaillierte Beschreibung und Analyse der Fallbeispiele erfolgt dann in den weiteren Unterkapiteln sowie im Anhang C.

- **Fallbeispiel 1: Siedlungserweiterung Fliederstraße und Fossenhofstraße, Freistadt**
Dieses Fallbeispiel beschreibt eine für Österreich sehr typische Form der Siedlungserweiterung mit klassischen Ein- und Zweifamilienhäusern in peripherer Lage zum Stadtkern. Während sich diese Siedlungserweiterung zu Beginn von PlanVision noch im Endstadium der Planung befand, wurde mittlerweile in einem Teilbereich mit dem Verkauf und seit Dezember 2010 mit der Bebauung der Parzellen begonnen. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung waren bereits etwa zwei Drittel der Parzellen verkauft.
- **Fallbeispiel 2: Passiv- und Niedrigenergiehaussiedlung im mehrgeschossigen Wohnbau, Freistadt**
Im Gegensatz zu Fallbeispiel 1 handelt es sich bei dieser Wohnanlage um ein Wohnbauprojekt mit hoher Siedlungsdichte in zentraler Lage. Aus raumplanerischer Sicht sind alle Planungen bezüglich der Flächenwidmung und Bebauungsplanung abgeschlossen. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung sind 3 Baukörper mit 40 Wohneinheiten realisiert worden.
- **Fallbeispiel 3: Kulturzentrum und Landesmusikschule Salzhof, Freistadt**
Der Salzhof ist ein sich in Gemeindeeigentum befindendes Einzelobjekt in städtischer Lage mit hohem Energieverbrauch. Der Gebäudekern geht etwa auf das 10. Jahrhundert zurück. Es kann durch Sanierung eines bereits bestehenden und leerstehenden Gebäudes als Beispiel für flächensparende Baulandnutzung gesehen werden. Zudem wurden bei der Sanierung und dem Dachbodenausbau energierelevante Aspekte wie Wärmedämmung, Kühlung oder teilsolare Energieversorgung unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes umgesetzt.
- **Fallbeispiel 4: Projekt INKOBÄ (Interkommunale Betriebsansiedlung)**
Die Analyse dieses Fallbeispiels beschäftigt sich vorwiegend mit gewerblichen bzw. industriellen Aspekten der Raumplanung und ihren Ansprüchen bezüglich der Energieversorgung und –produktion, die einen harten Standortfaktor darstellen. Während der Laufzeit von PlanVision wurde ein vom Klima- und Energiefonds finanziertes Projekt zur energetischen wie technologischen Optimierung von 4 sich in der Region Freistadt befindlichen INKOBÄ-Parks durchgeführt.
- **Fallbeispiel 5: Biomassefernheizwerk Freistadt**
Die seit 1999 bestehende Biomassefernwärme ist ein Beispiel für Energieversorgung unter Ausnutzung regionaler und erneuerbarer Energieträger. Wie bei jeder leitungsgebundenen Energieversorgung ist für den Betrieb der Fernwärme das Vorhandensein entsprechender AbnehmerInnen (z.B.: durch ausreichende Siedlungsdichte etc.) von vorrangiger Wichtigkeit. Daher kommt der Planung und Erweiterung eines Fernwärmenetzes auch eine raumplanerische Relevanz zu.
- **Fallbeispiel 6: Windpark Spörbichl, Windhaag b. Freistadt**
Im Gegensatz zu Fallbeispiel 5 stellen Windkraftanlagen eine dezentrale Form der Energiegewinnung dar. Somit ist der Ort der Energieproduktion mehr oder weniger unabhängig vom Ort des Energieverbrauchs, was keine bestimmte Siedlungs- oder Energieverbrauchsichte voraussetzt. Energieraumplanerische Relevanz ergibt sich aber aufgrund der in den Raumordnungsgesetzen vorgeschriebenen Abstandsflächen zur Vermeidung

von Nutzungskonflikten bei der Siedlungstätigkeit und Ausweisung von Vorranggebieten unter Berücksichtigung des Windenergiepotenzials und ökologischen Gesichtspunkten sowie Umweltfolgenabschätzung und Vermeidung von Nutzungskonflikten.

4.2 Methodik

Als Grundlage für die Analysen werden in einem ersten Schritt in Kapitel 4.3 die einzelnen Fallbeispiele vorgestellt und auf einem für das Projekt PlanVision nötigem Detailniveau beschrieben. Als Informationsquellen werden dazu einerseits Plandokumente herangezogen und andererseits auch Interviews mit direkt an der Planung bzw. Umsetzung der einzelnen Projekte beteiligten AkteurInnen durchgeführt.

Im nachfolgenden zweiten Analyseschritt werden in Kapitel 4.3 die Fallbeispiele anhand des in Kapitel 2.2 erstellten und beschriebenen Kriterienkatalogs untersucht, inwiefern die Kriterien des Katalogs bei der Planung bzw. Umsetzung der Projekte berücksichtigt wurden. Dazu wird jeweils Kriterium für Kriterium einer Prüfung unterzogen und deren Ergebnisse in einer Tabelle zusammengefasst. Der besseren Übersichtlichkeit halber sind diese Analysetabellen im Anhang C zu finden. Grundsätzlich können in den Fallbeispielen sechs Möglichkeiten auftreten, wie die Kriterien bzw. deren Anwendung im Planungsprozess einzuordnen sind:

- Kriterien mit Bewertung 1 – für das Fallbeispiel nicht relevante Kriterien:

Die in der Fallstudienanalyse mit Code 1 bewerteten Kriterien weisen für das jeweilige Fallbeispiel keine Relevanz in Bezug auf den Energieverbrauch bzw. Energieeffizienz auf. Die Bewertung hängt sehr stark von der inhaltlichen Ausrichtung des jeweiligen Fallbeispiels ab, weshalb die Bewertung mit Code 1 vielmehr ein für das jeweilige Projektvorhaben relevantes Set von Kriterien festlegt. Damit kann das Kriterienset als Checkliste für aus Sicht der Energieoptimierung relevante Inhalte dienen, wobei der systemische Charakter der verbliebenen Kriterien gleichzeitig Aufschluss über das Verhalten und die Interaktion des jeweiligen Kriteriums liefert. Durch Berücksichtigung dieser Information (vor allem von Kriterien mit aktiver oder kritischer Ausprägung) schon während eines Planungsprozesses können eventuelle negative Rückkopplungen vermieden werden oder falsch gelegte Planungspräferenzen vorzeitig geändert werden.

- Kriterien mit Bewertung 2 – im Fallbeispiel nicht berücksichtigte oder als nicht relevant erkannte Kriterien:

Kriterien, die bei der Analyse der Fallbeispiele mit dem Code 2 bewertet wurden, sind während des Planungsprozesses von vornherein nicht berücksichtigt oder als relevant erkannt worden, obwohl sie eine Bedeutung in Bezug auf Energieeffizienz aufweisen. Somit kann daraus auch ein Informationsbedarf für die relevanten AkteurInnen abgeleitet werden, möglicherweise auch der Bedarf nach neuen Planungstools.

- Kriterien mit Bewertung 3 – im Fallbeispiel diskutierte, aber von den AkteurInnen bewusst nicht energieeffizient umgesetzte Kriterien:

Kriterien mit der Einstufung 3 wurden zwar während des Planungsprozesses diskutiert, bewusst aber nicht energieeffizient umgesetzt und stellen somit ein Indiz für ein Hemmnis dar. Um hier aus raumplanerischer und energieverorgungstechnischer Sicht effizientere Planungen zu forcieren, bedarf es einer Veränderung der Wertebene. Die aus Sicht einer energieeffizienten Planung zu forciierenden Ziele und Maßnahmen steht es jedoch in vielen Fällen im Widerspruch zu gesellschaftlichen Trends und allgemeinen Wünschen der Bevölkerung bzw. der betroffenen AkteurInnen.

- Kriterien mit der Bewertung 3b – aufgrund der Ausprägung eines anderen Kriteriums nicht energieeffizient umsetzbare Kriterien:

Kriterien, die bei der Analyse der Fallbeispiele mit 3b bewertet wurden, nehmen im Vergleich zu den mit 3 bewerteten eine Sonderstellung ein, da diese Bewertung eine negative Wirkungskette darstellt. Diese ergibt sich zwangsläufig aus der Ausprägung eines anderen Kriteriums, die eine energieeffiziente Umsetzung verhindert. Um bei Planungsprozessen ineffiziente Umsetzungen zu vermeiden sind hier also Vorarbeiten oder grundsätzliche Änderungen der Planungsstrategie bei mit dem Code 2 oder 3 bewerteten Kriterien nötig. Durch die Analysetabelle lassen sich diese negativen Wirkungsketten identifizieren.

- Kriterien mit Bewertung 4 – relevante und energieoptimiert umgesetzte Kriterien:

Als Indikatoren für Erfolgsfaktoren bei der Zusammenführung von Raumordnung und Energieversorgung können Kriterien herangezogen werden, die in der Analysetabelle mit dem Code 4 bewertet wurden. Da es sich bei den betrachteten Fallbeispielen in der Regel um Projekte einer „good practice“ handelt, ist diese Bewertung relativ häufig vertreten.

- Kriterien mit Bewertung 4b – aufgrund der Ausprägung eines anderen Kriteriums energieeffizient umgesetzte Kriterien:

Die mit 4b bewerteten Kriterien stellen Beispiele für positive Wirkungsketten dar. Eine aus Sicht der Raumordnung und/oder der Energieversorgung positive Berücksichtigung eines solchen Kriteriums resultiert aus einer im Planungsprozess effizienten Umsetzung eines oder mehrerer anderer Kriterien. Die Analysetabelle erlaubt wiederum das Identifizieren von solchen Synergien, die somit bei zukünftigen Planungen verstärkt herbeigeführt werden könnten.

Aus diesen Analysen werden über alle Fallbeispiele hinweg Schlussfolgerungen abgeleitet, die zum einen das generelle Bild der Auswertung interpretieren. Aus dieser Interpretation folgen Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für die Zusammenführung von Raumplanung und Energieversorgung in der bestehenden guten Praxis.

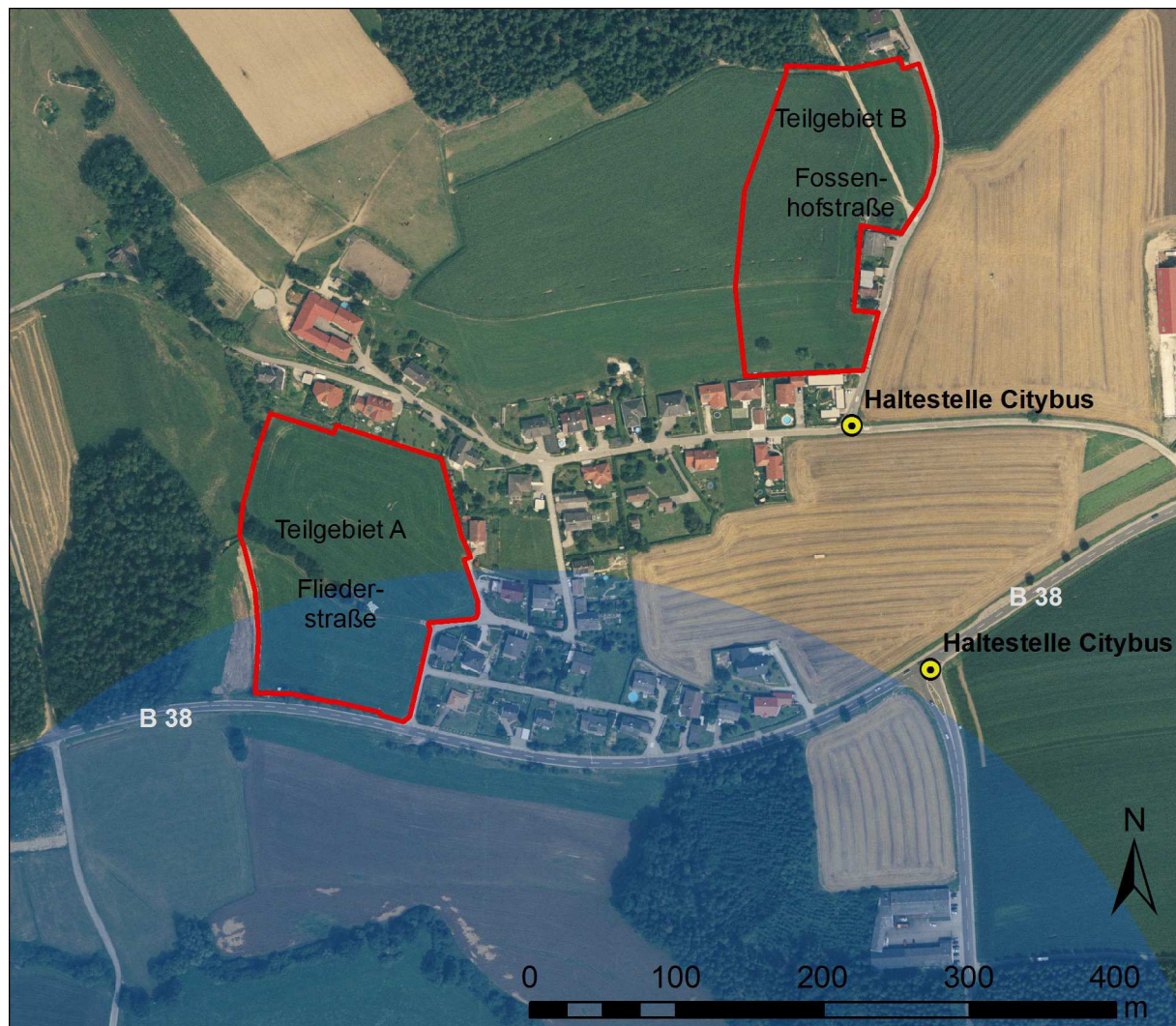
4.3 Dokumentation der Fallbeispiele

In diesem Kapitel erfolgt die Dokumentation der sechs ausgewählten Fallbeispiele. Es werden jeweils die Lage im Raum, die Planungsmaßnahmen und der Planungsverlauf beschrieben. Die Dokumentation erfolgte durch das Studium von Plandokumenten und ergänzenden Informationen, die mit beteiligten AkteurInnen geführt wurden.

4.3.1 Fallbeispiel 1: Siedlungserweiterung Fliederstraße und Fossenhofstraße

Das Planungsvorhaben umfasst zwei räumlich getrennte Teilgebiete in der Gemeinde Freistadt, die etwa 200 Meter voneinander entfernt sind (vgl. Abbildung 9)

Abbildung 9: Lage der Planungsgebiete



Quelle: eigene Darstellung, Kartengrundlage: mandl raumplanung

Aufgrund ihrer Nähe zueinander und der gleichzeitigen Neuplanung als Siedlungserweiterungsgebiet werden die beiden Teilgebiete als ein einziges Fallbeispiel betrachtet.

Lage im Raum

Die beiden Neuplanungsgebiete befinden sich etwa 1 km westlich des Stadtgebiets von Freistadt im Ortsteil St. Peter. Teilgebiet A mit einer Fläche von etwa 2,5 Hektar liegt direkt nörd-

lich an der B38 (Sternwaldstraße bzw. Böhmerwald Bundesstraße) und in etwa 500 m Entfernung vom Bahnhof Freistadt. Weiters ist das Gebiet mit dem Citybus vom Stadtzentrum aus mit öffentlichen Verkehrsmitteln mehrmals täglich erreichbar, schließt im Norden und Osten an einen bereits bestehenden Siedlungssplitter an und wird zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

Topographisch gesehen erstreckt sich das Gebiet über einen südwestlich geneigten Hang und wird durch eine Böschung in zwei ungleich große Bereiche geteilt, wobei der untere Bereich eine durchschnittliche Neigung von etwa 6° aufweist, der obere mit etwa 10° deutlich steiler ist (vgl. Anhang C). Direkt unterhalb der Geländekante befindet sich zudem ein landwirtschaftlicher Ziehweg mit Wegebenutzungsrechten. Im Westen wird das Planungsgebiet von einer sich in Fallrichtung erstreckenden muldenförmigen Rinne und einem kleinen Waldstück begrenzt.

Das ca. 1,7 ha große Teilgebiet B befindet sich nur etwa 200 Meter nordöstlich von Teilgebiet A und liegt direkt an der Fossenhofstraße, von der es im Osten begrenzt wird. Das geplante Areal liegt an einem mit ca. 7° mehrheitlich nach Osten geneigten Hang, wird im Norden von Waldstück und im Westen von landwirtschaftlich genutzter Fläche begrenzt und schließt im Süden nahe an eine an der Schwandterstraße gelegenen Häuserzeile an (vgl. Abbildung 9).

Planungsmaßnahmen

Der vom Ortsplaner vorgelegte Planungsentwurf umfasst für das Teilgebiet A 26 Parzellen mit einer Fläche von 338 bis maximal 1130 m^2 (siehe Anhang C). Im unteren und flacheren Teil des Planungsgebietes sind die 13 Parzellen mit einer durchschnittlichen Fläche von 470 m^2 durchwegs kleiner und sollen überwiegend in gekuppelter Bauweise bebaut werden. Dieser Bereich ist zudem durch einen 8 m breiten Lärmschutzwall von der B 38 abgegrenzt. Als ergänzende Maßnahme sollen für die der Bundesstraße am nächsten gelegenen Häuser im ersten Stock Lärmschutzfenster vorgeschrieben werden. Die das Gebiet trennende Geländekante bleibt in dem Erschließungskonzept als öffentlicher und bespielbarer Freiraum erhalten. Die 13 Parzellen im oberen Bereich von Teilgebiet A sind aufgrund der Steilheit des Hanges mit einer durchschnittlichen Fläche von 875 m^2 fast doppelt so groß wie diejenigen im unteren Bereich, weshalb hier auch eine freistehende Bauweise vorgesehen ist.

Die technische Infrastruktur hat für die Wasserver- und -entsorgung laut Erschließungskonzept über das geplante öffentliche Kanal- und Wassernetz zu erfolgen, die Energieversorgung über das bereits vorhandene Elektrizitätsnetz. Über Formen der Wärmeversorgung wurden keine Planungsüberlegungen angestellt, jedoch befindet sich in unmittelbarer Nähe der beiden Teilgebiete ein Gasnetz.

Bezüglich der Gebäudehöhen wurde laut Erschließungskonzept festgelegt, dass talseitig maximal 2 Geschosse in Erscheinung treten dürfen. Für bergseitig erschlossene Parzellen gilt zusätzlich als maximal zulässige Bauhöhe ein Vollgeschoss mit einer bergseitigen Fassadenhöhe von maximal 4,5 m. Bei der Dachform (Flach-, Pult-, Walm- oder Satteldach) wurden keine Vorschriften gemacht, zu berücksichtigen ist in jedem Fall jedoch eine hangparallele Ausrichtung. Die Dachneigung muss bei Pultdächern bergseitig ansteigen und darf

maximal 9°, bei Satteldächern maximal 45° betragen. Weiters wurden für jede Wohneinheit mindestens zwei voneinander unabhängig nutzbare PKW-Abstellplätze und deren Straßenfluchtlinien geregelt und für die je nach Topographie bedarfsmäßige Abtreppung des Geländes Maximalhöhen von Stützmauern festgelegt. Die nicht überbauten Flächen sind laut Erschließungskonzept als öffentliche Freiräume zu nutzen und dürfen nur mit standortgerechten und klein- bis mittelwüchsigen Laubbäumen bepflanzt werden.

Teilgebiet B an der Fossenhofstraße ist in einen unteren und oberen Bereich untergliedert, deren insgesamt 20 Parzellen in zwei Phasen jeweils für freistehende Einfamilienhäuser erschlossen werden sollen. Die 9 Parzellen des unteren Bereiches sind in der ersten Phase zu veräußern und weisen eine durchschnittliche Fläche von 800 m² auf. Die weiteren 11 Parzellen haben eine durchschnittliche Fläche von 950 m². Für Teilgebiet B wurden bisher noch keine schriftlichen Festlegungen bezüglich Erschließung mit Infrastruktur, Bauhöhen etc. gemacht.

Planungsverlauf

Teilgebiet A wurde vor etwa 13 Jahren von der Stadtgemeinde Freistadt angekauft. Nach Ablauf der gesetzlich vorgeschriebenen Spekulationsfrist wurde im Zuge der „Baulandoffensive Freistadt“ der Ortsplaner von Freistadt mit der Erstellung eines Erschließungskonzeptes betraut, wobei als oberstes Planungsziel eine Siedlungserweiterung angestrebt wurde. Aufgrund vorangegangener Vereinbarungen im Gemeinderat konnte erst mit der Planung begonnen werden, wenn gleichzeitig auch das sich in Privatbesitz befindliche Teilgebiet B mit einbezogen wurde, für das ebenfalls ein Erschließungskonzept mit den gleichen Prämissen ausgearbeitet wurde.

Die Parzellen sollten auf Wunsch der Gemeinde eher klein sein und vor allem für junge Familien eine preisgünstige Möglichkeit zur Niederlassung in Freistadt darstellen. Die im Hintergrund dazu stehenden Überlegungen der Stadtgemeinde Freistadt bestanden darin, einer in den letzten Jahren zu beobachtenden Abwanderung entgegenzuwirken. Während der Planungsphase wurden die Entwürfe wiederholt dem Bauausschuss zur Begutachtung vorgelegt und auch die Landesregierung als Aufsichtsbehörde informiert. Dabei wurden allfällige Einwendungen des Bauausschusses (Festlegung von Bauhöhen etc.), der BürgerInnen mit Parteienstellung oder des Landes (Lärmschutz, Oberflächenwasserabfluss etc.) behandelt und in die Planung miteinbezogen.

Letztendlich wurde im Juni 2009 in der letzten Bauausschusssitzung der damaligen Legislaturperiode das Erschließungskonzept für die beiden Teilgebiete einstimmig angenommen und in weiterer Folge dem Gemeinderat vorgelegt. In diesem Gremium konnte jedoch keine Mehrheit für das Projekt gefunden werden, da sich die politischen Fraktionen nicht einigen konnten, ob der Verkauf der Grundstücke direkt über die Gemeinde oder über eine Bank erfolgen sollte. Aus diesem Grund wurden die beiden Projekte ruhend gestellt. Erst nach der Gemeinderatswahl im September 2009 konnte eine Einigung erzielt und mit dem Verkauf der Grundstücke begonnen werden. Zum Zeitpunkt der Berichterstellung waren etwa zwei Drittel der Grundstücke verkauft. Anzumerken ist jedoch, dass manche Käufer im unteren Bereich von Teilgebiet A anstatt einer gleich zwei der kleinen Parzellen kauften.

4.3.2 Fallbeispiel 2: Neuhoferstraße „Wohnanlage in der Au“

Dieses Fallbeispiel analysiert das Areal, auf dem vom Bauträger „Neue Heimat Oberösterreich – Gemeinnützige Wohnungs- und SiedlungsgesmbH“ mehrgeschossige Wohnbauten im Niedrig- und Passivhausstandard errichtet worden sind und zukünftig noch weitere Bebauung stattfinden soll.

Lage im Raum

Das Gebiet umfasst eine Fläche von etwa 3,5 ha, befindet sich im Südwesten von Freistadt und ist in zwei Teilbereiche gegliedert. Das östliche Teilgebiet A wird primär über die Neuhoferstraße erschlossen, während für Teilgebiet B zu einem späteren Zeitpunkt eine Verbindungsstraße errichtet werden soll (vgl. Abbildung 10). Das gesamte Gebiet war ursprünglich landwirtschaftlich genutzt, zum Teil aber schon als Bauland – Wohnen gewidmet und bildet im ÖEK die Siedlungsgrenze nach Westen. In unmittelbarer Nähe des Planungsgebietes befinden sich zahlreiche soziale und technische Infrastruktureinrichtungen wie Schulen, Kindergärten, Einkaufsmöglichkeiten sowie diverse Freizeit- und Sportanlagen. Auch die Anbindung an den innerstädtischen und regionalen öffentlichen Verkehr ist als äußerst gut zu bezeichnen.

Abbildung 10: Lage Fallbeispiel 2 "Wohnen in der Au"



Quelle: eigene Darstellung, Kartengrundlage: mandl raumplanung

Planungsmaßnahmen

Zielsetzung für das Neuplanungsgebiet „In der Au“ war die Schaffung eines zentrumsnahen, städtisch geprägten Wohngebiets. Laut dem vom Ortsplaner von Freistadt erstellten Masterplan (vgl. Anhang C) betreffen konkrete Planungsmaßnahmen wie die Anordnung von Gebäuden, öffentlichen, halböffentlichen und privaten Freiflächen, die Sicherstellung von ausreichenden Straßen- und Fußwegverbindungen sowie eine Anbindung an eine in Zukunft angedachte Straße im Westen des Siedlungsgebietes samt ausreichendem Lärmschutz.

Das Planungsgebiet wird von einem namenlosen Gerinne durchflossen, das immer wieder Hochwässer verursachte. Dieser Umstand wurde bei der Erstellung des Masterplans berücksichtigt und diese Fläche als Grün- und Freizeitfläche als „Grüne Mitte“ in die Planung integriert, wobei dem Gewässer ausreichend Platz gegeben werden soll. Hier werden in Ergänzung zu den gesetzlich vorgesehenen Kleinkinderspielflächen in Ruf- und Sichtweite der Wohnungen Freiflächen für Kinder- und Jugendliche gestaltet werden, die gleichzeitig dem Gerinne ausreichend Platz geben würden.

Die Bebauung betreffend war es von Anfang an Wunsch der Gemeinde das Areal mit zwei bis viergeschossigen Wohnblöcken zu bebauen. Im nördlichen Bereich sollten dazu bei hoher Siedlungsdichte drei- bis viergeschossige Wohnblöcke errichtet werden, nach Süden hin abfallend etwas kleinere Gebäude mit zwei Geschossen und Reihenhäusern oder verdichteter Flachbau als Übergang zur bereits bestehenden Bausubstanz. Darüber hinaus werden im Masterplan je Wohneinheit zwei PKW-Stellplätze angestrebt.

Planungsverlauf

Ab dem Jahr 2003 wurde mit den Grundbesitzern verhandelt, um mit der Planung beginnen zu können. Das Gebiet befand sich im Besitz von drei Personen, die jedoch unterschiedliche Vorstellungen für die Verwertung dieser Flächen hatten. Der diesem Umstand entsprechende und bereits bestehende Bebauungsplan wurde jedoch vom Gemeinderat mit einer Neuplanungsgebietsverordnung (nach § 45 der Oberösterreichischen Bauordnung 1994) im Jahr 2006 außer Kraft gesetzt, um eine möglichst ausgewogene Gesamtplanung durchführen zu können, die schließlich auch die Akzeptanz der Grundeigentümer fand.

Laut Stadtgemeinde Freistadt war das Gebiet von Anfang an prädestiniert, eher dicht bebaut zu werden, da sich in fußläufiger Entfernung viele Einrichtungen des täglichen Bedarfs befinden. Außerdem konnte von der Stadt ein Stück Trenngrün angekauft werden, um eine Fernwärmeleitung und einen Fußweg zu errichten.

Allerdings war aber das erste im Planungsgebiet errichtete Gebäude letztendlich kein Wohngebäude, sondern eine vom Bauträger LAWOG errichtete Tagesheimstätte der Lebenshilfe. Der erste und dreigeschossige Wohnblock im Passivhausstandard wurde 2009 bezogen und umfasst 22 Mietkaufwohnungen. Zwei weitere um ein Geschoss niedrigere Blöcke mit insgesamt 16 Wohneinheiten wurden im Jahr 2010 fertiggestellt, während der Rest der Fläche wie in Abbildung 11 ersichtlich noch vor der Bebauung steht.

Abbildung 11: bereits bestehende Wohnblöcke „In der Au“

Quelle: eigene Aufnahme

Von der Stadtgemeinde war gewünscht, dass bei der Bebauung der Fläche der höchste Energiestandard zur Anwendung kommt, konnte diesbezüglich aber keine Auflagen erteilen. Der Bauträger ist aber von sich aus mit dem Vorschlag gekommen, hier das erste mehrgeschossige Passivhaus im Mühlviertel zu errichten. Allerdings konnte bei den beiden zweigeschossigen Gebäuden aufgrund der geringeren Anzahl von Wohneinheiten der Passivhausstandard nicht eingehalten werden, bei einem Verbrauch von 15 bis 20 kWh/m²a befinden sich die Gebäude jedoch an der Grenze zum Passivhaus.

Die Gebäude sind an die Fernwärme angeschlossen, der dreigeschossige Block verfügt auf dem Dach zudem über eine 85 m² große Solaranlage für Warmwasseraufbereitung und Heizenergiegewinnung.

4.3.3 Fallbeispiel 3: Salzhof

Der Salzhof ist ein durch Revitalisierung eines alten Gebäudes entstandenes Veranstaltungszentrum und in Kombination mit einer Musikschule in der Altstadt von Freistadt.

Beschreibung und Lage im Raum

Der Salzhof liegt in der Salzgasse in der Altstadt von Freistadt (vgl. Abbildung 12) und beherbergt heute die Landesmusikschule Freistadt sowie ein Veranstaltungs- und Kulturzentrum.

Abbildung 12: Lage des Salzhofes in der Altstadt von Freistadt



Quelle: eigene Darstellung, Kartengrundlage: mandl raumplanung

Teile des Salzhofes gehen bis in das 10. Jahrhundert zurück, wo er als erste Burg von Freistadt errichtet wurde. Den Namen „Salzhof“ erlangte das Gebäude während des Spätmittelalters und der Renaissancezeit, als es als Salzlagerstätte genutzt wurde und die Salzstraße große wirtschaftliche Bedeutung für Freistadt hatte. Seit seiner Sanierung beherbergt der Salzhof im ersten und zweiten Obergeschoss die Landesmusikschule Freistadt mit einer Frequenz von 800 bis 1.000 Schülern pro Woche. Der ehemalige Innenhof wurde teilweise mit Glas überdacht und dient heute als großer Veranstaltungssaal mit am Stand der Technik ausgestatteten Anlagen. Daneben befinden sich im Erdgeschoss Garderoben und Catering-

möglichkeiten. Zusätzlich zum großen Saal gibt es in den Räumlichkeiten der Musikschule aber auch noch zwei kleinere Veranstaltungssäle. Während man bei der Erstellung des Nutzungskonzeptes von 150 Veranstaltungen pro Jahr ausgegangen ist, finden tatsächlich 450 – 500 Veranstaltungen statt, womit der Salzhof täglich etwa 1,5 mal belegt ist.

Planungsmaßnahmen

Für die Adaptierung des Salzhofes zum Veranstaltungszentrum und zur Landesmusikschule mussten - was die technische Infrastruktur betrifft - umfangreiche Um- und Ausbauten vorgenommen werden. Aus energetischer Sicht interessant sind dabei vor allem die Aspekte der thermischen Sanierung sowie der innovative Einbau einer Solaranlage zur Heizenergiegewinnung und der Betonkernaktivierung.

1. Thermische Sanierung

Für die Räumlichkeiten im ersten und zweiten Geschoss war aufgrund des Denkmalschutzes keine umfangreiche thermische Sanierung möglich. Jedoch wurde das Dachgeschoss als Neubau auf Niedrigenergiestandard ausgebaut (vgl. Energieausweis im Anhang C). Dazu musste eine Energiekennzahl von weniger als 80 kWh/m²a erreicht werden, tatsächlich liegt sie seit Fertigstellung der Maßnahmen heute bei 42 kWh/m²a. Der Heizwärmebedarf für diesen Teil der Musikschule beträgt jährlich etwa 55.000 kWh.

2. Solaranlage und Latentspeichersystem

Nachdem sich herausgestellt hatte, dass eine vollständige Überdachung des Innenhofes mit Glas aufgrund der sommerlichen Überhitzung nicht möglich war, wurde über die Installierung eines Beschattungssystems nachgedacht. Es erschien der Stadtgemeinde jedoch nicht zweckmäßig den gesamten Hof zu überdachen und nachträglich wieder zu beschatten.

Deshalb erfolgte dann ein Vorstoß, beidseitig zwei etwa 3 Meter breite Glasstreifen für die Belichtung freizulassen und in der Mitte eine flachliegende Vakuumröhrenkollektoranlage in der Größe von 60 m² mit einzeln verstellbaren Röhren zu installieren (vgl. Abbildung 13). Die somit realisierte Lösung produziert nun jährlich Wärme von 18.000 bis 20.000 kWh.

Die Solaranlage wurde in weiterer Folge mit einem Latentspeichersystem und einer Fußbodenheizung kombiniert – die ursprünglich favorisierte Variante mit Wandspeichersystemen konnte aus denkmalschutzrechtlichen Gründen nicht umgesetzt werden, da die Wandputze nicht verändert werden durften. Für die Fußbodenheizung kam in den Elementen der Fußbodenheizung eine damals neuartige Kaliumchlorid-Lösung zur Anwendung. Diese vollzieht ihren Phasenwechsel im Temperaturbereich von 29 – 38°, wobei von den Salzkristallen Wärme aufgenommen wird, die von der Solaranlage in den Fußboden geleitet wird. Bei einer Ladezeit von 5 bis 6 Stunden gibt diese Anlage die Wärme in einem Zeitraum von 10 – 12 Stunden wieder ab. Die Entladezeit ist somit doppelt so lange wie die Aufladezeit. Diese zeitverzögerte Wärmeabgabe erwies sich für den Betrieb der Musikschule und des Kulturzentrums als sehr praktikabel, da die morgendliche Wärmeaufnahme sehr gut mit der nachmittäglichen bzw. abendlichen Wärmeabnahme harmoniert.

Abbildung 13: Solaranlage des Salzhofes

Quelle: http://gut.jomo.org/wp-content/uploads/2009/08/solar_salzhof-300x225.jpg, 10.3.2010

Dieses Fußbodenheizungssystem mit Einzelraumsteuerung erstreckt sich im ersten und zweiten Obergeschoss über 1.000 m², konnte aus Gründen des Denkmalschutzes und der Haustechnik bei den Räumlichkeiten im Erdgeschoss jedoch nicht zur Anwendung kommen, weshalb der große Veranstaltungssaal mit einer herkömmlichen Umluftheizung auf Erdgasbasis beheizt werden muss.

3. Betonkernaktivierung

Ebenfalls ein Novum, das in dieser Größenordnung zuvor noch nie realisiert wurde, stellt die Betonkernaktivierung zur sommerlichen Kühlung dar. Dazu wird im Sommer abgekoppelt von der Solaranlage kaltes Wasser über die Fußbodenheizung geleitet. Auf diese Weise wird die Raumtemperatur vom Boden her gedrosselt. Im Sommer 2003 (also nach der Eröffnung) gab es einen sehr heißen Sommer mit Außentemperaturen von bis zu 36 – 38° an heißen Tagen. Im Salzhof ist es gelungen, im Dachgeschoß die Temperatur auf 21,6° zu halten (im ersten Stock noch niedriger, wozu die dicken Mauern beigetragen haben. Vor allem im Dachgeschoß war dies überaus wichtig, weil die Temperaturen sonst das erträgliche Maß überschritten hätten. Eine thermosolare Kühlung des Erdgeschosses war ebenfalls angedacht, scheiterte jedoch an den Kosten, weshalb hier eine herkömmliche Kältemaschine zum Einsatz kommt.

Planungsverlauf

In der jüngeren Geschichte wurde das Gebäude vor der Projektumsetzung als Eisenwarenhandlung genutzt und 1997 von der Stadtgemeinde Freistadt angekauft, um die zu klein gewordene Musikschule zu ersetzen und gleichzeitig ein Kulturzentrum zu errichten, wobei der Standort dieser Einrichtungen zur Altstadtbelebung in den Salzhof gelegt wurde. Zum Zweck der Adaptierung des Salzhofes wurde über einen Zeitraum von drei Jahren eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die sich mit dem Nutzungskonzept für das Gebäude beschäftigte. Es wurden vielfältige Überlegungen angestellt: beispielsweise wurde überlegt, in den Zwinger hinaus das Gebäude in Form eines Schiffsrumpfes zu erweitern (Bühnenbild Bregenzer Festspiele), um auch Opernvorführungen (inkl. Orchestergraben) möglich zu machen. Aus Gründen des Denkmalschutzes und der Finanzierbarkeit wurde diese Idee jedoch nicht umgesetzt. Generell waren die Planungen von Auseinandersetzungen mit dem Denkmalschutz geprägt. Schließlich hat sich die nun tatsächlich realisierte Variante unter Einbindung des Bundesdenkmalamtes in Wien durchgesetzt.

Von Anfang an wurde seitens der Altstadtkommission darauf Wert gelegt bei der Planung das Thema Energie einzubringen. Bei der mit der Planung betrauten Arbeitsgruppe freistädter Architekten wurde das Thema Energie bezüglich des verglasten Innenhofes ursprünglich sehr konventionell gelöst: im Winter beheizen (ein Gasanschluss war in der Salzgasse bereits vorhanden) und im Sommer die entstandene Wärme weglüften. Das war für die Altstadtkommission aber zu wenig innovativ, weshalb man nach heute verwirklichten Alternativen suchte. Der Salzhof wurde im Jahr 2003 eröffnet und wird aufgrund seiner hohen Auslastung als Erfolg gesehen. Als Wermutstropfen wird jedoch angeführt, dass es bis heute keine Abnahme für die im Sommer von der Solaranlage produzierte überschüssige Wärme gibt. Zum Zeitpunkt der Planung war angedacht, dass eine benachbarte Fleischhauerei diese Wärme abnehmen würde, die aber kurz nach Fertigstellung der Solaranlage ihren Produktionsbetrieb einstellte. Es wird jedoch an einer neuen Lösung gearbeitet und nun überlegt ein ebenfalls benachbartes Gasthaus zu versorgen, das die Wärme nutzen könnte. Zum Zeitpunkt der Berichterstellung wurden hierzu bereits technische Planungen durchgeführt.

4.3.4 Fallbeispiel 4: INKOBA (Interkommunale Betriebsansiedelung)

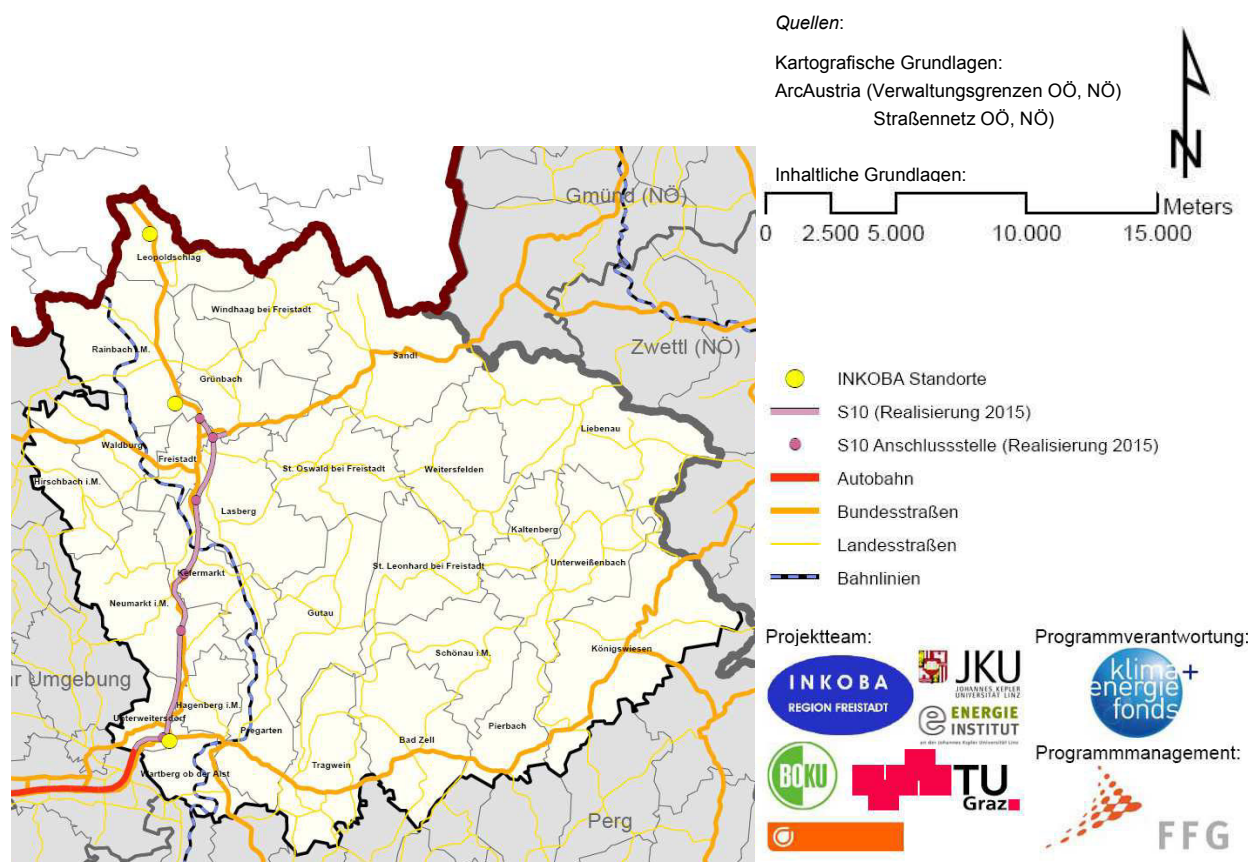
Das Fallbeispiel INKOBA umfasst derzeit drei Industrie- und Gewerbeparks, die durch regionale Zusammenarbeit zustandekommen und wirtschaftliche Impulse in der eher strukturschwachen Region setzen sollen.

Beschreibung und Lage im Raum

Die INKOBA Region Freistadt umfasst alle Gemeinden im Bezirk Freistadt und betreibt die drei Gewerbeparks NORD – Hiltchen (Leopoldschlag), MITTE – Apfoltern (Rainbach) und SÜD – Unterweikersdorf/Wartberg. Die Parks liegen direkt an der B310 (Mühlviertler Bundesstraße), sowie an der derzeit in Bau befindlichen S10 (Mühlviertler Schnellstraße) (vgl. Abb. 14). Eine Nord-Süd Verbindung über die Schiene ist in 10 km Entfernung durch die Sumerauer Bahn gegeben. Diese Verbindung Linz - Budweis - Prag ist allerdings über weite Strecken nur eingleisig ausgebaut und somit derzeit noch nicht konkurrenzfähig. Der zweig-

leisige Ausbau ist im Zuge des Ausbaus der transeuropäischen Verkehrsnetze bis 2017 geplant.

Abbildung 14: Lage der INKOBÄ-Standorte im Bezirk Freistadt



Quelle: Narodoslawsky et al. (2011)

Planungsmaßnahmen

• NORD – Hiltchen (Leopoldschlag)

Beim kleinsten der drei Parks (2,4 ha Fläche) an der österreichisch-tschechischen Grenze war anfangs aufgrund seiner Lage verstärkt die Ansiedelung von Logistikbetrieben angedacht. Inzwischen wird vor allem auf die Ansiedelung von arbeitsplatzintensiven Betrieben mit einer maximalen Ausdehnung von rund 0,5 ha Wert gelegt. Derzeit ist die *Firma Tirla Edelstahltechnik GmbH* mit 15 Mitarbeitern als einziger Betrieb in diesem Park angesiedelt.

1,9 ha der Parkfläche sind noch verfügbar. Zusätzlich ist im Anlassfall eine Erweiterung des Parks in Richtung Nord-Osten möglich. Strom- und Gasanschluss sind bei prozessbedingtem Bedarf herstellbar, Kanal-, Wasser- und Telekommunikationsanschluss sind vorhanden.

• MITTE – Apfoltern (Rainbach)

Mit 19 ha ist dieser Park der größte in der INKOBÄ Region Freistadt. Angesiedelt sind bisher die Firma *Greiner Bio-One International AG* (Entwicklung und Vertrieb von Probenentnahme-Systemen sowie Produkten für die diagnostische Industrie) mit mittlerweile 100 MitarbeiterInnen sowie die Baufirma *Ing. L. Putschögl BaugesmbH*. Verfügbar sind

noch 14 ha Parkfläche. Hinsichtlich Infrastruktur sind Strom- und Gasanschluss, Kanal- und Wasseranschluss, Telekommunikationsanschluss sowie Glasfaserkabel vorhanden. In unmittelbarer Nähe dieses Parks liegt die OMV Gasverdichterstation, die jährlich rund 10 Mrd. m³ Gas der *West Austrian Gas Pipeline (WAG)* verdichtet. Im später beschriebenen Forschungsprojekt „*INKOBA - Durchführbarkeit von nachhaltigen Energiesystemen in INKOBA Parks*“ wurde untersucht, ob und wie die diskontinuierlich anfallende Abwärme des Gasverdichtungsprozesses am INKOBA Standort MITTE bzw. in Rainbach oder in Freistadt genutzt werden könnte.

- SÜD – Unterweikersdorf/Wartberg

Dieser Park ist Gemeinde übergreifend angelegt und umfasst eine Gesamtfläche von 8,3 ha, wovon 2,2 ha noch zur Verfügung stehen. Angesiedelt sind folgende drei Betriebe: *Dorninger Hytronics GmbH* (Engineering- und Out-Sourcing-Partner von Anlagen- und Maschinenbau-Unternehmen für alle Antriebs- und Steuerungstechnologien), *Wilhelm Hochrath GmbH* (Landtechnik) und *Lagerhausgenossenschaft Gallneukirchen-Pregarten GmbH*. Letztere plant auf ca. 3,1 ha eine Lagerhauszentrale zu errichten. Vorhanden sind Strom- und Gasanschluss, Kanal- und Wasseranschluss sowie Telekommunikationsanschluss.

Planungsverlauf

Die Gründe für eine Kooperation der Gemeinden im Rahmen der INKOBA Region Freistadt waren unter anderem die klein- und kleinstbetriebliche Wirtschaftsstruktur, der hohe Pendler-Innenanteil und die geringe Anzahl von Arbeitsplätzen in der Region. Vorrangiges Ziel war die Ansiedelung von arbeitsplatzintensiven Großunternehmen, beispielsweise aus der Automotive-Branche, der Lebensmittelindustrie oder der Holzverarbeitenden Industrie. Der Planungsverlauf stellt sich folgendermaßen dar:

Das im Jahr 2009 gestartete, einjährige Projekt „*INKOBA - Durchführbarkeit von nachhaltigen Energiesystemen in INKOBA Parks*“ basiert auf der Überlegung, dass die ländliche Region, in der sich die Parks befinden, ein großes Potential an erneuerbaren Ressourcen (wie Holz, Energiepflanzen oder tierische und pflanzliche Abfälle) hat, das derzeit erst zu einem kleinen Teil genutzt wird.

Auf der anderen Seite gibt es – wie in allen ländlichen und vielfach landwirtschaftlich geprägten Regionen – eine Nachfrage nach bestimmten Energiedienstleistungen, wie beispielsweise die Trocknung von Feldfrüchten oder Holz, die die Überschusswärme aus Energiebereitstellungstechnologien nutzen könnte. INKOBA Parks sind daher von ihrer Ausgangslage her besonders geeignet Energiesysteme umzusetzen, die nicht nur eine Kooperation zwischen den Firmen an einem Standort, sondern auch die Kooperation von Industrie- und Gewerbeparks mit ihrem Umland realisieren können.

Tabelle 6: Zeittafel INKOBA

2001	Idee der WKO Freistadt und dem Regionalmanagement Mühlviertel zur Gründung eines Gemeindeverbandes
	Vorstellung der Idee im Rahmen einer Bürgermeisterkonferenz
2002	Grundsatzbeschluss zum Verbandsbeitritt in 26 der 27 Gemeinden des Bezirkes
2003	Tatsächliche Verbandsbeitritt aller Gemeinden sowie Konstituierung des Verbandes
	Sicherung der Flächen am Standort MITTE - Apfoltern (Rainbach) auf Basis von Optionsverträgen mit den GrundeigentümerInnen
2004	Eröffnung des Standorts MITTE – Apfoltern (Rainbach)
2007	Eröffnung der Standorte NORD – Hiltchen (Leopoldschlag) und SÜD – Unterweisersdorf/Wartberg
2009-2010	Forschungsprojekt: „ <i>INKOBA - Durchführbarkeit von nachhaltigen Energiesystemen in INKOBA Parks</i> “; Fördergeber: <i>Klima- und Energiefonds</i> (Förderung im Rahmen der 2. Ausschreibung von „Neue Energien 2020“ der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft mbH)

Quelle: eigene Bearbeitung

Das **Ziel** des Projektes war es also umfassende Energiesysteme rund um die INKOBA Parks zu konzipieren, um diese so zu Drehscheiben nachhaltiger Energiebereitstellung in ländlichen Regionen machen zu können.

Gemeinsam mit den regionalen EntscheidungsträgerInnen im INKOBA-Verband Freistadt wurden die drei INKOBA Parks mit folgender **Vorgehensweise** untersucht:

- Charakterisierung der Region und der drei Parks,
- Erstellung und Bewertung von Szenarien für die Parks und
- Erstellung einer Prozessanleitung für energieoptimierte Gewerbe- und Industrieparks.

Die **Ergebnisse** des Projekts umfassen somit u. a.

- ein Regionsprofil (inkl. Raumcharakteristik, Beschreibung der Demographie, Qualifikationsprofil der Bevölkerung, Beschreibung der regionalökonomischen Struktur und Blick über die Grenze),
- Standortprofile für die drei Parks,
- Standortbarometer der drei Parks,
- unterschiedliche Optimierungsszenarien für die drei Standorte unter Berücksichtigung der jeweiligen Spezifika,

- eine betriebswirtschaftliche, regionalwirtschaftliche und ökologische Bewertung ausgewählter Szenarien,
- Schlussfolgerungen aus der Szenarienerstellung und -bewertung hinsichtlich Rohstoffmengen, Schlüsseltechnologien, Stromproduktion aus Wind und biogenen Quellen, Abwärmenutzung der Verdichterstation ab Standort MITTE und der ökologischen Relevanz der Optimierung sowie
- eine Prozessanleitung für die Parkplanung inkl. einer Darstellung von Grundprinzipien und einer Toolbox für die Parkplanung.

4.3.5 Fallbeispiel 5: Biomassefernwärme Freistadt

Für die Wärmeversorgung wird als Fallbeispiel der Energieproduktionsseite das Biomassefernwärkwerk Freistadt betrachtet.

Beschreibung und Lage im Raum

Das Biomassefernwärkwerk Freistadt befindet sich am südwestlichen Stadtrand von Freistadt unmittelbar südlich der B38 Böhmerwald Bundesstraße (vgl. Abbildung 8). Das mit Hackgut betriebene Fernwärkwerk ist seit rund 10 Jahren in Betrieb und versorgt Großabnehmer wie öffentliche Bauten der Stadtgemeinde (Schulen und Hallenbad), Wohnanlagen, Betriebe und Einfamilienhäuser mit Wärme.

Planungsmaßnahmen

Das Biomassefernwärkwerk Freistadt besteht aus zwei Heizkesseln: ein Kessel mit 2 MW Leistung und ein zweiter Kessel für den Sommerbetrieb mit 500 kW Leistung. In einer zweiten Ausbaustufe wurde das Heizwerk um einen Pufferspeicher zur Spitzenlastabdeckung mit einer Leistung von 1 MW erweitert. Der Brennstoffeinschub im Fernwärkwerk erfolgt durch robuste Fördertechnik ohne Schneckenförderung, sodass als Brennmaterial sowohl Rinde als auch Hackgut eingesetzt werden kann. Die Feuerungsanlage ist mit einem Schubrost ausgestattet, der einen hohen Wirkungsgrad aufweist und auch die Verfeuerung schlechteren Materials (mit hohem Wassergehalt) erlaubt.

Das Leitungsnetz (vgl. Abbildung 8 und Anhang C) zur Versorgung der Wärmeabnehmer umfasst nach den Ausbauten der vergangenen Jahre eine Länge von ca. 4,2 km und ist als erdverlegtes Zweirohrsystem mit Vor- und Rücklaufleitung ausgeführt. Das Fernwärmenetz ist mit einem Leckwarnsystem ausgestattet, mit dem etwaige (von innen oder außen) eindringende Feuchtigkeit genau geortet werden kann.

Abbildung 15: Fernheizwerk Freistadt

Quelle: eigene Aufnahme

Planungsverlauf / Entstehungsgeschichte des Projektes

Eine Studie zur Biomassenutzung in Freistadt hat ergeben, dass ein wirtschaftliches Projekt machbar ist, wenn die Stadtgemeinde Freistadt die öffentlichen Gebäude anschließt und von Gas auf Biomasse umstellt. So wurde in den Jahren 1996/1997 die Fernheizwerk Freistadt Genossenschaft gegründet. Die Genossenschaft ist zu 90 % im Eigentum der regionalen Landwirtschaft (160 LandwirtInnen), 5 % beträgt der Anteil der Stadtgemeinde Freistadt und 5 % jener der Linz AG. Im April 1999 erfolgte der Baubeginn für das Biomassefernheizwerk Freistadt, das im Oktober 1999 in Betrieb genommen wurde. Mit 1. Jänner 2000 ist der bestehende Gasvertrag für die Gebäude der Stadtgemeinde Freistadt ausgelaufen und die Gebäude wurden angeschlossen. Die Investitionssumme für das Projekt betrug rund 1,45 Mio. Euro, wovon rund 20% als Eigenkapital durch die Genossenschaft aufgebracht wurden. Das Projekt wurde von der Europäischen Union aus Mitteln der Strukturfonds gefördert.

In der ersten Ausbaustufe wurden öffentliche Gebäude (Hauptschulen, Volksschule, Hallenbad) und einzelne Einfamilienhäuser an das Fernwärmenetz angeschlossen (vgl. FW-Leitungsnetz in Anhang C). In den folgenden Jahren wurde das Fernwärmenetz kontinuierlich ausgebaut und es konnten weitere (auch in größerer Entfernung vom Heizwerk gelegene) Objekte angeschlossen werden: Wohnhausanlage Derfflingerstraße, HAK, AMS (2001);

Wohnhäuser Trölsgründe (2002); Wohnhausanlagen und Reihenhäuser Fichtenstraße / Eichenstraße (2004/05); verschiedene Wohnhausanlagen (2008 und 2009), Kindergarten (2009).

Positiv für die Versorgung des westlichen Stadtgebietes von Freistadt mit Fernwärme aus Biomasse hat sich die Definition eines Vorranggebietes für Fernwärme erwiesen. Der Gasversorger hat sich im Jahr 1998 vertraglich zu Passivität in der Akquise von Wärmeabnehmern im Einzugsgebiet des Biomassefernheizwerkes verpflichtet im Gegenzug für die Zurückhaltung der Fernheizwerk Genossenschaft in den anderen Stadtgebieten. Zum damaligen Zeitpunkt war dieser Vertrag aus Sicht des Betreibers sicherlich wichtig, um eine entsprechende Auslastung von Projektbeginn an zu gewährleisten, in weiterer Folge waren damit aber auch Einschränkungen bezüglich möglicher Erweiterungen verbunden.

Mit der Erweiterung des Fernwärmenetzes wurde 2007/2008 die Leistungskapazität der bestehenden Anlage erreicht. Zur Diskussion stand ein Wechsel des Kessels oder die Erweiterung um einen Pufferspeicher. Aufgrund der möglichen Förderung wurde schließlich die zweite Variante mit dem Zubau eines Pufferspeichers (1 MW) umgesetzt.

Mittlerweile wird auch die Errichtung eines zweiten Standortes diskutiert, von dem aus weitere Objekte auch in größerer Entfernung des bestehenden Heizwerkes erschlossen werden können.

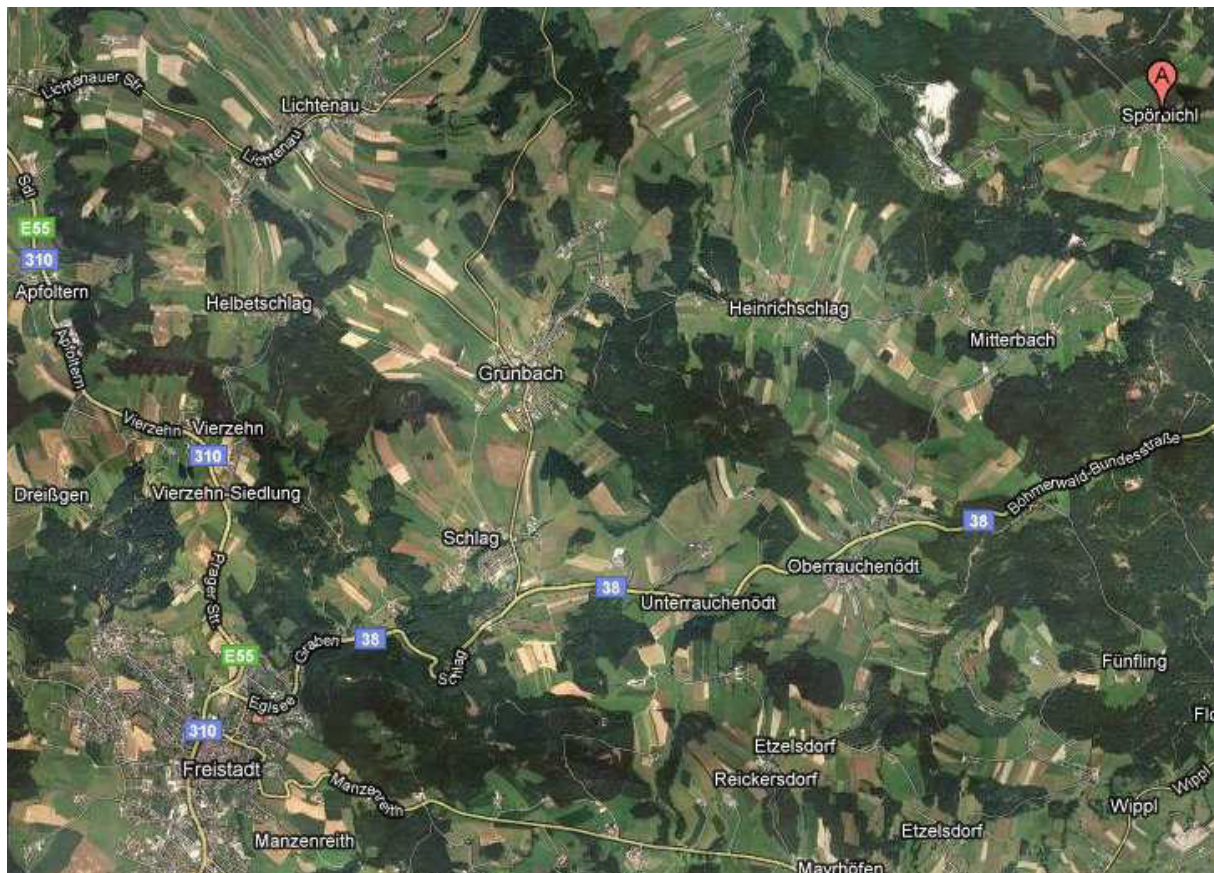
Im Zuge der Errichtung der Biogasanlage in Freistadt war auch die Einspeisung der Abwärme in das Fernwärmenetz beabsichtigt. Dieses Vorhaben wurde aber nicht umgesetzt, da für den Biogasanlagenbetreiber eine wirtschaftliche Lösung aufgrund der Entfernung zwischen den beiden Anlagenstandorten bei der geforderten Einspeisung am Standort des Fernheizwerkes nicht realisierbar war. Die Abwärme wird nunmehr zur Hackguttrocknung in der Biogasanlage eingesetzt.

4.3.6 Fallbeispiel 6: Windpark Spörbichl, Windhaag bei Freistadt

Als zweites Fallbeispiel für die Energieproduktion wird der Windpark Spörbichl in der Gemeinde Windhaag bei Freistadt analysiert, das als bottom-up Gemeinschaftsprojekt geplant und umgesetzt wurde.

Beschreibung und Lage im Raum

Der Standort des Windparks Spörbichl befindet sich in der Gemeinde Windhaag bei Freistadt. Der Windpark wurde im Ortsteil Spörbichl auf einer Anhöhe in 921 m Seehöhe südlich der Ortschaft errichtet (vgl. Abbildung 16 und Situationsplan in Anhang C).

Abbildung 16: Lage der Gemeinde Windhaag und des Windpark Spörbichl

Quelle: Google Earth

Planungsmaßnahmen

Der Windpark Spörbichl besteht aus 2 Windkraftanlagen des Typs Vestas V47. Die Windkraftanlagen besitzen eine Nennleistung von je 660 kW und weisen eine Nabenhöhe von 65 m auf, der Rotordurchmesser beträgt 47 m. Die durchschnittliche Jahresstromerzeugung liegt bei ca. 1,5 GWh/Jahr, was dem Jahresstrombedarf von ca. 430 Haushalten (Jahresverbrauch 3.500 kWh) entspricht. Nähere Informationen sind unter www.neueenergie.at zu finden.

Abbildung 17: Windkraftanlagen Spörbichl

Quelle: <http://www.bioem.at/2009/Energierregionen.html>, 10.3.2010

Planungsverlauf / Entstehungsgeschichte des Projektes

Inspiziert von einer Exkursion zu verschiedenen Windparks im Jahr 1996 wurde die Idee zur Errichtung des Windpark Spörbichl verfolgt. Ein Team aus im Energiebereich engagierten Personen traf eine Vorauswahl möglicher Standorte in der Region Freistadt. Nach einem ersten Gespräch mit den potentiellen Anrainern besuchte die Spörbichler Dorfgemeinschaft den Windpark Eberschwang, um vor Ort zu überprüfen, ob die Windkraftanlagen eine optische, akustische oder sonstige Belastung seien. Nachdem sich die Anrainer grundsätzlich die Errichtung von Windkraftanlagen nach dieser Exkursion vorstellen konnten, wurden mit deren Zustimmung in der Zeit von Dezember 1996 bis Februar 1998 Windmessungen in Spörbichl durchgeführt, welche die Erkenntnis brachten, dass die Umsetzung der Idee wirtschaftlich durchführbar wäre (vgl. Tabelle 7: Ergebnisse der Windmessungen). Daraufhin erfolgte die Gründung einer Gesellschaft (Neue Energie GmbH), welche notwendig war, um die Planung zu beauftragen, die Verträge mit den Grundbesitzern abzuschließen, ein Flächenwidmungsverfahren zur Erlangung der Widmung „Windkraftanlage“ einzuleiten, ein Ansuchen um nationale Förderungen für Alternativenenergieprojekte zu stellen, Verträge über die Stromabnahme abzuschließen und den Auftrag an den Windanlagen-Hersteller Vestas zu vergeben. Der Windpark wurde mit einem Investitionsvolumen in der Höhe von rund 1,45 Mio. Euro (20 Mio. Schilling) von der Firma Neue Energie GmbH errichtet, das Eigenkapital

wurde durch den Verkauf von Anteilen (Bürgerbeteiligung) aufgebracht. Der Windpark Spörbichl wurde Ende Oktober 1999 errichtet und liefert seit den ersten Novembertagen 1999 ins Netz.

Die Gesellschaft Neue Energie GmbH besteht derzeit aus 10 Gesellschaftern, die die Unternehmensleitung darstellen, wobei einer von ihnen der Geschäftsführer ist. Der Großteil der Kapitalaufbringung erfolgte durch eine „offene Kapitalgesellschaft“, in der rund 100 atypische, stille GesellschafterInnen mit 1 bis 10 Anteilen zu je € 2.180,19 (30.000 Schilling) an diesem Projekt beteiligt sind. Letztere haben kein direktes Mitspracherecht, sondern werden durch drei Beiräte vertreten.

Tabelle 7: Ergebnisse der Windmessungen

Kategorie	Messergebnisse
Zeitraum der Messung	12.96 bis 2.98
Seehöhe	950 m
Höhe über dem Boden	10 m, 25 m
Mittelwert der Windgeschwindigkeit in 25 m Höhe	4,58 m/s
Weibull Skalierungsfaktor (A)	5,08
Weibull Skalierungsfaktor (B)	1,51
Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 65 m Höhe (berechnet)	5,75 m/s
Mittlere Leistungsdichte des Windes	284 W/m ²
Spezifisches Energieangebot	2.489 kWh/m ² *a

Quelle: Neue Energie GmbH, 2010

4.4 Analyse der Fallbeispiele

In Tabelle 8 sind die Ergebnisse der Fallbeispielsanalyse für alle Fallstudien graphisch aufbereitet. Für eine verbal-argumentative Begründung der jeweiligen Einstufungen wird auf die Analysetabellen in Anhang C verwiesen. Das generelle Bild der Analysetabelle lässt Schlussfolgerungen über die Anwendbarkeit des Kriteriensets zu. Die Begründungen, warum das jeweilige Kriterium im speziellen Einzelfall in der Planung als energieeffizient oder ineffizient umgesetzt bewertet wurde, erlauben es, Schlussfolgerungen zu Erfolgsfaktoren bzw. Hemmnissen für eine energieoptimierte Raumplanung abzuleiten. Grundsätzlich ist festzustellen, dass alle Kriterien in zumindest einem Fallbeispiel relevant waren oder dass für die Analyse kein Bedarf an zusätzlichen Kriterien entstand. Damit hat sich das in der systemanalytischen Betrachtung ermittelte Kriterienset als stabil erwiesen. Die für das jeweilige Fallbeispiel relevanten Kriterien (Bewertung 2) werden in der guten Praxis kaum vergessen. Die relevanten Kriterien werden auch überwiegend im Sinne einer energieoptimierten Raumplanung (Bewertung 4, 4b) angewandt, nicht zuletzt weil damit auch häufig weitere positive Effekte außerhalb der Energiethematik zu erzielen sind.

4.4.1 Schlussfolgerungen zu den Fallbeispielen

Jenes Fallbeispiel (Beispiel 1), in dem am häufigsten gegen Energieoptimierung entschieden wurde, betrifft eine Einfamilienhaussiedlung. In dieser Studie wurde ein derartiger Planungsfall nur einmal untersucht, es ist dies jedoch eine häufig auftretende Planungssituation der kommunalen Raumplanung, die damit besondere Relevanz für das Gesamtsystem entfaltet. Die Auswertung ergibt unter Berücksichtigung der Wirkung der einzelnen Kriterien im System von Raumplanung und Energieversorgung auch, dass gerade bei der Einfamilienhausbebauung Fehlsteuerungen aus Sicht einer energieoptimierten Raumplanung bei den aktiven und kritischen Kriterien auftreten, die eine hohe Wirkung im Gesamtsystem entfalten. Hier ist auch im „Good Practice Beispiel“, in dem das Thema Energie offensiv aufgegriffen wurde, zu erkennen, dass der Wunsch von weiten Teilen der Bevölkerung nach einem freistehenden Einfamilienhaus offensichtlich mächtiger als das grundsätzlich vorhandene Wissen über raumplanungsfachlich und energetisch optimierte Siedlungsstrukturen ist. Im Beispiel war das Bemühen zu erkennen, eine Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien zu ermöglichen und es wurden Möglichkeiten für die BewohnerInnen diskutiert, den Umweltverbund zu verwenden.

Im Fallbeispiel Neuhoferstraße (Fallbeispiel 2) handelt es sich um eine verdichtete Wohnform in einer zentral gelegenen, bestens erschlossenen, multifunktionalen Siedlungsstruktur, wobei die Gebäude in Niedrigenergie- bzw. Passivhausbauweise errichtet wurden und sowohl Solarenergie als auch Fernwärme nutzen. Bis auf die hier nicht vermeidbare Tatsache, dass es sich um eine Bebauung ehemals landwirtschaftlich genutzter Flächen handelt, sind hier alle Kriterien im Sinne einer energieoptimierten Raumplanung umgesetzt worden. Im Beispiel Salzhof (Fallbeispiel 3) sind ebenfalls energetische und raumstrukturelle Fragestellungen während der Planungsphase aufgegriffen und vielfach umgesetzt worden. Hier zeigt sich, dass die Situierung des Kulturzentrums und der Musikschule in der Altstadt positive Wirkungen auf die Raumstruktur entfaltet und innovative Energielösungen im Einklang mit

dem Denkmalschutz umgesetzt werden konnten. Weitere positive Entwicklungen sollte es geben, wenn die in PlanVision (vgl. Kapitel 5.2) entwickelten Fernwärmeausbaubereiche realisiert werden und der Salzhof angeschlossen wird.

Das Beispiel der Betriebsansiedlung (INKOBA, Fallbeispiel 4) erhält aus zwei Gründen relativ viele aus Sicht einer energieoptimierten Raumplanung positive Bewertungen, obwohl die Standorte Entwicklungen „auf der grünen Wiese“ darstellen: Erstens wurden, da es sich um ein regionales Projekt handelt, vor allem regionale Gesichtspunkte behandelt. Aus lokaler Sicht wäre dieses Fallbeispiel noch weiter optimierungsfähig, wie am Beispiel Verkehr erläutert werden kann: die Betriebsansiedlungen intendieren, regionale PendlerInnenströme zu kappen, tragen also dazu bei, die Bevölkerung in der Region zu halten und Weglängen sowie Wegdauern zu verkürzen. Die Verkehrsmittelwahl ist jedoch primär auf den motorisierten Individualverkehr ausgelegt. Durch Optimierung der Standortwahl näher an Siedlungen hätte hier auch der Umweltverbund für Pendelbewegungen gestärkt werden können. Des Weiteren sind in den Fallbeispielen viele Gesichtspunkte einer energieoptimierten Raumplanung angesprochen, weil ein eigenes vom Klima- und Energiefonds gefördertes Projekt zu energieoptimierten Industrie- und Gewerbeparks hier stattgefunden und zahlreiche Kriterien aufgegriffen hat. In diesem Projekt wurden Szenarien aufgezeigt, wie die Energie- und Rohstoffproduktion in den INKOBA-Parks auf die regionale Rohstoffbasis hin ausgerichtet werden kann.

Das Beispiel Fernwärme (Fallbeispiel 5) zeigt auf, dass eine effiziente und klimaschonende Energieversorgung raumstrukturelle Gegebenheiten wie Funktionsmischung, Siedlungsdichte, bestimmte Siedlungsformen etc. benötigt, bzw. die Planung der Versorgungsgebiete die Fernwärmeversorgung in derartige Strukturen lenkt. Dies ist auch zur ökonomischen Rentabilität der Fernwärmeversorgungsanlagen notwendig.

Ähnliches gilt für den als Fallbeispiel 6 untersuchten Windpark Spörbichl, auch hier sind entsprechende Raumstrukturen notwendig, um die in diesem Fall vorhandenen naturräumlichen Potenziale auch nutzen zu können. Hier geht es aber vor allem darum, unzersiedelte Räume zu erhalten. Aufgrund seit der Genehmigung des Windparks geänderter rechtlicher Rahmenbedingungen wäre es nicht mehr möglich, den Park an diesem Standort neu zu errichten, weil sich die Abstandsbestimmungen zu Wohngebäuden verändert haben und die neu geltenden Rahmenbedingungen am Standort nicht mehr erfüllt werden könnten. Dieses Beispiel macht deutlich, dass die Förderung von Zersiedlung oder wie in diesem Fall historisch gewachsene Streusiedlungen bestimmte technologische Optionen erschweren oder ausschließen.

Tabelle 8: Gegenüberstellung der Fallstudienbewertungen

			Fliederstraße	Neuhofstraße	Salzhof	INKOBA	Fernwärme	Windpark	
Hauptgruppe	Nr.	Kriterium	FBsp. 1	FBsp. 2	FBsp. 3	FBsp. 4	FBsp. 5	FBsp. 6	Bewertung
(De)Zentralität	1	Funktionsmischung	3	4	4	4	4	4	aktiv
	2	Nähe	4	4	4	2	4	1	kritisch
	3	Clusterbildung	1	1	1	3	1	1	kritisch
	4	Branchenmischung	1	1	1	4	4b	1	puffernd
	5	Wegekombination	2	4	4	2	1	1	puffernd
Erreichbarkeit	6	Verkehrsmittel	4	4	4	3	1	1	passiv
	7	Weglänge	4	4	4	4	4b	1	passiv
	8	Wegdauer	4	4	4	4	4b	1	passiv
Dichte	9	Siedlungsdichte	3b	4	1	4	4b	1	aktiv
	10	Arbeitsplatzdichte	3	1	4	4	1	1	kritisch
	11	Ressourcendichte	4	4	4	4	4	4	puffernd
	12	technologische Dichte	3	4	3b	4b	4	4	passiv
Flächenverbrauch	13	Versiegelung	3	4	4	3	1	1	passiv
	14	Vornutzung (Brown/Greenfield)	3b	3b	4	3b	1	1	puffernd
	15	Gebäudequalität und Bauform	3	4	4	2	4b	1	kritisch
Standort	16	Topographie	4	4	1	4	1	4	aktiv
	17	Lage	4	4	4	4	4	4	aktiv
	18	Exposition	4	4	3b	2	1	1	aktiv
	19	Umfeldgestaltung	4	4	1	2	1	4	passiv
regionales Ressourcenpotenzial	20	Rohstoffe	4	4	4	4	4	4	aktiv
	21	Reststoffe	1	1	1	4	4	1	passiv
	22	Kaskadennutzung	3b	3b	1	4	3	1	puffernd
	23	Dynamik/Gangkurven d. Energieproduktion	1	1	4	4	4	4b	passiv
Standort der Energieversorgungsanlagen	24	Konfliktzonen	1	1	1	4	4	4	passiv
	25	Umweltfolgen	1	1	1	4	4	4	kritisch
	26	Standortansprüche	4	4	4	4	4	4	passiv
Technologische Optionen	27	eingesetzte Ressourcen	4	4	4	4	4	4	kritisch
	28	Umwandlungstechnologie	4	4	4	4	4	4	kritisch
	29	Energieverteilung	1	4	3b	4	4	4	passiv
Energieverbrauch	30	Raumwärme u. Kühlung	4	4	4	4	4b	1	puffernd
	31	Prozessenergie	1	1	1	4	1	1	puffernd
	32	Licht & Kraft	4b	4b	3b	4	3	1	puffernd
	33	Mobilität	4b	4b	4b	4b	4b	1	passiv
	34	Dynamik/Gangkurven d. Energieverbrauchs	2	4	4	4	4	4	passiv

Quelle: eigene Bearbeitung

4.4.2 Schlussfolgerungen zu Erfolgsfaktoren und Hemmnissen für eine energieoptimierte Raumplanung

Schlussfolgerungen zu Erfolgsfaktoren und Hemmnissen für eine energieoptimierte Raumplanung werden durch Interpretation der in Anhang C dargestellten verbal-argumentativen Bewertungen in den Analysetabellen der einzelnen Fallbeispiele gezogen. Diese Interpretation umfasst sowohl physische Ausprägungen wie Raumstrukturen oder gewählte Energieversorgungstechnologien, die rechtlichen Rahmenbedingungen als auch die im Entscheidungsprozess vorhandenen Informationsgrundlagen sowie die implizit oder explizit angewendete Wertebasis. Im Wesentlichen können somit Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für eine energieoptimierte Raumplanung in vier Kategorien differenziert werden, die das Ergebnis von Planungsprozessen beeinflussen:

- naturräumliche Rahmenbedingungen;
- siedlungsstrukturelle Rahmenbedingungen;
- rechtliche Rahmenbedingungen;
- aktteurInnenbezogene Rahmenbedingungen.

Erfolgsfaktoren und Hemmnisse aufgrund naturräumlicher Rahmenbedingungen

Die naturräumlichen Rahmenbedingungen ergeben das theoretisch nutzbare Potenzial an regionalen Ressourcen. Naturräumliche Rahmenbedingungen determinieren teilweise den Energieverbrauch, z.B. den Heizenergiebedarf in Abhängigkeit von klimatischen Bedingungen und die Energieproduktion durch das Vorhandensein bestimmter erneuerbarer Energieträger, sodass von vornherein bestimmte technologische Lösungen ausgeschlossen werden können, z.B. Windenergie bei zu geringem Windangebot.

Inwieweit die grundsätzlich vorhandenen und aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten möglichen Ressourcen aber verfügbar sind, hängt von gesellschaftlichen Entscheidungen ab, wie das Fallbeispiel INKOBÄ zeigt: Ob und in welchem Verhältnis biologisch produktive Flächen zur Nahrungsmittelproduktion, zur Produktion von Industrierohstoffen oder zur Energieproduktion verwendet werden, wird nicht nur durch die naturräumlichen Gegebenheiten bestimmt, sondern auch durch die bewusste oder implizite Entscheidungen von politischen Gremien, Behörden oder Einzelpersonen.

Damit ist die Ressourcenverfügbarkeit von einer regional abgestimmten Planungsstrategie abhängig. Vor allem in Gebieten mit höherer Siedlungsdichte, die grundsätzlich anzustreben ist, ist das energetische Hinterland größer als der Siedlungsraum. Eine vollständige Versorgung mit erneuerbaren Energien ist damit gerade bei Städten oder Kleinstädten wie Freistadt nicht auf dem eigenen Gemeindegebiet möglich (Stöglehner 2003), sodass eine regionale Herangehensweise notwendig ist. Derzeit basieren Entscheidungen der örtlichen Raumplanung nach wie vor auf der Annahme von uneingeschränkt verfügbarer Energie. Auch Biomasse-Fernwärmeplanungen werden derzeit noch mit dem Bewusstsein begonnen, dass ausreichend Holz für Heizzwecke zur Verfügung steht. Wenn hier keine interkommunale Koordination im Überdeckungsbereich verschiedener Rohstoffeinzugsgebiete von Fernwärmeversorgungsanlagen geschieht, können aus Sicht des Einzelprojektes vernünftige Ent-

scheidungen zu einer Fehlsteuerung auf regionaler Ebene führen. Da die regionale Planungsebene in der Fallbeispielsregion bis auf die nicht-hoheitliche INKOBÄ-Initiative nicht aktiv ist, wächst diese Problematik tendenziell. Im Fallbeispiel 5, Fernheizwerk, ist dieses Problem deshalb nicht gegeben, weil die bäuerlichen BetreiberInnen des Fernheizwerks mit jenen Personen ident sind, die Verfügungsmacht über den Rohstoff Holz haben.

Nicht nur Strategien bezüglich der regionalen Ressourcennutzung, sondern auch Planungsentscheidungen der örtlichen und überörtlichen Raumplanung beeinflussen die Ressourcenverfügbarkeit, wie am Beispiel der Solarenergienutzung gezeigt werden kann: bei gleichbleibender Globalstrahlung an einem bestimmten Standort entscheidet z.B. die Exposition von Gebäuden, Dachformen und Umfeldgestaltung darüber, wie hoch das tatsächlich nutzbare Ressourcenpotenzial ist und ob diese Technologie grundsätzlich angewendet werden kann. Selbiges gilt für die Windenergienutzung (Fallbeispiel 6), bei der Konfliktzonen mit der Wohnbevölkerung durch Abstandszonen zum nächsten Wohngebäude lösbar sind. In einer Streusiedlung können sich die Abstandszonen verschiedener Wohngebäude so überdecken, dass keine Windkraftstandorte gefunden werden können und damit die Technologie nicht angewendet werden kann. Die Höhe des Energieverbrauchs bei einer gegebenen Gebäudequalität wird raumplanerisch z.B. durch Funktionsmischung oder Dichte, Standortwahl zur aktiven und passiven Nutzung der Solarenergie durch Berücksichtigung von Exposition und Topographie entschieden und damit auch beeinflusst, wie sich der Ressourcendruck gestaltet.

Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für eine energieoptimierte Raumplanung ergeben sich daher weniger aufgrund der naturräumlichen Rahmenbedingungen selbst, die zwar Einfluss auf den Energieverbrauch und die zur Energieproduktion zur Verfügung stehenden Technologien haben, sondern durch die Art und Weise, wie mit diesen naturräumlichen Rahmenbedingungen in gesellschaftlichen und individuellen Entscheidungen umgegangen wird. Ein Schlüsselfaktor, um Entscheidungen im Sinne von energieoptimierter Raumplanung treffen zu können, ist das Vorhandensein einer regionalen Planungsebene zur Koordination der Ressourcennutzung, die auch im Stande ist, für alle Kommunen verbindliche Ergebnisse hervorzubringen. Demgemäß ist die Abwesenheit von Regionalplanung ein wesentliches Hemmnis für energieoptimierte Raumplanung. Die Fallbeispielsregion hat dieses Problem bereits erkannt und etabliert regionale Koordination informell im kleinregionalen Maßstab durch das KLIEN-Projekt „INKOBÄ“ und im regionalen Maßstab im KLIEN-Projekt „Mühlviertler Ressourcenplan“. Inwieweit diese regionale Koordination tatsächlich zu einer energieoptimierten Raumplanung führen wird, ist noch nicht evaluierbar. Ein weiterer Erfolgsfaktor für regionale Energieprojekte ist dann gegeben, wenn die Personen(gruppen), die Verfügungsmacht über den jeweiligen Rohstoff haben, auch in die BetreiberInnenstruktur eingebunden sind und entsprechende Lieferverpflichtungen eingehen.

Zusammenfassend lassen sich also folgende Erfolgsfaktoren im Zusammenhang mit naturräumlichen Gegebenheiten identifizieren:

- Vorhandensein einer verbindlichen Regionalplanung zur Erstellung regionaler Energiestrategien und zur Koordination der Ressourcenansprüche,

- Verfügungsmacht über die regionalen Rohstoffe zur Sicherstellung der Rohstoffverfügbarkeit.

Erfolgsfaktoren und Hemmnisse aufgrund siedlungsstruktureller Rahmenbedingungen

Die Siedlungsstruktur gibt wesentliche Rahmenbedingungen für den Energieverbrauch vor. Dabei gilt es zu bedenken, dass Siedlungsstrukturen sehr persistent sind und Veränderungen, wenn einmal eine Siedlung oder Infrastrukturanlage errichtet wurde, wenn überhaupt nur mit erheblichem Aufwand vorgenommen werden können, sowohl ressourcenseitig als auch was die betroffenen sozialen Prozesse anbelangt. Aus Leitbildern zur nachhaltigen Stadtplanung kann der eindeutige Tenor abgeleitet werden, dass das Herstellen von Funktionsmischung, Nähe und Siedlungsdichte wesentliche raumplanerische Zielvorstellungen sind, die gleichzeitig auch strukturelle Energieeffizienz bei Wärmebedarf und Mobilität jenseits der Gebäudeeffizienz zu erreichen imstande sind (vgl. Kap. 1.1). Gleichzeitig bestimmen Siedlungsstrukturen auch die Versorgung mit bestimmten erneuerbaren Energieformen, da die Wahl des Standortes wesentlich darüber bestimmt, ob ein theoretisches Energiepotenzial auch abgeschöpft werden kann.

Bezüglich des Energieverbrauchs ist festzustellen, dass kompakte, funktionsgemischte Siedlungsstrukturen und maßvoll verdichtete Siedlungsformen bedeutende Faktoren sind, um den Wärmebedarf (und Kühlbedarf) zu reduzieren, technologische Dichten für ökonomisch rentable leitungsgebundene Energieversorgung zu gewährleisten und die Erreichbarkeit im Umweltverbund zu erhöhen. Fallbeispiel 2 setzt dies um, während dieser Umstand in Fallbeispiel 1 nicht entscheidungsleitend wird. Funktionsmischung ist aus Sicht der Energieversorgung insbesondere auch notwendig, um Gangkurven des Verbrauchs zwischen verschiedenen Nutzungen auszugleichen und so zu gleichmäßigeren Auslastungen z.B. von Fernwärmenetzen beizutragen und um Kaskadennutzung zwischen Prozesswärme und Niedertemperaturwärme zu ermöglichen. Insofern ist auch die Abstimmung von Siedlungs- und Infrastrukturplanung sowie Energiekonzepten notwendig, um zum einen mit erneuerbaren Energieträgern versorgbare Siedlungsgebiete zu erhalten und zum anderen die Siedlungsentwicklung vorrangig in jenen Gebieten zu konzentrieren, die schon für leitungsgebundene Energieversorgung vorgesehen sind wie in Fallbeispiel 2, wo die Siedlung an das bestehende Fernwärmenetz angeschlossen werden konnte. Weiter ist zu bedenken, dass dezentral einsetzbare Technologien auch dezentrale Siedlungsstrukturen ermöglichen bzw. fördern. Wenn es bei diesen Technologien bzw. deren Rohstoffen physische oder ökonomische Verknappungen gibt, werden die vorhandenen Siedlungsstrukturen auch krisenanfälliger bzw. ist ein Verlust von Lebensqualität für die BewohnerInnen dezentraler Strukturen zu erwarten.

Die Siedlungsstruktur beeinflusst die Energieversorgungsoptionen auf verschiedenen Ebenen. Grundsätzlich können hier Systemebene, Standortebene sowie die Ebene der technischen Ausgestaltung verstanden werden: Parameter wie Funktionsmischung, Dichte, Nähe wirken auf der Systemebene, ebenso wie die Frage des Bedarfs nach neuen Entwicklungen. Fragen nach der Erschließung im Umweltverbund war bei allen Projekten Diskussionsgegenstand. Auch die Einfamilienhaussiedlung, bei der Funktionsmischung und Dichte zwar diskutiert aber nicht umgesetzt wurden (Fallbeispiel 1), liegt im Einzugsbereich des Bahnhofs

Freistadt, ist mit dem Citybus erschlossen und weist eine mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurücklegbare Distanz zu Nahversorgungseinrichtungen und zum Stadtzentrum auf. Zur Bedarfsfrage ist anzumerken, dass jede Entwicklung auf der „grünen Wiese“ zusätzliche Umweltbelastungen und Flächenverbrauch bedeutet, der wiederum zumindest die biogene Ressourcenbasis reduziert und somit nicht nur in Konkurrenz zur Nahrungsmittel- und Industrierohstoffproduktion, sondern auch zur Energieproduktion steht. Da es sich beim Flächenverbrauch um einen „kumulativen Effekt“ (vgl. Stoeglehner 2010, Jänicke & Jörgens 2004) handelt, ist hier nicht die Größe einer Einzelfläche ausschlaggebend, sondern der Summeneffekt durch eine Vielzahl von für sich gemessen „kleinen“ Flächennutzungsänderungen. Während Fallbeispiel 1 und 2 jeweils Entwicklungen auf ehemaligen landwirtschaftlichen Flächen darstellen, kommt Fallbeispiel 3 durch eine Umnutzung in einem historischen Gebäude zustande.

Auf der Standortebene entscheidet die Standortwahl über kleinklimatische Bedingungen, die aber erhebliche Auswirkungen auf den Energieverbrauch zu errichtender Gebäude haben, ebenso wie die Versorgbarkeit vor allem mit Solarenergie oder anderen Energieformen (Lage, Topographie, Exposition). Des Weiteren wird hier determiniert, wie hoch der Erschließungsaufwand für das Siedlungsgebiet ist. Nicht zuletzt sind in die Wahl geeigneter Standorte für Einzelprojekte Überlegungen zu Funktionsmischung und Nähe einzubinden. Die Fallbeispiele 2 und 3 setzen derartige Überlegungen um, während bei Fallbeispiel 1 zwar auf die Nutzung der Solarenergie Bedacht genommen, hingegen explizit eine sehr aufwändige Erschließung in Kauf genommen wurde. Auf der Ebene der Ausgestaltung von Siedlungsprojekten („technische Ebene“) werden die konkrete Gestaltung der Baukörper (Bauformen, Gebäudequalität, Firstrichtungen, Dachformen) und die Umfeldgestaltung (Beschattung, Besonnung etc.) festgelegt. Diese Kriterien der technischen Ausgestaltung sind in den Fallbeispielen 1, 2 und 3 umgesetzt.

Die Analysen aus den Fallstudien können zu folgenden Erfolgsfaktoren und Hemmnissen verdichtet werden:

- Erfolgsfaktoren für eine energieoptimierte Raumplanung sind:
 - das Bestehen einer kompakten, funktionsgemischten Siedlungsstruktur,
 - eine maßvolle Verdichtung,
 - Nähe zur Stärkung des Umweltverbundes,
 - Vorhandensein einer qualitätsvollen Anbindung im Umweltverbund als Widmungskriterium für Bauland,
 - Anstreben von Innenentwicklung und Flächenrecycling,
 - Berücksichtigung von Energieeffizienz und der Erzeugung erneuerbarer Energie bei der Standortwahl, Erschließung und Bebauung.
- Hemmnisse für eine energieoptimierte Raumplanung sind:
 - monofunktionale Siedlungsstrukturen,
 - geringe Siedlungsdichte,

- Außenentwicklung und Neuversiegelung von Grünflächen,
- Zersiedlung,
- Vernachlässigung von Energieeffizienz und der Erzeugung erneuerbarer Energie bei der Standortwahl, Erschließung und Bebauung.

Erfolgsfaktoren und Hemmnisse aufgrund rechtlicher Rahmenbedingungen

Bei den rechtlichen Rahmenbedingungen fällt auf, dass in den hier betrachteten Fallbeispielen keine rechtliche Regelung einen zwingenden Faktor für das Erreichen energieoptimierter Raumplanung dargestellt hätte. Der rechtliche Rahmen ermöglicht viele Entwicklungen, setzt jedoch zu den Kriterien keine bindenden Mindestanforderungen, z.B. an die Dichte, Nähe zu anderen Funktionen oder Erreichbarkeit im Umweltverbund. Dies hätte z.B. im Fallbeispiel 1 dazu führen können, andere Bebauungsformen oder Grundstückskonfigurationen wählen zu müssen. Dies hätte auch zugetroffen, wenn Dichtekriterien oder Lagekriterien in die Wohnbauförderung in einer Art und Weise einfließen, die tatsächlich Entscheidungen der FörderempfängerInnen substantiell beeinflussen kann, wie z.B. keine Wohnbauförderungen für freistehende Einfamilienhäuser. Die Wohnbauförderung berücksichtigt in Oberösterreich zwar die Energiekennzahl, hat aber sonst keine Kriterien einer energieoptimierten Raumplanung zum Inhalt.

Ein Problem, das die Raumplanung in ihrer Steuerungswirkung einschränkt, ist dadurch gegeben, dass im Bestand de facto kaum Eingriffe in den Bodenmarkt möglich sind. GrundbesitzerInnen können vor allem im Widmungsbestand nicht dazu verpflichtet werden, Grundstücke auch zu einem angemessenen Preis zu veräußern. Dies hat in Freistadt dazu geführt, dass trotz Baulandreserven und grundsätzlich am Bodenmarkt angebotenen Grundstücken zahlreiche Jungfamilien in die Umlandgemeinden abgewandert sind und war somit auch Auslöser für das Einfamilienhausprojekt in Fallbeispiel 1. Wenn der Zugriff auf gewidmete, zentrumsnähere Flächen gewährleistet gewesen wäre, hätte kein Bedarf für die Umwidmung von Grünland und Bauland in der für Freistadt zweitbesten, im regionalen Kontext relativ günstigen Lage bestanden. Da die Stadt in diesem Fall selbst Grundeigentümerin ist, konnte auch eine zügige Veräußerung zu einem sozial verträglichen Preis stattfinden. Dieses Angebot wird auch von der Bevölkerung rege in Anspruch genommen, sodass das Projekt seitens der lokalen Politik als erfolgreich eingestuft wird.

Fallbeispiel 3 zeigt, dass Bestimmungen des Denkmalschutzes innovative Energielösungen durchaus zulassen oder verhindern können. Dass im denkmalgeschützten, historischen Altstadtkern Einschränkungen vorzunehmen sind, ist einleuchtend. Ob bzw. unter welchen Bedingungen in Dachflächen integrierte Solarsysteme Bausubstanz und Ortsbild massiv beeinträchtigen, ist aus Sicht einer energieoptimierten Raumplanung neu zu bestimmen, weil die Sonnenenergienutzung einen wesentlichen Beitrag zur Energieerzeugung auf versiegelten Flächen leisten kann. Ein weiterer Aspekt, der nicht nur in Fallbeispiel 3 auftritt, ist, dass erneuerbare Energieträger oder Energieeffizienzmaßnahmen aufgrund der Preisgestaltung, die durch Steuern und Förderungen beeinflussbar ist, oft nicht als ökonomisch sinnvoll erachtet werden.

Das Fallbeispiel 6, Windenergie, stellt dar, dass Veränderungen im Raumordnungsregulatorium von Abstandsflächen zu Wohngebäuden durchaus die Nutzung bestimmter Energiequellen verhindern können, vor allem in zersiedelten Bereichen. Damit wird die paradoxe Entwicklung begünstigt, dass eine aus raumordnungsfachlicher Sicht falsche Siedlungsentwicklung eine als günstig erkannte Energieversorgungstechnologie aus raumordnungsfachlichen Gründen verhindert. Dies ist insofern interessant, dass die im Jahre 1999 rechtmäßig errichtete Anlage, die ohne Nachbarschaftskonflikte betrieben werden kann, unter heutigen Bedingungen nicht mehr genehmigungsfähig ist. Eine Erhöhung von Abstandsflächen zu Wohngebäuden ist zwar durch die heute üblichen größeren Anlagendimensionen durchaus gerechtfertigt, allerdings sind die einzuhaltenden Abstände von der Anlagengröße unabhängig und erlauben es auch nicht, standortspezifische Situationen oder technische Lösungen für Nachbarschaftskonflikte zu berücksichtigen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der rechtliche Rahmen keinen Erfolgsfaktor für eine energieoptimierte Raumplanung in den Fallbeispielen darstellt. Er ermöglicht zumindest entsprechende Entwicklungen. Im Fallbeispiel 6 würde jedoch ein Windparkprojekt am selben Standort nicht mehr genehmigungsfähig sein. Daraus wird ersichtlich, dass lediglich Hemmnisse bzw. Konfliktzonen mit einer energieoptimierten Raumplanung identifiziert werden können:

- fehlende Möglichkeiten, in den Bodenmarkt eingreifen zu können;
- starre Regeln beim Ausschluss bestimmter erneuerbarer Technologien wie z.B. Abstandszonen bei Windenergie, Solarenergie im denkmalgeschützten Bereich;
- fehlende Berücksichtigung von Lage- und Erschließungskriterien bei der Wohnbauförderung;
- Begünstigung fossiler gegenüber erneuerbaren Energieträgern bei der Preisgestaltung durch nicht vollständige Berücksichtigung externer Kosten,
- fehlende Minimalanforderungen an raumplanerische Kriterien wie Funktionsmischung, Nähe, Dichte oder Erreichbarkeit im Umweltverbund bei Neuwidmungen von Bauland.

Erfolgsfaktoren und Hemmnisse aufgrund aktteurInnenbezogener Rahmenbedingungen

Wie aus den bisherigen Ausführungen ersichtlich ist, waren die Entwicklungen in den Fallbeispielen durch naturräumliche und siedlungsstrukturelle Gegebenheiten begünstigt und mit den rechtlichen Rahmenbedingungen im Einklang, ohne von letzteren wesentlich unterstützt oder gar angestoßen worden zu sein. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor in allen Fallbeispielen ist das Vorhandensein von informierten und engagierten AkteurInnen, die ein Bewusstsein für die Fragestellungen der Energieeffizienz und der Energieversorgung sowie die Möglichkeit haben, dies in die lokalen Entscheidungsstrukturen einzubringen. Diese AkteurInnen können entweder politisch aktiv sein, z.B. als GemeinderätInnen, oder zivilgesellschaftlich bzw. ökonomisch aktiv sein, z.B. als Mitglied eines Energievereins oder Geschäftsführer einer bäuerlichen Genossenschaft zum Betrieb eines Fernheizwerkes. Dadurch können sich lokale Planungskulturen entwickeln, die für die Umsetzung einer energieoptimierten Raumplanung

bedeutender sind als z.B. der rechtliche Rahmen in seiner derzeitigen Form. Dies bedeutet aber auch, dass energieoptimierte Raumplanung zurzeit vor allem am Vorhandensein von entsprechenden AkteurInnen abhängt und nicht durch die systemischen Strukturen der Raumplanung zustande kommt.

Wie vor allem das Fallbeispiel 1 zeigt, stehen aber wesentliche gesellschaftliche Werte einer energieoptimierten Raumplanung entgegen. Auf individueller Ebene ist dies z.B. der Wunsch nach „dezentralen“ Qualitäten wie Wohnen im Grünen, die „schöne“ Aussicht von der Hanglage, der Wunsch nach einem Einfamilienhaus, die uneingeschränkte Benützung des Autos. Auf kommunaler Ebene ist es das unbedingte Halten der EinwohnerInnenzahl bzw. der Wille zum Bevölkerungswachstum als eines der bedeutendsten Gemeindeziele gepaart mit hohen Grundstückspreisen im Zentrum und damit real geringer Baulandverfügbarkeit. Am Fallbeispiel 3 kann dargestellt werden, dass aber auch das ästhetische Empfinden von erneuerbaren Energieträgern wie Solarkollektoren selbst auf wenig einsehbaren Dachflächen als landschafts- und ortsbildschädigend einer Energieerzeugung im Bestand und damit einer energieoptimierten Raumplanung entgegenwirken kann. Das Fallbeispiel 2 zeigt, dass institutionelle Wohnbauträger ein Bewusstsein für Ziele energieoptimierter Raumplanung entwickeln.

Aus dieser Analyse können folgende Erfolgsfaktoren und Hemmnisse abgeleitet werden:

- Erfolgsfaktoren für eine energieoptimierte Raumplanung sind:
 - Vorhandensein engagierter und informierter lokaler AkteurInnen mit entsprechenden politischen und/oder ökonomischen Mitteln;
 - Entwickeln von lokalen Planungskulturen für energieoptimierte Raumplanung.
- Hemmnisse für eine energieoptimierte Raumplanung sind:
 - gesellschaftliche und individuelle Werte wie der Wunsch nach einem freistehenden Einfamilienhaus, Wohnen im Grünen, uneingeschränkter Automobilität etc.
 - Einstellungen gegenüber erneuerbaren Energieträgern als landschafts- und ortsbildschädlich, teuer etc.

4.4.3 Schlussfolgerungen zum Handlungsbedarf

Werden nun die Ergebnisse zu den Erfolgsfaktoren und Hemmnissen zusammengefasst, so ergeben sich daraus folgende Schlussfolgerungen zum Handlungsbedarf zur Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens:

- Etablieren einer verbindlich anzuwendenden Regionalplanung zur Erstellung regionaler Energiestrategien und zur Koordination der Ressourcenansprüche, die auch zu verbindlichen Ergebnissen führt;
- Etablieren verbindlich anzuwendender kommunaler Energiestrategien, die sich innerhalb des Rahmens der regionalen Energieplanung bewegen;
- Ressourcensicherung zur Umsetzung regionaler und kommunaler Energiestrategien;

- Präzisieren der Raumordnungsziele- und -grundsätze und Festlegen von Mindeststandards bezüglich Kriterien wie Funktionsmischung, Nähe, Dichte, Erreichbarkeit im Umweltverbund, Standortkriterien, Versorgung mit erneuerbaren Energien etc.;
- Erweitern des bodenpolitischen Instrumentariums zur Baulandsicherung;
- Flexibilisierung starrer Regeln zur Nutzung bestimmter erneuerbarer Technologien wie z.B. Abstandszonen bei Windenergie, Solarenergie im denkmalgeschützten Bereich;
- Berücksichtigung von Lage- und Erschließungskriterien bei der Wohnbauförderung z.B. durch die Abgrenzung von Wohnbauförderungszielgebieten im Rahmen der Regionalplanung;
- Begünstigung erneuerbarer gegenüber fossilen Energieträgern bei der Preisgestaltung durch vollständige Berücksichtigung externer Kosten.

5 Begleitung von Planungsprozessen

5.1 Methodik Action Research (M4)

Neben der systemanalytischen Betrachtungsweise, umfassenden Rechtsmaterienrecherche des ordnungspolitischen Rahmens und dem Studium von Ex-post Fallbeispielen bildete die Begleitung von realen – und während der Laufzeit des Projektes aktuellen – Planungsprozessen einen weiteren Schwerpunkt in PlanVision zur Ermittlung von Handlungsbedarf bzw. Handlungsoptionen zur Optimierung von Energie und Raumplanung.

Zu diesem Zweck wurden dem Action Research (AR) entstammende Methoden verwendet, wobei Action Research in groben Worten als eine Form der angewandten Sozialforschung charakterisiert werden kann, die partizipative Prozesse mit Vertretern von Organisationen oder lokalen Stakeholdern zum Inhalt hat. In diesem Kapitel soll einleitend kurz auf die Definition, Geschichte und wesentliche Elemente von Action Research eingegangen werden, vor allem aber das AR-Forschungsdesign und die in Freistadt begleiteten Planungsprozesse dokumentiert und die daraus gezogenen Erkenntnisse geschildert werden.

5.1.1 Geschichtlicher Abriss über die Entwicklung von Action Research

Die Ursprünge von Action Research gehen auf die Mitte des 20. Jahrhunderts zurück, wobei Greenwood & Levin (1998) den meist mit der Prägung des Begriffes Action Research assoziierten Sozialpsychologen Kurt Lewin anführen, der in den 1940er Jahren am Massachusetts Institute of Technology (MIT) forschte. Dieser Anspruch wird von der Literatur gestützt, wenngleich beispielsweise Masters (1995) oder Reason & Bradbury (2001) anführen, dass es bereits Ende des 19. Jahrhunderts und zu Beginn des 20. Jahrhunderts Strömungen wie die „*Science in Education Movement*“ oder zuvor den Positivismus etc. gab, welche zweifelsohne Einfluss auf AR ausübten und Beachtung verdienen.

Die erste Nennung erfährt der Begriff jedenfalls in dem 1946 von Kurt Lewin publizierten Artikel „*Action Research and Minority Problems*“, der schon die Grundzüge der Methodik von AR beschreibt, 1948 in „*Resolving Social Conflicts*“ weitere Vertiefung findet und sich generell mit Mechanismen des sozialen Wandels beschäftigt.

In den 1950er Jahren etablierte sich am Tavistock Institute in London ein weiterer Schwerpunkt dieser Methodik, von wo sie sich weiter nach Australien und vor allem in Skandinavien verbreitete, wobei sich AR verstärkt in Norwegen in der „*Industrial Democracy*“ Bewegung Anwendung fand. AR fand auch in Japan Einzug und mit der Arbeit von Paolo Freire wurde das Potenzial von AR für Entwicklungszusammenarbeit erkannt (vgl. Greenwood & Levin, 1998; Avinson et al., 1999). Heute wird AR neben den erwähnten Betätigungsfeldern vielfach in der Pädagogik bzw. auch der pädagogischen Ausbildung (vgl. Prieler-Woldan; 1995, Greenwood & Levin, 1998; Reason & Bradbury, 2001, Donato, 2003) oder in Österreich auch in interdisziplinären Forschungsprojekten (vgl. Groier et al., 2008) angewendet.

Generell geeignete Anwendungsgebiete sind nach Greenwood & Levin (1998) neben den bereits angesprochenen Themenfeldern etwa auch angewandte Sozialforschung, Pädagogik

und Pädagogenausbildung, Gesundheitswesen, Sozialarbeit, Entwicklungszusammenarbeit, Genderstudies, Psychologie Gesundheitswesen – und eben Planungsdisziplinen. Im Rahmen von PlanVision erfolgt daher die Anwendung von AR-Methoden, um aus wissenschaftlicher Sicht besseres Verständnis über Mechanismen in der (örtlichen) Raumplanung zu erhalten, und dieses anhand konkreter Planungsprozesse in Hinblick auf den Zusammenhang von raumplanerischen Entscheidungen und Energieverbrauch, -versorgung und -produktion zu verknüpfen und allgemeine Schlussfolgerungen für die Raumplanung abzuleiten.

5.1.2 Definition und Ziele von AR

Wie einleitend bereits erwähnt entstammt Action Research als Methode der angewandten Sozialforschung, doch wie der kurze Abriss über die Geschichte und Entwicklung sowie die vielfältigen Anwendungsgebiete von Action Research bereits vermuten lassen, gibt es keine einfache und klare Definition von AR. Nach Reason & Bradbury (2001) könnte man AR als *„participatory, democratic process concerned with developing practical knowledge in the pursuit of worthwhile human purpose, grounded in a participatory worldview“* nennen. An erster Stelle steht die Zusammenarbeit von professionellen Forschern mit Vertretern von lokalen Organisationen oder Stakeholdern, wobei die Forscher aktiv am AR-Prozess teilnehmen – ohne jedoch die eigentliche Führung dessen zu übernehmen (vgl. Greenwood & Levin, 1998). Demnach steht AR im Spannungsfeld von drei Elementen, die in Balance zueinander stehen müssen:

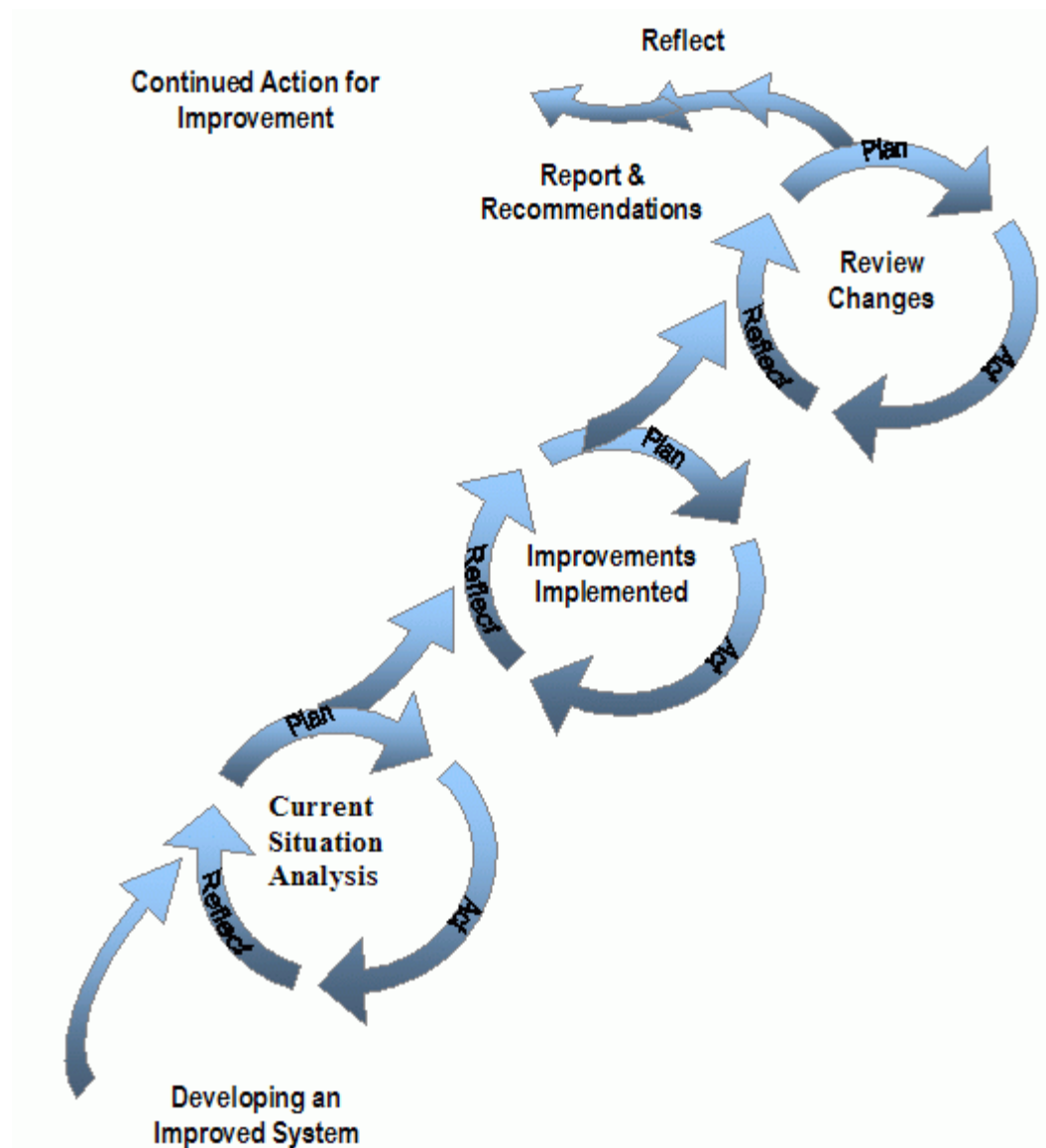
- Forschung
- Partizipation
- Handlung (Action)

Fehlt nur eines dieser drei Elemente oder ist eines zu dominant, ist ein Prozess nicht mehr als AR-Prozess zu bezeichnen. Wie wichtig dieser Ansatz gerade auf Ebene von kommunalen Planungen ist betont Fosse (2005), der postuliert, *„that a reflexive and dialog-oriented process strengthens the possibility of sustainable changing in municipality development projects“*. Weiters erleichtere eben dieser Fokus auf partizipative Methoden den sozialen Prozess der Wissensgewinnung zum Zwecke der Durchführung von weiteren AR-Handlungen. Er geht weiters mit der Meinung von Schotter & Gustavsén (1999) einher, *„that no top-down intervention or rational planned action can transform a weak economy in a municipality or a region into a successful overnight“*.

Die Ziele von AR können nach Greenwood & Levin (1998) sowie Reason & Bradbury (2001) nun so zusammengefasst werden, dass durch den partizipativen Ansatz Wissen „demokratischer“ und einer breiteren Schicht als der ursprünglichen als Community of Practice (vgl. Kapitel 5.1.3) definierten zugänglich gemacht werden soll – auch außerhalb der Scientific Community. AR führt zur Verbesserung von vorher definierten im AR-Prozess behandelten Problemen und liefert verlässliche wissenschaftliche Erkenntnisse über deren Zusammenhänge. Dadurch sollen sich Gesellschaften letztendlich effektiv und selbständig Problemlösungskompetenzen aneignen. Wie bereits erwähnt und ausgeführt bilden die drei Elemente der Forschung, Partizipation und Handlung den Kern eines jeden mit Action Research be-

gleiteten Prozesses. Letzteres verdient dabei noch genauere Betrachtung und wird im bereits von Lewin (1946) in Grundzügen festgelegten und in der Literatur vielfach zitierten Action Research Model beschrieben (vgl. Abbildung 18), wo es im Mittelpunkt einer spiralzyklischen Abfolge von sich iterativ wiederholenden Einheiten besteht: Planung, Handlung (Action) und Reflexion.

Abbildung 18: Action Research Model



Quelle: Piggot-Irvine (2005), online: <http://www.ucalgary.ca/iejll/vol10/irvine>, 3.2.2011

Mit diesem Modell verknüpfbar sind die nach Greenwood & Levin (1998) ebenfalls auf Kurt Lewin zurückgehenden Phasen bzw. Prozesse des „unfreezing“, „changing“ und „refreezing“. Darunter ist zu verstehen, dass der bestehende Status quo durch die Planung analysiert und aufgebrochen, durch die eingeleitete Action verändert und letztendlich mittels ständiger Reflexion festgestellt wird, was im System sich geändert hat. Oben genannte Autoren zitieren Kurt Lewin, der diesen Umstand sehr treffend in einem Ausspruch zusammenfasste: „The best way to understand something ist to try to change it“.

5.1.3 Begriffe und Methoden von AR und ihr Design in PlanVision

Obwohl die überaus große Anzahl von Veröffentlichungen mit Bezug zu AR die Berechtigung dieser Methodik belegt, weisen die in AR verwendete Ausdrucksweise und das Vokabular eine für wissenschaftliche Publikationen manchmal eigentümliche Charakteristik auf, indem beispielsweise Sachverhalte auf einer sehr persönlichen Ebene der Ich bzw. Wir-Perspektive reflektiert werden oder einzelne Elemente des AR-Prozesses mit markanten, aber treffenden Bezeichnungen benannt werden. Dadurch soll die Verständlichkeit der Methodik und die Qualität der Ergebnisse verstärkt und auch für Personenkreise außerhalb der Scientific Community zugänglich gemacht werden (vgl. Greenwood & Levin, 1998; Schotter & Gustavsen, 1999; Reason & Bradbury, 2001).

Der Nomenklatur oben genannter Autoren folgend wird in den nächsten Abschnitten auf für die Begleitung in PlanVision relevante Begriffe wie „Community of Practice“, „Friendly Outsiders“, „Search Conferences“ oder „Arena building“ eingegangen und erläutert, wie diese im Rahmen von PlanVision betrachtet wurden.

Community of Practice

Unter dem auch außerhalb von AR existierenden Begriff „Community of Practice“ werden jene lokalen Stakeholder verstanden, die auf partizipative Weise in den AR-Prozess eingebunden sind. Sie zeichnen sich durch ein verbindendes Merkmal aus und sind bestrebt durch den AR eine Veränderung der gegenwärtigen Situation zu erwirken. Sie bringen dabei lokales – und den professionellen Forschern oft verborgenes – Wissen über sich selbst in den Prozess mit ein, sodass sie bei Greenwood & Levin (1998) als gleichberechtigte „*co-researcher*“ bezeichnet werden. Tatsächlich soll die partizipative Einbindung der Community of Practice nicht lediglich durch Parteienstellung oder Anhörung von Wünschen erfolgen, sondern durch aktive Teilnahme am Planungsgeschehen. Durch diese Formen der Zusammenarbeit können Lösungen erzielt werden, deren Umsetzung sich auch tatsächlich im Wirkungsbereich der Stakeholder befindet bzw. eine selbständige Weiterführung von ähnlichen Prozessen anregt, und den Anspruch einer demokratisierenden Wirkung erfüllt.

Im Rahmen von PlanVision bildete die Community of Practice als wesentlichste Basis der Bauausschuss des Freistädter Gemeinderates, bestehend aus den bei Gemeinderatswahlen gewählten Mandataren, Vertretern der Bauabteilung und dem Ortsplaner von Freistadt. Da letztendlich dieses Gremium ein wesentlicher Entscheidungsträger bei Raumordnungsfragen in der Gemeinde ist, wurden alle in den verschiedenen „*arenas*“ (siehe weiter unten) begleiteten AR-Prozesse mit dem Bauausschuss abgeglichen und koordiniert. Jedoch schwankte je nach „*arena*“ der Beteiligungsgrad des Bauausschusses. Die CoP wurde dabei fallweise durch andere in den Prozess eingebundene oder tangierende Akteure erweitert, worauf bei der Beschreibung der jeweiligen „*arena*“ eingegangen wird.

Friendly Outsider – das AR-Forschungsteam

Bei Greenwood & Levin (1998) findet sich die Bezeichnung „Friendly Outsider“ für die professionellen Action Research betreibenden Forscher, die in einem „*cogenerative process*“ gemeinsam mit der Community of Practice Lösungen erarbeiten. Werden von selben die lokalen Stakeholder wie oben erwähnt als „*coresearchers*“ bezeichnet, unterstreichen Schotter & Gustavsén (1999) die sich gegenseitige Bedingung von Forschern und Stakeholdern durch Bezeichnung Ersterer als „*co-practitioners*“, die nicht nur beobachtend außen vor bleiben. Die beiden Akteursgruppen bilden also zwei komplementäre Gruppen, die gegenseitig voneinander lernen und zu für beide Seiten neuen Erkenntnissen bzw. Ergebnissen gelangen. Diese direkte Einbindung der Forscher in den AR-Prozess steht im Gegensatz zu herkömmlicher beobachtender Sozialforschung, wobei den Forschern nach Greenwood & Levin (1998) sowohl eine politische als auch moralische Verantwortung zukommt, insofern sie keine Vorrangstellung einnehmen und AR-Prozesse nicht nach ihren eigenen Wünschen oder Vorstellungen manipulieren dürfen. Die Rolle und Bedeutung des „*friendly outsider*“ liegt beispielsweise darin, unter Umständen Kritik üben zu können, die aufgrund von personellen Konstellation innerhalb der Community of Practice vielleicht nicht ausgesprochen worden wäre oder als Bindeglied und Vermittler zu weiteren außen stehenden Organisation zu fungieren. Mehrfach wird in der Literatur betont, dass nach Ansicht der Autoren diese Form der Sozialforschung verlässlichere und wissenschaftlichere Ergebnisse als konventionelle Methoden liefert.

Für die Begleitung der AR-Prozesse in Freistadt wurde das AR-Team hauptsächlich durch die MitarbeiterInnen des Instituts für Raumplanung und Ländliche Neuordnung gebildet, bei fachlich passenden Detailfragen jedoch auch MitgliederInnen der Partnerinstitutionen eingebunden und konsultiert. Im Wesentlichen oblag dem restlichen Projektkonsortium jedoch die Rolle des Reflektierens. In den regelmäßig abgehaltenen Treffen des gesamten Projektkonsortiums wurden immer Tagesordnungspunkte eingeplant, in deren Rahmen vom AR-Team über den Fortgang der Planungsprozesse in Freistadt berichtet und gemeinsam mit den am AR-Prozess nicht beteiligten Mitgliedern des PlanVision-Projektteams reflektiert wurde. Die Aufgaben des AR-Teams bestanden einerseits in der Teilnahme an den „*search conferences*“ vor Ort in Freistadt, andererseits im „*arena building*“ zur Erlangung konkreter Ergebnisse – was sowohl die CoP als auch die „*friendly outsiders*“ angeht.

Search Conference

Der in der AR-Literatur häufig als „*search conference*“ (vgl. Greenwood & Levin, 1998; Reason & Bradbury, 2001) oder bei Schotter & Gustavsén (1999) auch als „*dialogue conference*“ zu findende Begriff bezeichnet die Zusammenkunft aller am AR-Research beteiligten AkteurInnen, also die CoP einerseits und die begleitenden AR-Forscher andererseits. Ziel dieser vorwiegend aus der skandinavischen AR-Tradition stammenden „*search conferences*“ ist die Anregung eines „*collective process of inquiry creating learning options for all those participating*“ (Greenwood & Levin, 1998). Im Rahmen dieser Meetings werden die Problemstellungen definiert, über die bereits getätigten Actions reflektiert und vor allem auch die Basis zur Schaffung von „*arenas*“ (vgl. weiter unten) gelegt.

Über den gesamten zweijährigen Zeitraum des Projektes PlanVision hinweg bildeten gleichsam die regelmäßig stattfindenden Sitzungen des Freistädter Bauausschusses jenes Gremium, das der „*search conference*“ entspricht, wobei das AR-Team bei nahezu jeder Sitzung anwesend war. Dabei ist zu erwähnen, dass im Rahmen der Sitzungen des Bauausschusses auch Dinge diskutiert wurden, die außerhalb des Auftrages von PlanVision standen. Generell fand die Anwesenheit des AR-Teams große Akzeptanz, was sich einerseits in der aktiven Beteiligung an Research Actions wie der Erstellung des Energieleitbildes niederschlägt und andererseits im Ausdruck großen entgegengebrachten Vertrauens. An dieser Stelle sei angemerkt, dass das AR-Team auch gegenüber den Projektpartnern vielfach Stillschweigen zu wahren hat und nur jener Teil der Erfahrungen in diesem Bericht publiziert sind, für die ein Einverständnis der Gemeinde eingeholt wurde.

Die Tätigkeiten des AR-Teams wiesen bei den „*search conferences*“ also – was das „Tagesgeschäft“ des Ausschusses betraf – eine eher beobachtende Charakteristik auf, wobei sich das Team aber immer wieder mit Wortmeldungen und Anregungen zum gerade behandelten Tagesordnungspunkt einbrachte, sofern es sich um eine Fragestellung mit einer inhärent energetischen Relevanz handelte. Andererseits wurde wie oben schon erwähnt dem AR-Team aber auch Raum für die aktive Gestaltung von Tagesordnungspunkten eingeräumt, die in Form von Inputs zum Thema Energie und Raumplanung oder der dem Gedanken von AR entsprechende partizipativen Durchführung von Research Actions in den sogenannten „*arenas*“ erfolgten.

Arenas

Wie im oberen Abschnitt erwähnt bilden „*arenas*“ oder nach Schotter & Gustavsen (1999) auch „*dialogue arenas*“ einen weiteren wesentlichen Bestandteil von AR. Nach Levin in Greenwood (1999) ist es dabei eine der Hauptherausforderungen jedes AR-Projekts, ein adäquates Design für den Prozess zu schaffen. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei, dass gemäß dem demokratisierenden Grundgedanken von AR alle Teilnehmer einer Arena den gleichen Status besitzen (vgl. Reason & Bradbury (2001)).

Eine „*arena*“ kann Teil einer „*search conference*“ oder eine solche selber sein. Bezeichnend ist aber, dass hier konkrete Fragestellungen diskutiert und in Anwendung des AR-Modells (vgl. Abbildung 18) zu einer für alle beteiligten befriedigenden Lösung finden. Das Verständnis der „*arenas*“ im Kontext von PlanVision bedeutet die drei konkreten Planungsvorhaben und die darin stattgefundenen Prozesse: Zum einen ist das die Implementierung der Energiezonenplanung als neue Methodik, zum anderen die Überarbeitung des Örtlichen Entwicklungskonzeptes und die Begleitung der Planungen zum Projekt „Generationenwohnen am Bauhofareal“, die in den nachfolgenden Kapiteln 5.2 bis 5.4 ausführlich dargestellt werden.

5.2 Energiezonenplanung Freistadt

5.2.1 Ausgangssituation

Die vom IRUB erarbeitete Energiezonenplanung beschäftigt sich mit der räumlichen Betrachtungsweise und Analyse von Energieverbrauchsdaten. Dabei werden in Grundzügen Methoden aufgegriffen, die bereits von Mitter (2005) und in dem vom Klima- und Energiefonds geförderten Projekt FB-Vision 2020 zur Anwendung kamen. Für Bearbeitung im Rahmen von PlanVision wurden wesentliche methodische Erweiterungen getroffen. Damit wurde ein Tool geschaffen, das durch GIS-AnwenderInnen wie OrtsplanerInnen relativ einfach nachgebaut werden kann, jedoch deutlich einfacher zu handhaben ist als die aus der Literatur zur Energieplanung bekannten Planungswerkzeuge (vgl. dazu z.B. Conolly et al. 2010, Girardin et al. 2010, Lund et al. 2010, Lund & Münster 2003)

Einen wesentlichen Aspekt bei der Entwicklung der Methodik bildete die Begleitung des in Freistadt durchgeführten EGEM-Programms mittels Action Research. Das vom Land Oberösterreich geförderte Programm „Energiespargemeinden“ verfolgt das Ziel Energieflüsse innerhalb der Gemeinde zu erheben und Einsparungspotenziale zu identifizieren. Der modulartige Aufbau des Programms beinhaltet weiters auch die Ermittlung von Potenzialen aus erneuerbarer Energie, die Festlegung von lokalen Energieeffizienzstrategien oder die Planung von Umsetzungsmaßnahmen.

Für die Begleitung mittels AR nahmen als „*community of practice*“ bei diesem Prozess der Bauausschuss der Stadtgemeinde Freistadt, der Ortsplaner DI Max Mandl sowie das mit der Durchführung der EGEM-Auswertung beauftragte Büro Aigner teil. In Koordination, Absprache und gegenseitigem Austausch wurden die Ergebnisse der EGEM-Erhebung aufbereitet, die Methodik auf ihre technische Durchführbarkeit überprüft und weiterentwickelt, sodass die Ergebnisse der Energiezonenplanung letztendlich auch in den EGEM-Abschlussbericht eingeflossen sind. Die Energiezonenplanung fand auch in zwei weitere in Freistadt begleitete AR-Prozesse Eingang. Die Energiezonenplanung bildete eine Ausgangsbasis für das in Kapitel 5.3 beschriebene Energieleitbild bzw. sowie den Vorschlag für das Örtliche Entwicklungskonzept. Andererseits wurden während der Begleitung des in Kapitel 5.4 beschriebenen Projekts „Generationenwohnen am Bauhofareal“ die Erkenntnisse aus der Energiezonenplanung genutzt um einen potenziellen Standort für ein weiteres Fernwärmeheizwerk in Freistadt zu sichern. Somit bildet die Energiezonenplanung einen wesentlichen Bestandteil der in Freistadt begleiteten AR-Prozesse.

Die umfangreichen räumlichen Analysen wurden größtenteils in einem Geographischen Informationssystem durchgeführt und im Laufe der Bearbeitung von PlanVision soweit verfeinert und automatisiert, dass daraus ein eigenes in der Scriptsprache VBA programmiertes und in die Software ArcGIS eingebettetes Tool entstanden ist. Dieses Tool ermöglicht auf relativ einfache Weise und mit geringem Aufwand die Übertragung der Energiezonenplanung auf andere Gemeinden. Angemerkt sei an dieser Stelle, dass nachfolgend die Entwicklung, Methodik und die Ergebnisse der Energiezonenplanung dargestellt werden. Die Dokumentation des GIS-Tools selbst erfolgt in Kapitel 7.5 - „Weiterentwicklung von Planungstools“.

5.2.2 Datengrundlagen und -aufbereitung

Die Erstellung der Energiezonen- bzw. Energieeffizienzpläne für die Stadtgemeinde Freistadt erfolgte im Wesentlichen in zwei Hauptschritten:

- Datenaufbereitung der Energieverbrauchsdaten und Verortung in einem Geoinformationssystem
- Abgrenzung von Energiezonen

Datengrundlagen

- eine Exceldatei mit den Energieverbrauchsdaten für Freistadt (EGEM)

Dieser Datensatz ist das Ergebnis der von der Stadtgemeinde Freistadt in Auftrag gegebenen Energiebedarfserhebung. Erhoben wurden die Daten vom Energieinstitut Linz (Franz Schweitzer), zur Verfügung gestellt wurden sie von dem mit der Auswertung beauftragten Büro Aigner und der Stadtgemeinde Freistadt.

In diesem Datensatz finden sich Informationen zum Energieverbrauch für Einfamilienhäuser (EFH), Geschoßwohnungsbauten (GWB), Gewerbe und Industrie (GEW/IND) und öffentliche Gebäude (PUB) für jede Adresse in Freistadt.

- Gebäude- und Wohnregister im Shape Format

zur Verfügung gestellt von der Stadtgemeinde Freistadt; Punkteshapefile, das die Adressinformationen für das Gemeindegebiet beinhaltet

- Informationen zu bestehenden Leitungen und Heizsystemen

Als Hauptauftragnehmer der EGEM-Erhebung hat das Büro Aigner diverse Informationen über die bestehenden Energieversorgungssysteme (Gas, Biomasse) und soweit vorhanden die Heizformen der Haushalte ermittelt und digitalisiert. Diese Daten wurden im AutoCAD-Format übergeben und mussten vor der Bearbeitung in das Shape-Format konvertiert werden.

- Digitale Katastermappe (DKM)

Vom Büro Aigner wurde für die Bearbeitung die Digitale Katastermappe im AutoCAD-Format übergeben.

- Orthofoto

Ein Orthofoto des gesamten Gemeindegebietes wurde vom Büro des Freistädter Ortsplaners Max Mandl zur Verfügung gestellt.

Datenaufbereitung und Verortung im GIS

Der erste Schritt für die Erstellung der Energiezonenpläne bestand in der Sichtung und Aufbereitung der in Excel-Tabellenform vorliegenden Energieverbrauchsdaten auf Adressenebene. Als Schlüsselattribut für die Verknüpfung und räumliche Darstellung im GIS wurde die Adresse ausgewählt, die zuvor mit den Adressinformationen des GWR-Shapes abgeglichen werden musste.

Bei der anschließenden räumlichen Darstellung der Energieverbrauchsdaten hat sich gezeigt, dass eine erhebliche Anzahl von Adressen keinen Energieverbrauch aufwies. Aus diesem Grund wurde der EGEM-Datensatz einer genaueren Überprüfung unterzogen. Dabei wurden folgende Änderungen zum Originaldatensatz durchgeführt:

1. Überprüfung von Doppeladressen im GWR-Shape

Im städtischen Gebiet weisen viele Gebäude – vor allem Eckgebäude – eine Doppeladresse (mit zwei unterschiedlichen Straßennamen) auf. Diese vor allem im GWR-Shape zu findenden Redundanzen mussten überprüft werden um zwischen dem GIS-Datensatz und der Exceltabelle eine konsistente Datenbasis zu schaffen

2. Überprüfen von Doppeladressen in der Exceltabelle

Vor allem in der Exceltabelle fand sich eine erhebliche Anzahl von Adressen, die doppelt oder mehrfach vorkamen. Das ist beispielsweise der Fall, wenn an einem Gebäude ein Anbau durchgeführt wurde, oder bei Industriebetrieben mehrere Hallen vorhanden waren. Für die Darstellung im GIS mussten diese Adressen aber zu einem Adresspunkt zusammengeführt werden.

3. Überprüfen des Energiebedarfs

Wie schon erwähnt wurden bei der ersten Sichtung im GIS gewisse Datenlücken im Energieverbrauch (also zahlreiche Adressen, die keinen Energieverbrauch aufweisen) entdeckt. Dieser Umstand betraf vor allem Einfamilienhäuser, für die der Energieverbrauch mit einer Energiekennzahl errechnet wurde. Dieser Umstand erklärt sich aus der Tatsache, dass die Rücklaufquote bei der im Rahmen von EGEM per Fragebogen durchgeführten Energiedatenerhebung bei den privaten Haushalten weniger als ein Prozent betrug. Deshalb wurden zur Abschätzung des Energieverbrauchs statistische Werte herangezogen. Bei einer genaueren Überprüfung dieser Energieverbrauchsberechnung wurde seitens des IRUB festgestellt, dass für den Großteil dieser Gebäudekategorie der Energieverbrauch mit einer einheitlichen Energiekennzahl von 160 kWh/m² berechnet wurde – unabhängig vom Baualter. Zwar mag diese Energiekennzahl einen durchaus treffenden Durchschnitt über alle Gebäude in Freistadt bilden, für eine dezidiert räumliche Betrachtung (z.B.: Stadtzentrum mit hunderte Jahre alten Gebäuden, Wohnsiedlung aus den 70er oder späten 90er Jahren) erweist sich diese Art der Berechnung als wenig zielführend.

4. Neuberechnung des Energiebedarfs mit adaptierten Energiekennzahlen

Aus oben genanntem Grund wurde vom IRUB speziell für die Einfamilienhäuser der Energieverbrauch gestaffelt nach der Bauperiode neu berechnet, wobei die in Tabelle 9 dargestellten Energiekennzahlen zur Anwendung kamen. Für die Berechnung des Energieverbrauchs mit Hilfe einer Energiekennzahl sind vor allem zwei Parameter nötig: die Anzahl der m²-Wohnfläche und das Baualter (um eine der Bauperiode entsprechende Zielenergiekennzahl zuordnen zu können. Einer der Gründe für die Datenlücken im Original-EGEM-Datensatz bestand nun darin, dass für manche Gebäude nur eine oder keine dieser Informationen vorhanden waren, weshalb der Energieverbrauch dann mit 0 berechnet wurde. Dies

ist zum Beispiel bei neuen Gebäuden der Fall, die noch nicht vollständig im GWR erfasst sind.

Um diesen Fehler der Nullberechnung zu vermeiden und Datenlücken zu schließen wurden für die betroffenen Adressen die fehlenden Daten nachträglich erhoben. Zur Ermittlung der Quadratmeter Wohnfläche wurde im GIS mit Hilfe des Orthofotos das Gebäude digitalisiert und daraus die m²-Wohnfläche berechnet bzw. geschätzt. Das Baualter wurde ebenfalls mit Hilfe des GIS geschätzt. Dabei wurden die Alter der sich in unmittelbarer Umgebung befindenden Gebäude betrachtet und zusätzlich anhand der Dachform die Dekade der Errichtung geschätzt. Wie schon erwähnt wurden eventuell mehrfach vorkommende Einträge für ein und dieselbe Adresse im GWR summiert. Dabei wurden ev. unterschiedliche Baualter der einzelnen Gebäudeteile berücksichtigt. Weiters ist anzumerken, dass eventuell manuell eingegebene Werte (z.B. Energieausweis, Energieverbrauch laut Fragebogen etc.) unbedingt beibehalten wurden.

Tabelle 9: Energiekennzahlen für Einfamilienhäuser

Bauperiode	Nutz-EKZ f. 1-2 geschoßige Gebäude [kWh/(m ² a)]
vor 1918	233
1918 bis 1945	194
1946 bis 1960	205
1961 bis 1980	194
1981 bis 1991	158
1992 bis 1996	123
1997 bis 2003	56
nach 2003	50

Quelle: Mitter (2005)

5. Gesamtenergieverbrauch pro Adresse

In einem letzten Schritt wurde dann der Gesamtenergieverbrauch für jede Adresse berechnet, wobei der Fall vorkommen kann, dass sich dieser aus verschiedenen Komponenten wie Einfamilienhaus, Geschoßwohnungsbau, Gewerbe & Industrie oder öffentlichen Gebäuden zusammensetzen kann. Das ist vor allem im städtischen Ortszentrum der Fall, wo sich im Erdgeschoß beispielsweise ein Geschäftslokal befindet, während der erste Stock als Wohnraum genutzt wird. Trotzdem sind diese Informationen aber für jede Adresse nach wie vor abrufbar und können auch getrennt dargestellt werden.

Berechnung von zukünftigen Energieverbrauchsszenarien

Die Kenntnis des gegenwärtigen Energieverbrauches liefert wertvolle und nützliche Einblicke, vor allem wenn dies auch räumlich ermöglicht wird. Allerdings ist davon auszugehen, dass sich der Energieverbrauch in Zukunft ändern wird, da im Optimalfall beispielsweise durch Maßnahmen der thermischen Sanierung der Energieverbrauch geringer ausfallen wird.

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurden nach der Aktualisierung des EGEM-Datensatzes für den IST-Energieverbrauch zwei Energieverbrauchsszenarien berechnet. Ersteres stellt eine Reduktion des IST-Verbrauchs jeder einzelnen Adresse von 20 % dar und entspricht somit einem moderaten Einsparungs- bzw. Effizienzpotenzial.

Die Berechnung des zweiten Szenarios erfolgte wiederum mit Energiekennzahlen und gestaffelt nach Baualtern. Dabei wurden für gewisse Bauperioden Kennzahlen angenommen, die durch Wärmedämmungen etc. realistisch erreichbar sind und sich bei den nach 1918 errichteten Gebäuden an den Sanierungsstufen der Oberösterreichischen Wohnbauförderung orientieren. Bei den vor 1918 errichteten Gebäuden wurde ein Verbrauch von 100 kWh/m² angenommen (vgl. Christian & Boltz, 2008). Neben den Einfamilienhäusern wurde auch für GWB ein theoretischer Zielverbrauch berechnet, während für Gewerbe und Industrie keine Änderungen vorgenommen wurden.

Tabelle 10: Zielenergiekennzahlen für EFH und GWB

Periode	EFH [kWh/(m ² a)]	GWB [kWh/(m ² a)]
vor 1918	100	100
1919 - 1980	65	45
1981 - 1996	45	30
1997 - 2003	15	15
nach 2003	-	-

Quelle: Wohnbauförderung Oberösterreich (2009), Christian & Boltz (2008)

Würden alle Wohngebäude (also Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser) die in Tabelle 10 angeführten Energiekennzahlen erreichen und öffentliche Gebäude eine Einsparung von 20 % erzielen, so käme dies einer Reduktion des Gesamtwärmeenergiebedarfes in Freistadt von etwa 50 % gleich. Das Ergebnis dieser Arbeitsschritte ist ein im GIS räumlich verorteter Datensatz, der in Punktform für jede Adresse in Freistadt den Energieverbrauch für den IST-Zustand und die zwei Energieverbrauchsszenarien darstellen kann. Da es sich bei diesen Werten dezidiert adressbezogene und sensible Informationen handelt, kann aus datenschutzrechtlichen Gründen an dieser Stelle jedoch keine graphische Darstellung erfolgen.

5.2.3 Abgrenzung von Energiezonen und Darstellung des Energieverbrauchs

Die Darstellung des Energieverbrauchs auf Adressebene allein lässt schon wesentliche Rückschlüsse über Bereiche mit hohem und geringem Energieverbrauch zu. Mit Hilfe der Energieverbrauchsszenarien lassen sich rudimentär auch Einsparungspotenziale ablesen. Wesentlich aussagekräftigere Ergebnisse können jedoch erzielt werden, wenn die Informationen der einzelnen Adressen zu sinnvollen räumlichen Einheiten – den in weiterer Folge sogenannten Energiezonen – zusammengefasst werden. Nach Aufbereitung der Energieverbrauchsdaten auf Adressebene als Grundlagendatensatz konnte nun mit der räumlichen Abgrenzung von Basisenergiezonen begonnen werden. Die Abgrenzung der Energiezonen kann nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen. Beispielsweise können einzelne Straßenzüge, Siedlungssplitter oder ganze Orts- bzw. Stadtteile als Betrachtungsebene dienen.

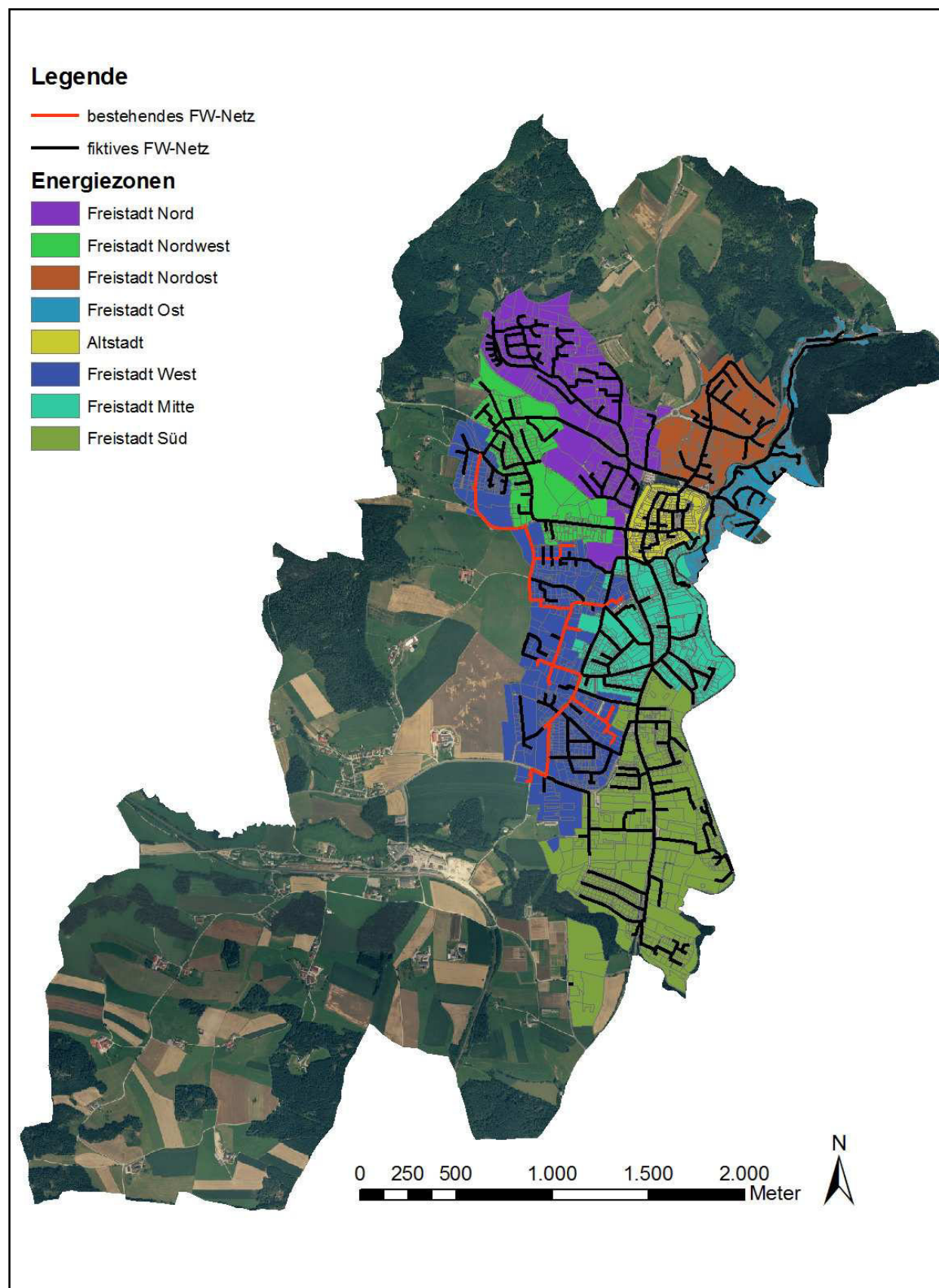
Da im Rahmen von PlanVision aber die Überprüfung der Energiezonen auf ihre Tauglichkeit für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung angestrebt wurde, begann die Abgrenzung der Basisenergiezonen in einem ersten Schritt durch die Erstellung eines fiktiven Fernwärmenetzes, das möglichst alle Haushalte von Freistadt abdecken und unter öffentlichem Grund verlaufen sollte. Dabei wurde das bereits bestehende Fernwärmenetz berücksichtigt und in das neue Netz integriert.

Durch die Geographie dieses neu entstandenen Netzes und den Verlauf entlang der bestehenden Straßenzüge ergaben sich neun Hauptstränge, die verschiedene Stadtteile von Freistadt erschließen (vgl. Abbildung 19) und eine erste Basis für die Abgrenzung von Energiezonen bilden. Die flächige Darstellung der Energiezone wird durch die jeweiligen den einzelnen Netzsegmenten räumlich zugeordneten Parzellen ermöglicht. Diese in den Abbildung 20 bis Abbildung 23 dargestellten Basisenergiezonen stellen aber lediglich einen Zwischenschritt dar, um unter Berücksichtigung des Energieverbrauchs und der Einsparungspotenziale die Energiedichte entlang des theoretischen Fernwärmenetzes für das gesamte Stadtgebiet visualisieren zu können. Dadurch kann auf Basis der Energiedichte eine Netzoptimierung oder Netzplanung durchgeführt werden.

Durch Summierung jedes Einzelverbrauch auf Adressenebene konnte mit Hilfe des Geoinformationssystems der Gesamtenergieverbrauch für die ermittelten Gebiete, wie in der Abbildung 20 dargestellt, berechnet werden. Auffallend ist beispielsweise der für die relativ kleine Energiezone Altstadt hohe Jahresenergieverbrauch von beinahe 14 Gigawattstunden, was durch das hohe Alter der Bausubstanz und die relativ hohe Bebauungsdichte zu begründen ist. Ebenfalls hohen Energieverbrauch weisen die Zonen Freistadt Mitte und Freistadt Süd auf, die von dichter Wohnbebauung aber auch starker gewerblicher Nutzung geprägt sind. Die hauptsächlich mit weniger dichter Wohnfunktion genutzten Bereiche im Norden Freistadts weisen deutlich geringere, aber auch nach Baualter und Dichte differenzierte Werte auf.

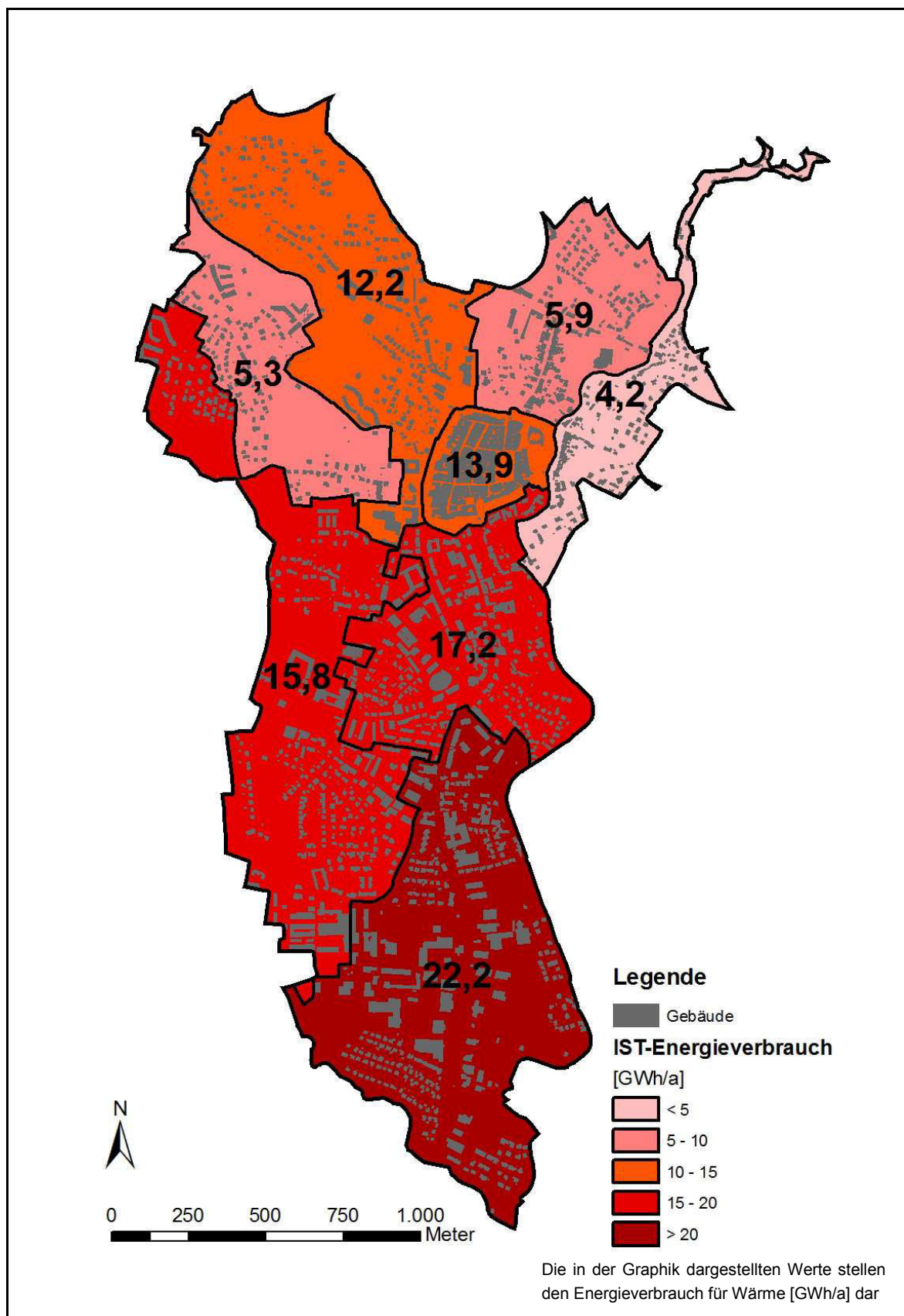
Neben der Darstellung des IST-Verbrauchs können durch Berücksichtigung der Zielenergieverbrauchsszenarien Aussagen bezüglich der Einsparungspotenziale demonstriert werden. In Abbildung 21 ist dabei eine Einsparung von 50% als Zielformulierung dargestellt. Dies bedeutet jedoch nicht, dass in jedem Objekt der Energieverbrauch um 50% zu reduzieren wäre, sondern dass bei Ausschöpfung der baualterspezifischen Einsparpotenziale der Gebäude im Schnitt eine Reduktion des Wärmebedarfs von 50% zustande kommen würde. Dabei fällt bei Vergleich der Potenziale in Abbildung 21 auf, dass diese in den Energiezonen räumlich sehr unterschiedlich sind. Der IST-Energieverbrauch der hauptsächlich mit Einfamilienhäusern älterer Perioden bebauten Energiezone Freistadt Nordwest beträgt beispielsweise 5,3 GWh pro Jahr – könnte durch geeignete Maßnahmen (vgl. Abbildung 20) jedoch auf 1,7 GWh gesenkt werden, was einer Einsparung von beinahe 70 % gleichkommt. Der durch die alte Bausubstanz hohe Energieverbrauch von fast 14 GWh in der Altstadt könnte bei Erreichen der Energiekennzahl 100 kWh/m² immerhin noch auf knapp über 9 GWh gesenkt werden.

Abbildung 19: Abgrenzung der Energiezonen



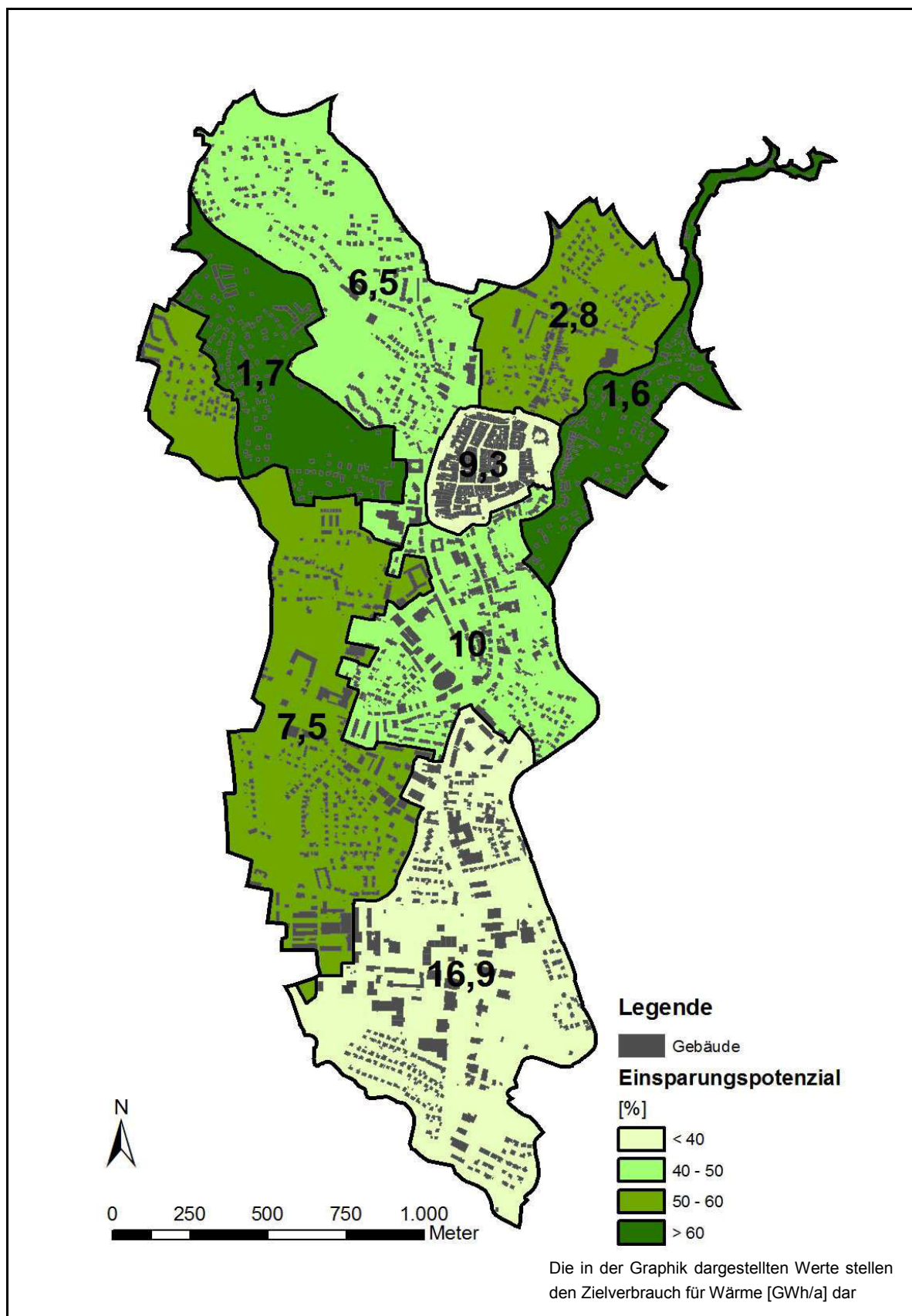
Quelle: eigene Darstellung, Kartengrundlage: mandl raumplanung

Abbildung 20: IST-Energieverbrauch in Freistadt



Quelle: eigene Bearbeitung

Abbildung 21: Einsparungspotenzial bei Szenario 50



Quelle: eigene Bearbeitung

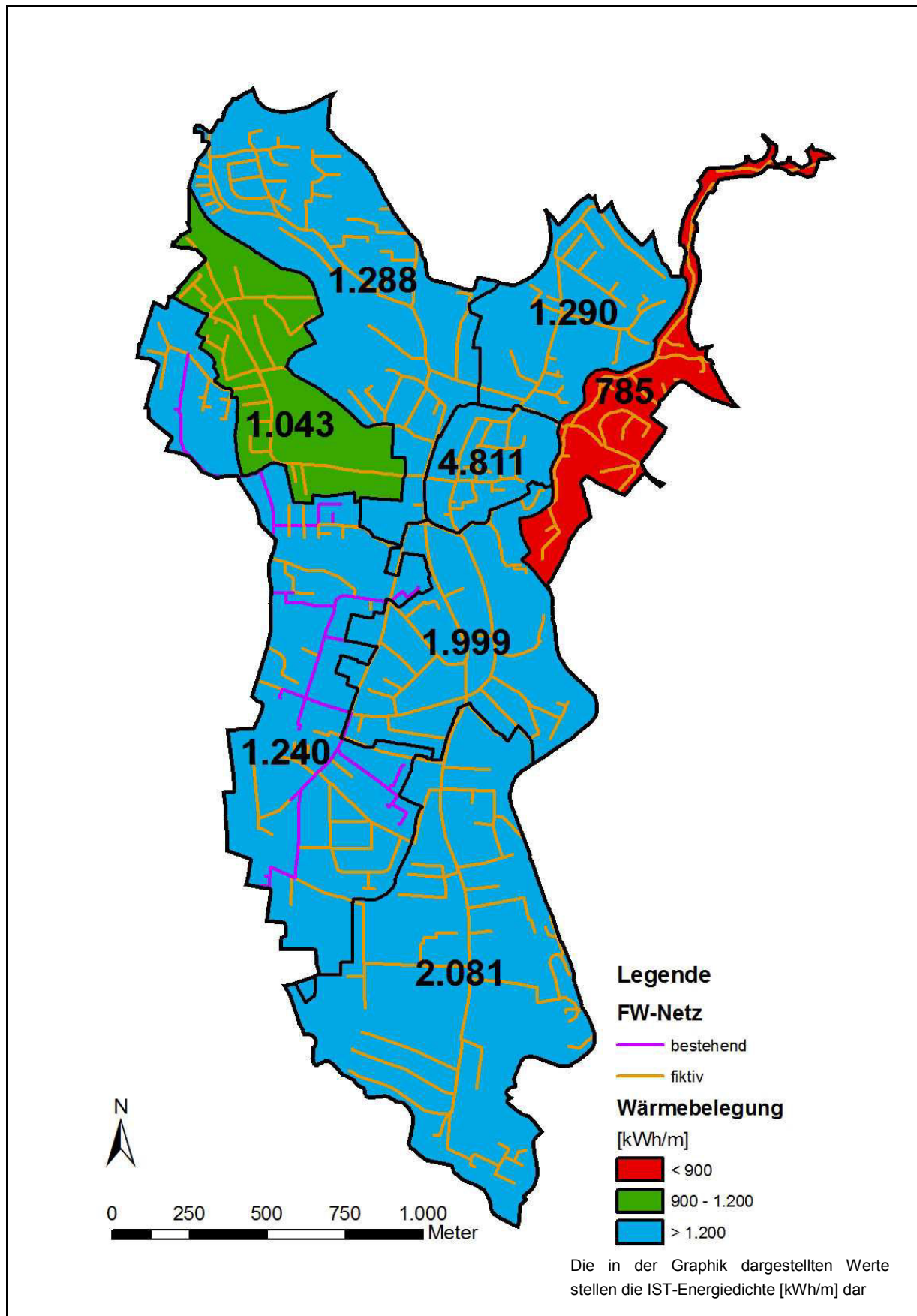
Betrachtung der Energiedichte

Die in Abbildung 20 und Abbildung 21 präsentierte Gegenüberstellung des Energieverbrauchs beinhaltet noch keine Berücksichtigung der Energiedichte – wie sie beispielsweise für die Effizienzbewertung von Fernwärmenetzen herangezogen wird. Um auch hierüber Aussagen treffen zu können, wurde für jede Adresse im GIS ein Gebäudeanschluss an ein „fiktives“ Fernwärmenetz ermittelt. Dieses „fiktive“ Fernwärmenetz wird so gelegt, dass alle Gebäude daran angeschlossen werden können. Der Gebäudeanschluss ist als Entfernung vom Strang des Fernwärmenetzes bis zur jeweiligen Gebäudegrenze definiert. Mit Hilfe dieser Informationen konnten die Leitungslängen des Netzes und die Gesamtlänge aller Hausanschlüsse für jede Energiezone berechnet und in weiterer Folge die Wärmebelegung (kWh/Laufmeter Fernwärmeleitung) ermittelt werden (vgl. Abbildung 22 und Abbildung 23).

Beim IST-Energieverbrauch wird bis auf Freistadt Ost (die Zone, die mit Abstand die am wenigsten dichte Bebauung und sehr lange Leitungslängen aufweist, vgl. Abbildung 22 überall in Freistadt die Energiedichte von 900 kWh/m erreicht und überschreitet in den meisten Fällen sogar den Wert von 1.200 kWh/m. Ein anderes Bild ergibt sich jedoch bei Darstellung der Energiedichte mit dem Energieverbrauchsszenario 50% wie in Abbildung 23 dargestellt. In den Bereichen, die sich durch ein hohes Einsparungspotenzial und gleichzeitig aber auch weniger dichte Bebauung (z.B. mit Einfamilienhäusern aus den Nachkriegsperioden) auszeichnen, kann kaum noch die für eine als effizient zu bewertende Energiedichte aufgebracht werden. Als stabiler Kern lässt sich jedoch auch in diesem Szenario die Altstadt mit den südlich angrenzenden Zonen Freistadt Mitte und Freistadt Süd erkennen.

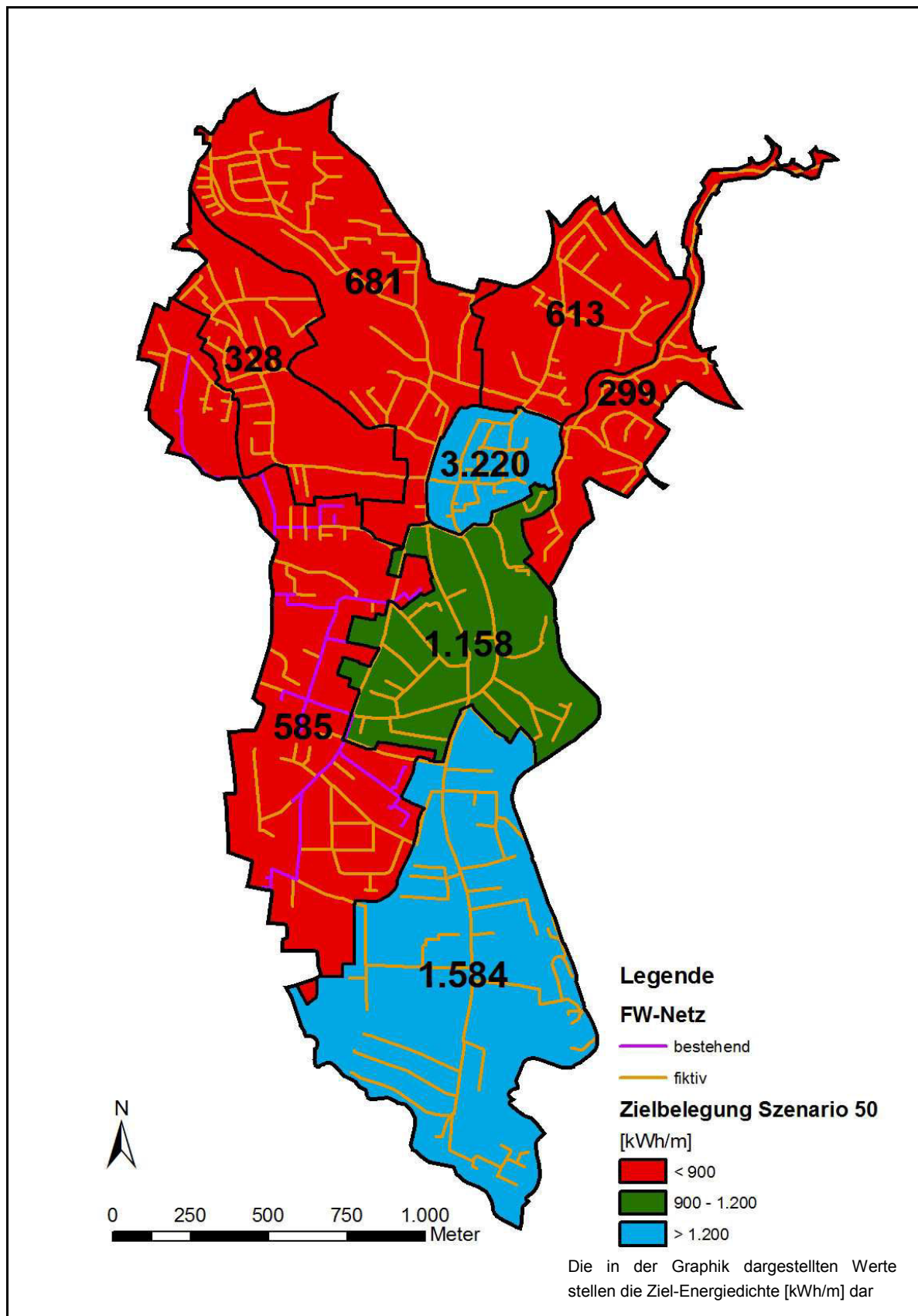
Anzumerken ist hier jedoch, dass die Betrachtung der Energiedichte für die Basisenergiezonen nicht nach einer optimierten Netzkonfiguration erfolgte, und deshalb lediglich den Zusammenhang zwischen Bebauungsdichte, Energieverbrauch und Leitungslängen verdeutlichen kann. Um eine dynamischere Gestaltung und Analyse von Energiezonen zu erreichen, wurden wie im nachfolgenden Unterkapitel beschrieben weitere Arbeitsschritte vorgenommen.

Abbildung 22: Wärmebelegung bei IST-Energieverbrauch



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 23: Wärmebelegung bei Energieverbrauchsszenario 50 %

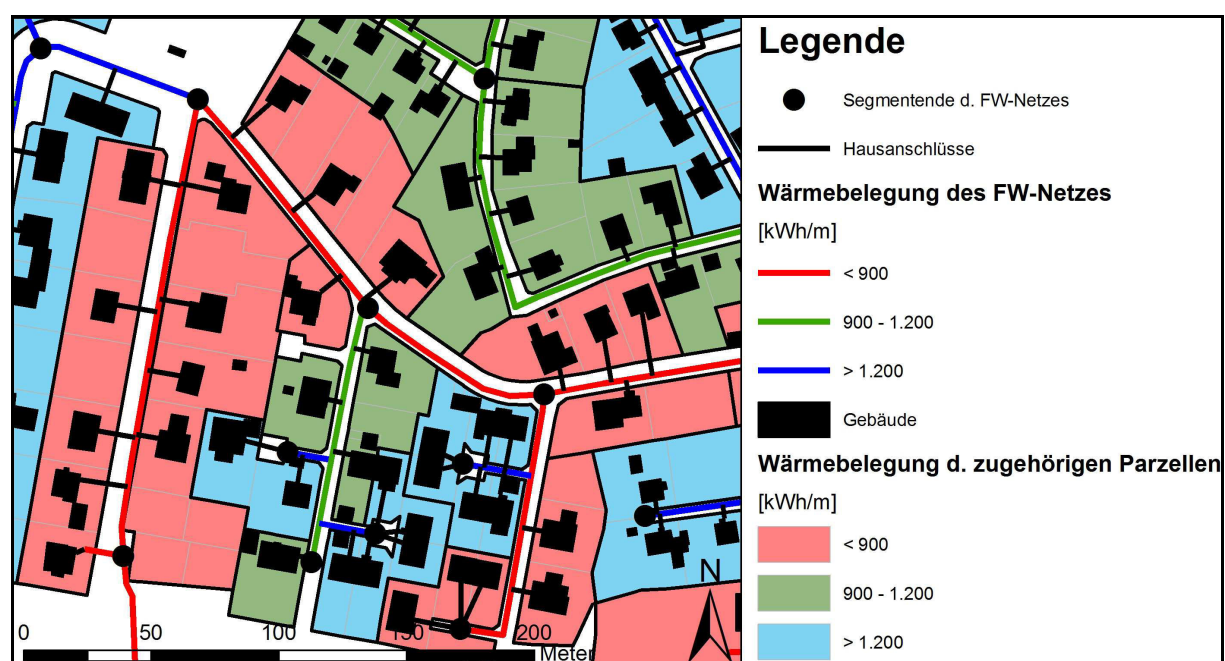


Quelle: eigene Darstellung

Mikrogebiete als Grundlage für dynamische Energiezonenplanung

Wie bereits erwähnt eignen sich die vorgestellten Basisenergiezonen sehr gut für grundsätzliche Darstellungen in Bezug auf das gesamte Stadtgebiet. Für die tatsächliche Planung und Wirtschaftlichkeitsanalyse von Fernwärmenetzen oder Erweiterungen des bestehenden Netzes anhand der Energiedichte haben sich die Grenzen der Basisenergiezonen als zu starr erwiesen. Um diesem Umstand zu begegnen wurde ein weiterer Arbeitsschritt angewendet, der eine dynamischere und interaktivere Ausweisung und Analyse von Energiezonen zulässt. Zu diesem Zweck wurde das fiktive FW-Netz – unabhängig von den zuvor ermittelten Basisenergiezonen – in einzelne Segmente unterteilt, wobei ein Segment in der Regel ein Stück des FW-Netzes darstellt, das zwischen zwei Knotenpunkten liegt (vgl. Abbildung 24). Diese Segmente sind zum Teil nur wenige Hundert Meter lang (oder noch kürzer) und weisen oft nur ein paar Adressen als potenzielle Energieverbraucher auf. Für jedes einzelne Segment wurde aber wieder der Gesamtenergieverbrauch (für IST- und Zielzustand), Länge des Segments (= Netzlänge) und der Hausanschlüsse berechnet. Der Vorteil dieser Mikrogebiete liegt nun aber darin, dass in einem iterativen Prozess nach einem „Baukastenprinzip“ aus diesen Mikroregionen beliebig große Energiezonen erstellt werden können und für diese wiederum Energieverbrauchs- und Energieeffizienzwerte berechnet werden können. Diese dynamische Analyse von verschiedenen Netzkonfigurationen erfolgt mithilfe einer eigens dafür geschriebenen und in das GIS eingebetteten Softwaremakro. Dazu müssen unabhängig von der Basisenergiezone im GIS lediglich die gewünschten Segmente (oder auch Einzeladressen) selektiert werden, woraufhin per Mausklick die zur Beurteilung des gewählten Netzes notwendigen Parameter (u. a. Länge des Netzes, Gesamtenergieverbrauch für jedes Energieverbrauchsszenario, Wärmebelegung oder Netzverlust) berechnet werden und die dazugehörigen Parzellen in grün oder rot (Schwellenwert: Wärmebelegung von 900 kWh/m) eingefärbt werden.

Abbildung 24: Mikrogebietsbezogene Darstellung



Quelle: eigene Bearbeitung

5.2.4 Ausweisung von optimierten Fernwärmegebieten

Auf Basis der Mikrogebiete wurden in einem AR-Prozess gemeinsam mit lokalen AkteurlInnen in Freistadt optimierte Energiezonen für eine eventuelle Versorgung mit Fernwärme abgegrenzt (vgl. Abbildung 25 und Tabelle 11). Das von den AkteurlInnen eingebrachte lokale Wissen über potenziell verfügbare bzw. nicht verfügbare Standorte für Heizkraftwerke und die Kenntnis über potenziell anschlusswillige Großverbraucher war für die Ausweisung der nun vorliegenden Zonen von entscheidender Bedeutung.

Konkret wurden dabei 7 Planungsfälle analysiert, welche in Folge dargestellt werden sollen:

1. Bestehendes Netz

Diese Energiezone umfasst mit Erweiterungen um Bauerwartungsland im Wesentlichen das Gebiet des bereits bestehenden Fernwärmenetzes.

2. Freistadt Nord

Diese Energiezone könnte über den bereits angedachten „Standort Nord“ versorgt werden, wobei auch die Zone „Altstadt Nordwest“ an dieses Netz angegliedert wäre.

3. Altstadt Nordwest

Die Unterteilung der Altstadt von Freistadt in zwei Zonen erfolgt aufgrund der erst kürzlich sanierten Straßenbeläge in der Zone Südost, die eine baldige Verlegung von Rohren für ein Fernwärmenetz unrealistisch machen. Die Zone Altstadt Nordwest könnte jedoch bald angeschlossen und über den „Standort Nord“ versorgt werden.

4. Altstadt Südost

Eine Versorgung dieser Zone ist wie oben erwähnt in absehbarer Zeit nicht zu erwarten, kann jedoch als eine mögliche Erweiterung der Zone „Freistadt Mitte“ gesehen werden.

5. Freistadt Mitte

Für die Versorgung der Zone Freistadt Mitte sind zwei Varianten denkbar: einerseits könnte die Zone zur Erweiterung des bestehenden Netzes dienen und bei Ausbau der Kapazitäten vom bestehenden Heizwerk versorgt werden. Andererseits aber könnte in Hinblick auf den hohen Energieverbrauch in der Zone und die angrenzende Zone „Freistadt Süd“ hier in absehbarer Zeit auch am „Standort Mitte“ ein Heizwerk errichtet werden.

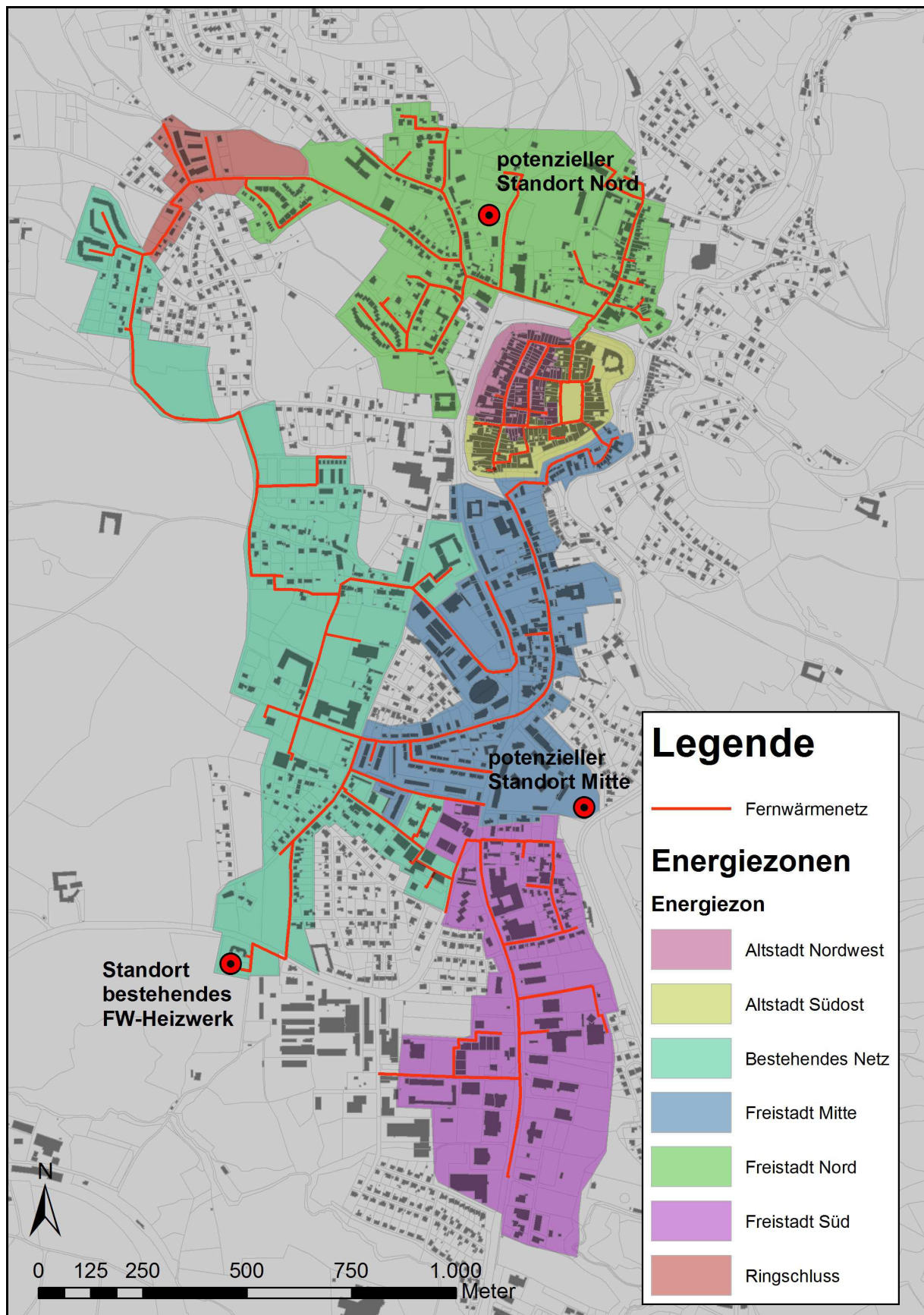
6. Freistadt Süd

Die Zone Freistadt Süd weist hohen Verbrauch vor allem im Gewerbesektor auf. Wie das Gebiet „Freistadt Mitte“ wäre sie über das bestehende Heizwerk – oder in Kombination mit genannter Zone vom „Standort Mitte“ aus versorgbar.

7. Ringschluss

Dieses Gebiet stellt keine eigene Zone für sich dar, könnte jedoch als Lückenschluss zwischen dem Netz der bestehenden Leitungen und der Energiezone „Freistadt Nord“ dienen.

Abbildung 25: Optimierte Energiezonen



Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 11: Netzparameter der optimierten Energiezonen

Netzparameter	1. Freistadt Nord	Altstadt Nordwest	Freistadt Nord und Altstadt Nordwest	Altstadt Südost	Freistadt Mitte	Altstadt Südost und Freistadt Mitte	Freistadt Süd	Bestehen- des Netz
Hausanschlüsse [m]	2.511	482	2.993	409	1.857	2.265	1.378	1.984
Segmente [m]	4.285	799	5.085	1.001	3.999	5.000	3.251	6.386
Netz [m]	6.796	1.282	8.078	1.410	5855	7.265	4.629	8.370
Gesamtverbrauch [MWh/a]	10.448	7.396	17.844	6.373	15.989	22.362	10.846	10.139
Wärmebelegung [kWh/m]	1.537	5.771	2.209	4.521	2.731	3.078	2.343	1.211
Zielenergieverbrauch 20 [MWh/a]	8.570	6.344	14.914	5.557	13.460	19.017	10.033	8.265
Zielbelegung 20 [kWh/m]	1.261	4.950	1.846	3.942	2.299	2.618	2.167	987
Zielenergieverbrauch 50 [MWh/a]	3.872	4.414	8.287	3.998	8.257	12.255	8.286	3.647
Zielbelegung 50 [kWh/m]	570	3.444	1.026	2.836	1.410	1.687	1.790	436
Verlust Leitungselemente [MWh/a]	1.577	294	1.871	368	1471	1.840	1.196	2.350
Verlust Hausanschlüsse [MWh/a]	660	127	787	107	488	595	362	522
Netzverlust gesamt [MWh/a]	2.237	421	2.657	476	1.959	2.435	1.558	2871
Verlust in Prozent [%]	17,6	5,4	13,0	6,9	10,9	9,8	12,6	22,1
Verlust Szenario 20 [%]	20,7	6,2	15,1	7,9	12,7	11,4	13,4	25,8
Verlust Szenario 50 [%]	36,5	8,7	24,3	10,6	19,2	16,6	15,8	44,0

Quelle: eigene Berechnungen

Anmerkung: Als Verlustkoeffizient für Hausanschlüsse wurden 15 W/m, für Segmente 21 W/m und jeweils 8760 Betriebsstunden angenommen

5.2.5 Mikronetzanalyse Energiezone St. Peter

Die bereits in Kapitel 4.3.1 vorgestellten Siedlungserweiterungen in der Flieder- und Fossen- hofstraße im Ortsteil St. Peter bilden den Ausgangspunkt für weitere Analysen bezüglich der Möglichkeiten leitungsgebundener Wärmeversorgung. Da die raumplanerischen Entscheidungen für diese beiden Erweiterungen zu Projektbeginn von PlanVision schon beinahe abgeschlossen waren, wurden sie wie in Kapitel 4.3.1 dargestellt bezüglich der raumplanerischen Entscheidung als ex-post Fallbeispiele behandelt. Zudem wurde noch während der Laufzeit von PlanVision mit dem Verkauf der ersten Parzellen im „Wohnpark Fliederstraße“ begonnen.

Im Zuge der Energiezonenplanung wurde von der Stadtgemeinde Freistadt der Wunsch geäußert, Möglichkeiten für eine leitungsgebundene Energieversorgung auf Mikronetzbasis in diesem Wohnpark auszuloten. Betrachtet wurden dabei mehrere Szenarien: jeweils eine Mikronetzlösung für die beiden Siedlungserweiterungen alleine und im Verbund mit der bestehenden Bausubstanz im Ortsteil St. Peter. Auch in Betracht gezogen wurde die Machbarkeit der Einbindung der äußerst nahe gelegenen Biogasanlage.

Um zu aussagekräftigen Bewertungsergebnissen zu kommen, wurden bei den nachfolgenden Analysen die offiziellen Qualitätskriterien der Kommunalkredit angewendet (vgl. Anhang D). Da speziell bei den hier betrachteten Beispielen die Grenze von Mikro- und Fernwärmenetzen fließend ist, wurden sie nach jeweils beiden Gesichtspunkten betrachtet.

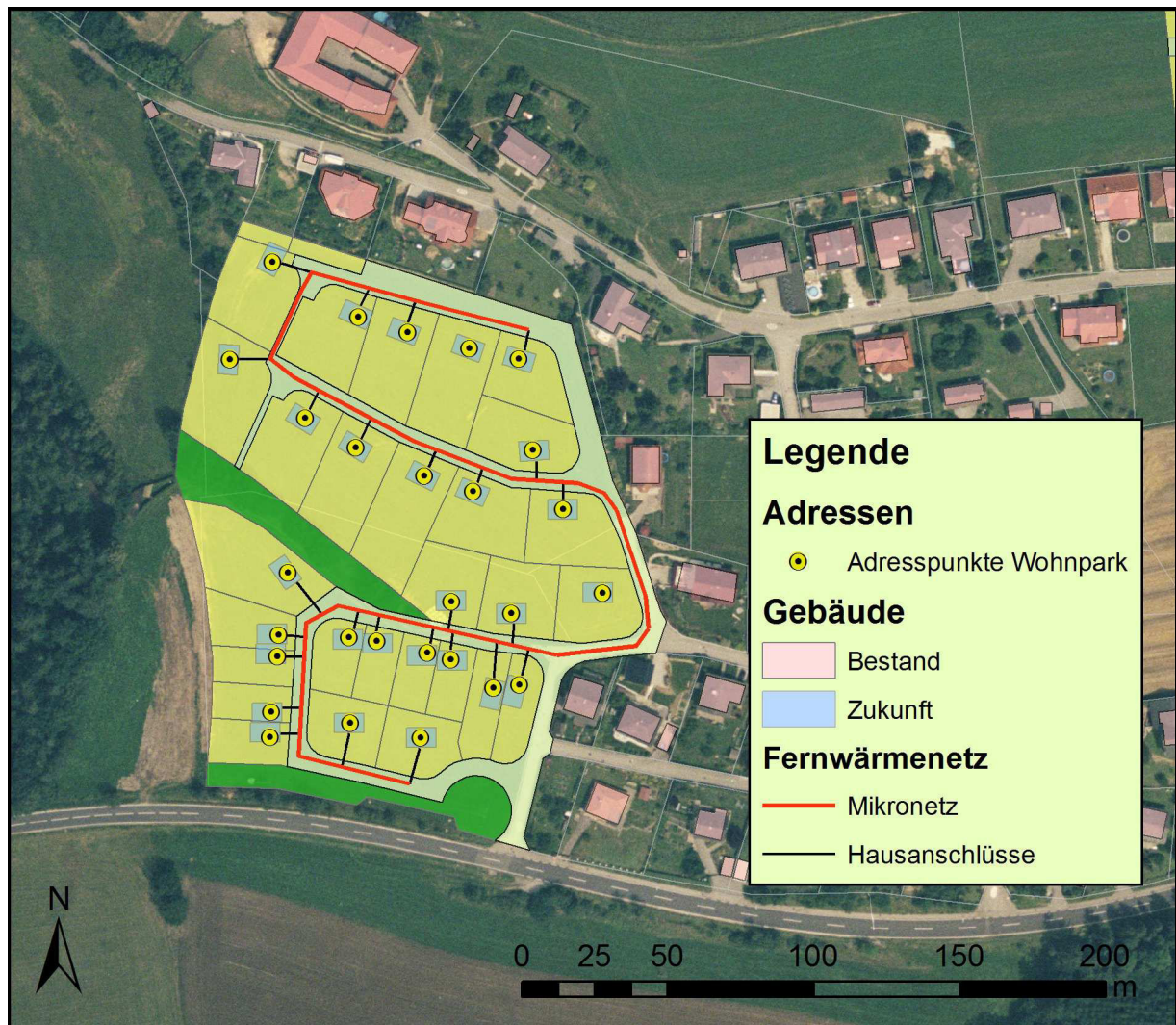
Mikronetze haben folgende spezifischen Förderungsvoraussetzungen:

- Die gesamten umweltrelevanten Investitionskosten müssen mindestens 10.000 Euro betragen, dürfen 200.000 Euro jedoch nicht überschreiten. Mikronetze, die diesen Schwellenwert überschreiten, sind beim Förderungsschwerpunkt Nahwärmeanlagen einzureichen.
- Der Netzverlust darf maximal 20 % der ins Netz abgegebenen Wärmemenge betragen. Die Berechnung des Netzverlustes selbst erfolgte analog zur Methode, die bei www.qm-heizwerke.at aus der Programmschiene „klima:aktiv“ des Lebensministeriums angewendet wird. Demnach ergibt sich der Netzverlust durch Multiplikation der doppelten Trassenlänge mit dem spezifischen Wärmeverlustkoeffizienten der verwendeten Rohre und der Anzahl der Betriebsstunden.

Mikronetzanalyse Fliederstraße

Die Planungsvorhaben für dieses Teilgebiet sind in Kapitel 4.3.1 hinlänglich beschrieben. Da sich die Stadtgemeinde Freistadt in dieser Siedlung für eine relativ lockere Einfamilienhausbebauung entschieden hat, ist eine leitungsgebundene Energieversorgung kaum umzusetzen, da die Leitungslängen bei dieser Bauungsform sehr lang werden und die Relation von Wärmeabnahme durch die Gebäude und Netzverlusten ungünstig wird (vgl. Abbildung 26).

Abbildung 26: Leitungsnetz Fliederstraße



Quelle: eigene Bearbeitung, Kartengrundlage: mandl raumplanung

In Tabelle 12 sind alle Informationen und Analyseergebnisse für dieses Beispiel zusammengestellt. Eine Erschließung der gesamten Siedlung würde den Charakter eines Nahwärmenetzes aufweisen und fördertechnisch keinem Mikronetz entsprechen. Für ein Nahwärmenetz weist die Siedlungserweiterung Fliederstraße eine Energiedichte auf, die weit unter der Effizienzgrenze liegt. Nachdem auf den Parzellen des geplanten „Wohnparks Fliederstraße“ noch keine Häuser errichtet wurden, musste für die Berechnungen gewisse Annahmen getroffen werden. Demgemäß ist in Summe mit ca. 3.700 m² Gesamtwohnfläche und einen zu erwartenden Wärmeenergiebedarf von etwa 92,5 MWh/a für den gesamten Wohnpark zu rechnen.

Tabelle 12: Analyse Fliederstraße

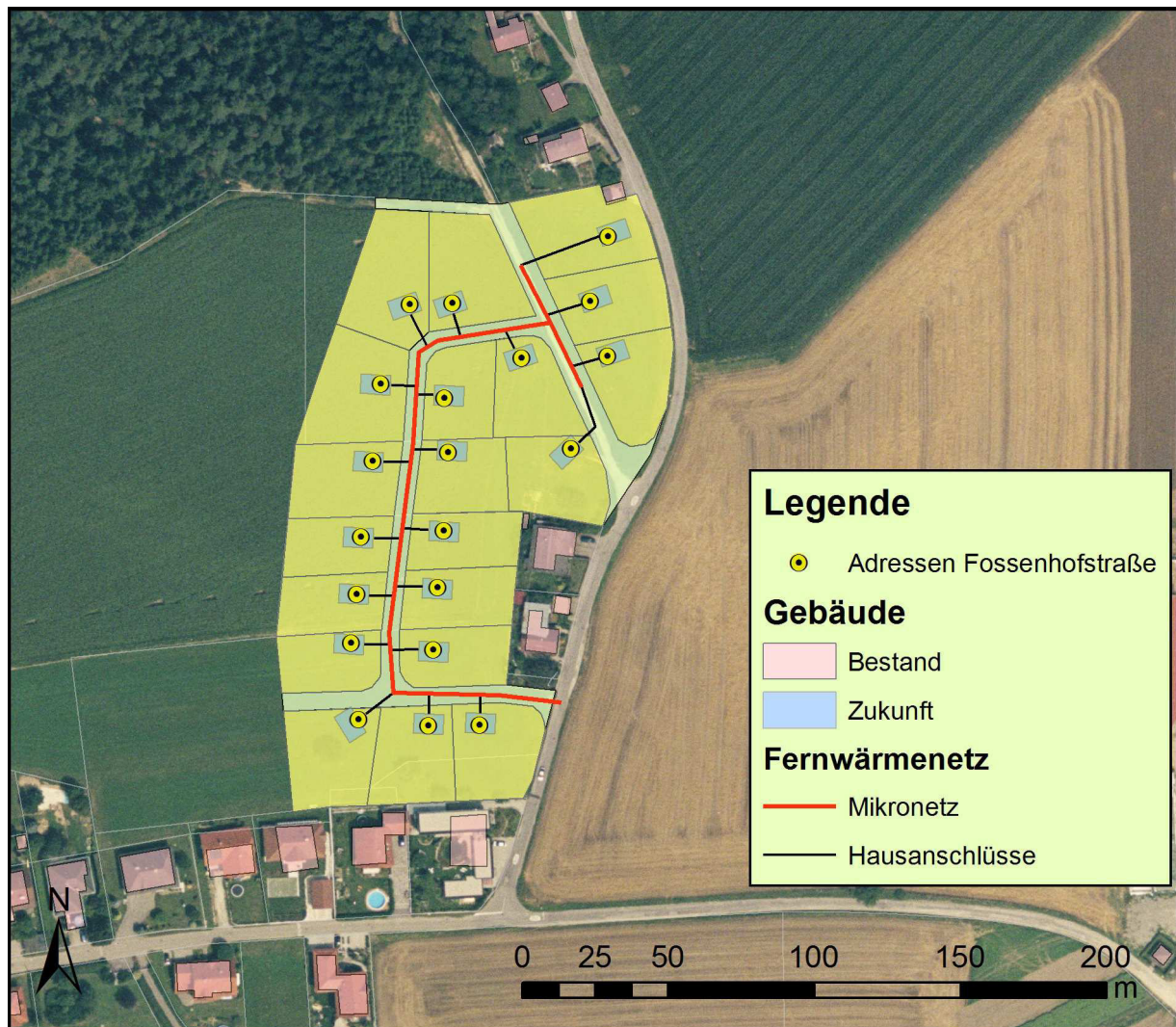
Kategorie	Fliederstraße	Fossenhofstraße
Anzahl der Gebäude [n]	30	20
Nutzfläche "Wohnpark Fliederstraße" [m²]	3.700	2.600
Anteil Niedrigenergiehäuser [%]	75	75
Anteil Passivhäuser [%]	25	25
Energiekennzahl NEH [kW/m²]	30	30
Energiekennzahl PH [kWh/m²]	10	10
zu erwartender Wärmeenergieverbrauch [MWh/a]	92,5	65,0
Leitungslängen Netzsegmente [m]	494	269
Leitungslängen Hausanschlüsse [m]	261	217
Leitungslängen gesamt [m]	755	486
Wärmebelegung [kWh/m]	122,6	133,8
angenommener Verlust Netzsegment [W/m]	21	21
angenommener Verlust Hausanschlüsse [W/m]	15	15
angenommene Betriebsstunden	8.760	8.760
Berechneter Leitungsverlust [MWh/a]	250,3	155,9
Berechneter Leitungsverlust [%]	73,0	70,6
angenommene Kosten Netzverlegung [€/m]	150	150
Gesamtkosten Netzverlegung [€]	113.214	72.845
angenommene Kosten Hausübergabestation [€]	5.000	5.000
Gesamtsumme Übergabestationen [€]	150.000	100.000
Gesamtsumme Netzerrichtungskosten [€]	263.214	172.845

Quelle: eigene Berechnung

Hinzu kommen etwa 500 m Leitungslängen für die Verlegung der Hauptrohre und etwa 260 m für Hausanschlüsse, was in Summe ein Leitungsnetz von ca. 750 m ergibt. Daraus ergibt sich eine rechnerische Wärmebelegung von nur 123 kWh/m und ein Netzverlust von rund 250 MWh/a. Der zu erwartende Wärmeverlust beim Betrieb dieses Netzes beträgt somit also mehr als das doppelte der eigentlichen Wärmeabnahme und fast 75 Prozent der in das Netz abgegebenen Wärme. Aus diesen Gründen ist der „Wohnpark Fliederstraße“ für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung kaum geeignet.

Mikronetzanalyse Fossenhofstraße

Ein sehr ähnliches Bild ergibt sich auch bei der Betrachtung der zu einem späteren Zeitpunkt angedachten Siedlungserweiterung in der Fossenhofstraße, auch wenn das – vorläufige und noch nicht verordnete – Erschließungskonzept für diesen Teil der Siedlungserweiterung effizienter ausfällt (vgl. Abbildung 27). Analog zu den Berechnungen für den Siedlungsteil in der Fliederstraße wurden die gleichen Berechnungsgrundlagen herangezogen und können ebenfalls in Tabelle 12 eingesehen werden.

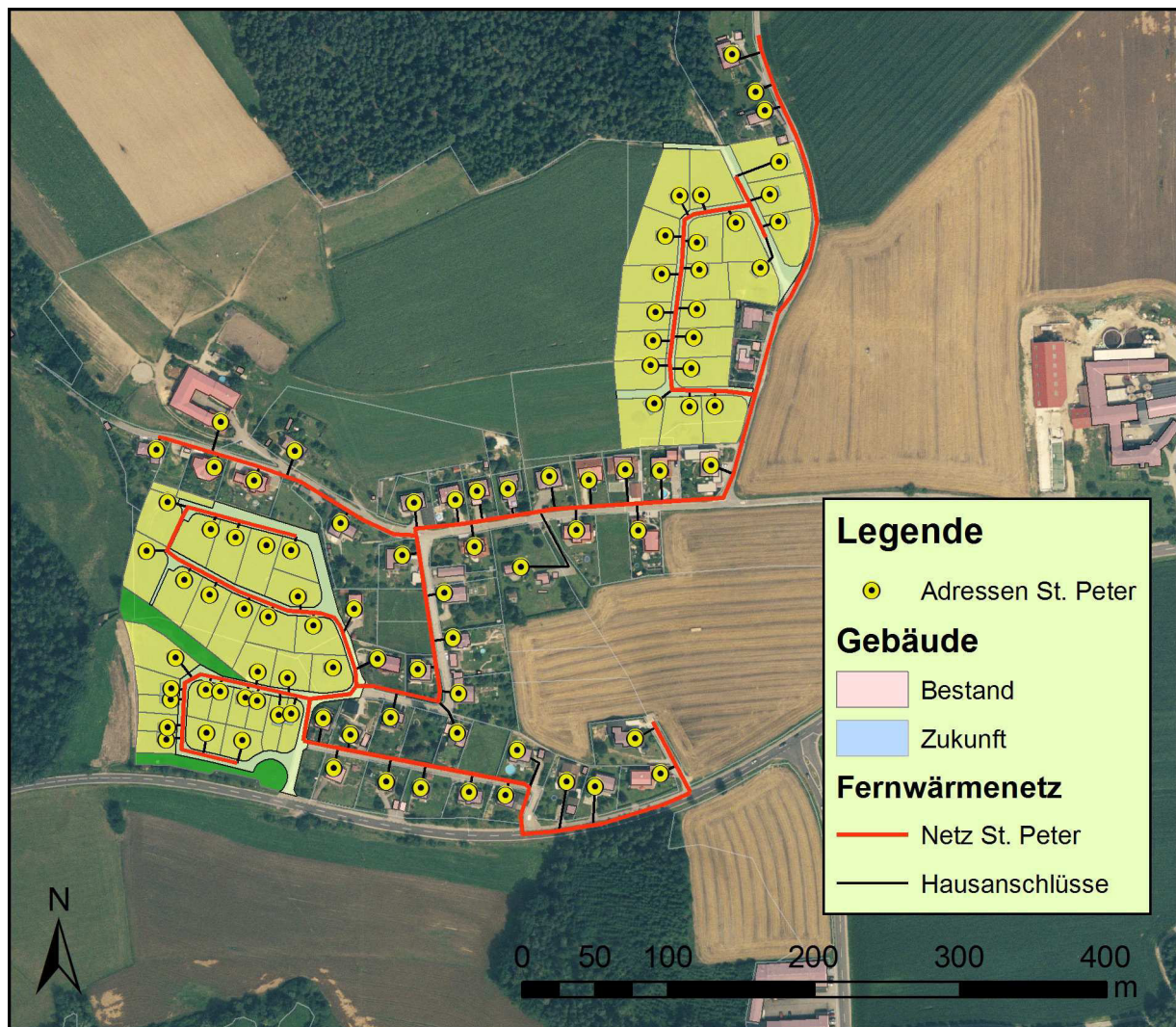
Abbildung 27: Leitungsnetz Fossenhofstraße

Quelle: eigene Darstellung, Kartengrundlage: mandl raumplanung

Analyse Siedlungsteil St. Peter

Bei den beiden vorangegangenen Analysen wurden die geplanten Siedlungserweiterungen losgelöst von ihrer Umgebung betrachtet. Dabei stand die Bildung einer kleinen Lösung für die jeweiligen Planungsvorhaben am Prüfstand. Nachdem sich diese Optionen jedoch als nicht durchführbar erwiesen haben, wurde in einer weiteren Analyse die bestehende und zum Teil sehr alte Bausubstanz in St. Peter in die Betrachtungen miteinbezogen und ein Nahwärmenetz für den gesamten Siedlungsteil berechnet (vgl. Abbildung 28).

Abbildung 28: Leitungsnetz St. Peter



Quelle: eigene Bearbeitung, Kartengrundlage: mandl raumplanung

Doch selbst unter Hinzunahme der übrigen Gebäude im Siedlungsteil St. Peter ist ein Fernwärmenetz unrealistisch, da die Wärmebelegung des analysierten Netzes lediglich etwa 535 kWh/m betragen würde und die erforderliche Mindestenergiedichte von 900 kWh/m also bei Weitem nicht erreicht wird. Wie aus Tabelle 13 ersichtlich ist, wurden die Werte nicht nur auf Basis des tatsächlichen IST-Energieverbrauchs der Gebäude zuzüglich des Verbrauchs der noch nicht bestehenden Gebäude, berechnet, sondern auch die in der Energiezonenplanung verwendeten Energieverbrauchsszenarien angewendet. Dabei wurden für die noch nicht existierenden Gebäude bei den Energieverbrauchsszenarien keine Energieeinsparungen kalkuliert, da für diese angenommen wurde, dass sie ohnehin als Niedrigenergie- oder Passivhäuser errichtet werden.

Tabelle 13: Analyse St. Peter

Kategorie	IST-Verbrauch	Szenario 20	Szenario 50
zu erwartender Wärmeenergieverbrauch [MWh/a]	1.684,2	1.427,8	726,3
Leitungslängen Netzsegmente [m]	2.075	2.075	2.075
Leitungslängen Hausanschlüsse [m]	1.072	1.072	1.072
Leitungslängen gesamt [m]	3.148	3.148	3.148
Wärmebelegung [kWh/m]	535,1	453,6	230,8
angenommener Verlust Netzsegment [W/m]	21	21	21
angenommener Verlust Hausanschlüsse [W/m]	15	15	15
angenommene Betriebsstunden	8.760	8.760	8.760
Berechneter Leitungsverlust [MWh/a]	1.045,3	1.045,3	1.045,3
Berechneter Leitungsverlust [%]	38,3	42,3	59,0

Quelle: eigene Berechnung

Einbindung der Biogasanlage

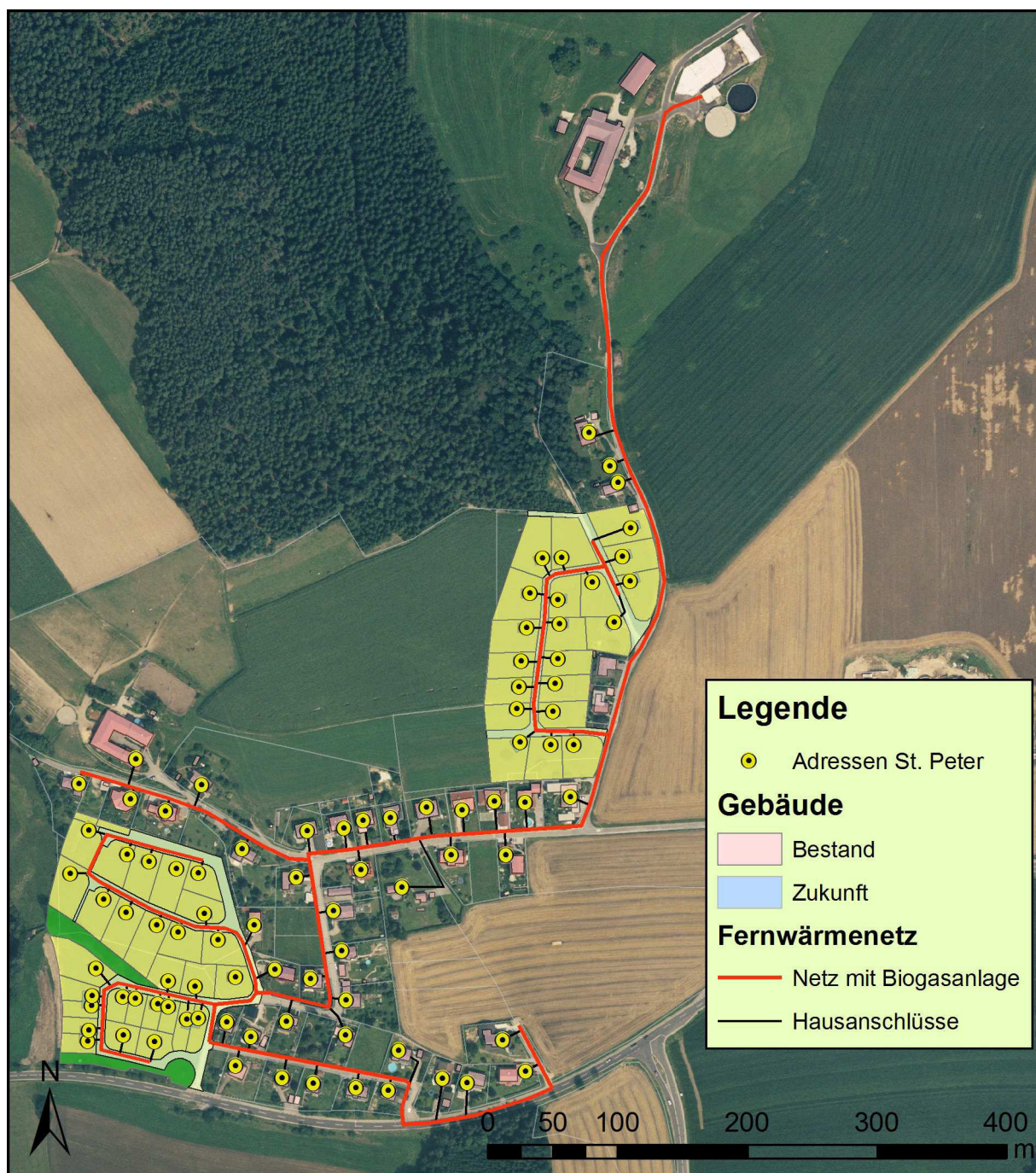
Da sich in nur etwa 350 m Entfernung vom Siedlungserweiterungsgebiet Fossenhofstraße eine Biogasanlage befindet (vgl. Abbildung 29), erschien die eventuelle Einbindung dieser Anlage prüfenswert, da diese über ein weiteres Biogaspotenzial und Abwärmepotenzial verfügt. Aus den Kalkulationen ergibt sich jedoch, dass eine Versorgung des Siedlungsteiles St. Peter mit der Abwärme der nahe gelegenen Biogasanlage unter gegebenen Rahmenbedingungen nicht machbar sein wird.

Entscheidungsbaum für Wärmeversorgung in Gemeinden

Aufgrund der Nicht-Versorgbarkeit mit Fernwärme ergab sich in der „community of practice“ die Frage, welche sonstigen technischen Optionen außerhalb der Fernwärme zur Verfügung stehen. Daher wurde im Zuge der Bearbeitungen der Mikronetzanalyse vom Projektteam ein Entscheidungsbaum erstellt, der verschiedene technologische Optionen der Wärmeenergieversorgung darstellt und in Kapitel 7.5.3 näher erläutert wird. Der Entscheidungsbaum soll bei sich in Planung befindlichen Raumplanungsprozessen als Entscheidungshilfe dienen.

Der Entscheidungsbaum fußt auf einer Bewertung der technischen Optionen bezüglich Minimierung der Umwelteffekte und hat somit zunächst eine Präferenz für leitungsgebundene Systeme auf Biomassebasis. Technologische Optionen mit Nutzung fossiler Ressourcen werden vom Entscheidungsbaum gering gewichtet, um eine möglichst nachhaltige, umwelt- und klimaschonende und regionalwirtschaftlich optimierte Energieversorgung zu unterstützen.

Abbildung 29: Siedlungsteil St. Peter und Biogasanlage



Quelle: eigene Darstellung, Kartengrundlage: mandl raumplanung

5.3 Überarbeitung des Örtlichen Entwicklungskonzeptes

5.3.1 Ausgangssituation

Gemäß Oö. Raumordnungsgesetz 1994 dient das Örtliche Entwicklungskonzept (ÖEK) als Grundlage für die Flächenwidmungsplanung und besteht aus einer zeichnerischen Darstellung in Form eines Funktionsplans mit textlichen Anmerkungen. Formal ist das ÖEK Teil des Flächenwidmungsplanes. Es besteht aus den drei Teilen Baulandkonzept, Verkehrskonzept und Grünlandkonzept (vgl. § 18 Abs. 3 Oö. ROG):

„1. das Baulandkonzept, das

- a) den künftigen Baulandbedarf,*
- b) die räumliche und funktionelle Gliederung des Baulands im Hinblick auf die künftige Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung einschließlich der Festlegung von Funktionen und Entwicklungszielen,*
- c) die technische und soziale Infrastruktur und*
- d) die Sicherung eines wirksamen Umweltschutzes*

festlegt; die abschätzbare Entwicklung möglicher Baulanderweiterungen ist im Funktionsplan darzustellen;

2. das Verkehrskonzept mit den geplanten Infrastrukturmaßnahmen der Gemeinde im Bereich der örtlichen Verkehrserschließung;

3. das Grünlandkonzept, das

- a) die natürlichen Voraussetzungen und Umweltbedingungen,*
- b) die landschaftlichen Vorrangzonen unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie, des Landschaftsbildes und der Landwirtschaft,*
- c) die Frei- und Erholungsflächen und*
- d) die Neuaufforstungsgebiete*

festlegt.“

Während der Laufzeit des Projektes PlanVision wurde von der Stadtgemeinde Freistadt die Überarbeitung des derzeit rechtsgültigen Örtlichen Entwicklungskonzeptes in Angriff genommen. Da das AR-Team in der Regel bei den Sitzungen des Bauausschusses begleitend anwesend war, bot sich hier ein einmaliges Window of Opportunity, um in Zusammenarbeit mit den Mitgliedern des Bauausschusses und dem Ortsplaner energierelevante Aspekte zu behandeln und im neuen Entwurf des ÖEK zu verankern.

Zur Einbringung des Energiethemas in die Überarbeitung des ÖEK wurde in Abstimmung mit den Mitgliedern des Bauausschusses und dem Ortsplaner eine zweistufige Vorgangsweise gewählt. Zunächst wurde von der „community of practice“ beschlossen, ein Energieleitbild zu verfassen, das mit selbstbindendem Charakter beschlossen werden soll, nicht aber dem Ört-

lichen Entwicklungskonzept zugeordnet ist. Aus dem Energieleitbild wurden dann jene Aspekte, die von der „community of practice“ als „verordnungswürdig“ eingestuft wurden, vom AR-Team in einen Verordnungstext übergeführt, der nach Diskussion und Zustimmung im Bauausschuss dem Gemeinderat zur Verordnung vorgelegt werden soll. Des Weiteren haben sich während der Laufzeit des Projektes Entwicklungen ergeben, die es auch ermöglichten Ergebnisse aus den anderen AR-Prozessen wie der Energiezonenplanung (vgl. Kapitel 5.2) im Funktionsplan oder in der Raumforschung zum Flächenwidmungsplan darzustellen.

5.3.2 Erstellungsprozess des Leitbildes und des Verordnungstextes

Wie bei den anderen AR-Prozessen in Freistadt wurde dem Forschungsteam auch hier während der Sitzungen gestattet, mit Impulsen und Inputs bezüglich des Zusammenhangs von Energie und Raumplanung eigene Programmpunkte zu gestalten. Die Erstellung des Energieleitbildes erfolgte in mehreren Schritten und Sitzungen, wobei einzelne Actions und Reflections gesetzt wurden, die in weiterer Folge näher beschrieben werden sollen.

Abbildung 30: Der Bauausschuss von Freistadt bei der GIVE-Methode



Foto: Oskar Stöglehner

Um zu einem dem Sinne von AR entsprechenden Ergebnis für das Energieleitbild zu gelangen, war es dem AR-Team ein großes Anliegen, die Community of Practice – in diesem Fall die Mitglieder des Bauausschusses sowie den Ortsplaner – von Beginn an aktiv und federführend in die Thematik miteinzubeziehen und ein gemeinsames Verständnis zu erlangen.

Als Startpunkt erfolgte zu diesem Zweck die Anwendung der bereits beschriebenen GIVE-Methode nach SPES (vgl. STÖGLEHNER et. al, 2006), wobei 7 Charts mit den folgenden Fragestellungen bearbeitet wurden:

1. Welche künftigen Chancen und Potenziale sehen Sie für die Freistädter Energiezukunft?
2. Welche künftigen Probleme sehen Sie bezüglich der Energieversorgung in Freistadt?
3. Was ist uns wichtig für die Gestaltung der Energieversorgung in Freistadt?
4. Was muss unternommen werden, um Bemühungen für eine nachhaltige Energieversorgung zum Scheitern zu bringen?
5. Welche raumplanerischen Entscheidungen in Freistadt beeinflussen den Energieverbrauch und die Energieproduktion?
6. Welche Entwicklungen im Energiesektor beeinflussen die Siedlungs- und Infrastruktur in Freistadt?
7. Was ich sonst noch sagen möchte...

Die Fragestellungen wurden gemeinschaftlich und fraktionsübergreifend unter Beteiligung des Ortsplaners und des AR-Teams befüllt und die Antworten im zweiten Bearbeitungsschritt gewichtet. Die Ergebnisse sind in Anhang D dokumentiert.

Ausgehend von dieser gemeinsam im Bauausschuss erarbeiteten Grundlage wurden die Daten vom AR-Team in eine Stärken-Schwächen-Analyse übergeführt. Dabei wurde das in Tabelle 14 dargestellte Design der erweiterten SWOT-Matrix nach LOMBRISER & ABPLANALP (1998) gewählt. In der SWOT-Analyse ist die eigentliche Stärken-Schwächen-Analyse Teil der internen Analyse, wo die Strengths und Weaknesses in zwei Spalten gegenübergestellt werden. Die interne Analyse betrifft Gegebenheiten aus dem eigenen Wirkungsbereich, in diesem Fall der Community of Practice bzw. der Stadtgemeinde Freistadt. Äußere Umstände und Rahmenbedingungen, die sich dem eigenen Wirkungsbereich entziehen, werden in der externen Analyse in den Zeilengruppen der Chancen (Opportunities) und Problemen/Risiken (Threats) angeführt. In den vier Quadranten im Schnittbereich der SWOT-Matrix können dann systematisch Strategien zur Nutzung der Stärken und Chancen sowie zur Vermeidung bzw. Neutralisierung der Schwächen und Gefahren eingetragen werden.

Trotz des relativ einfachen Aufbaus der SWOT-Matrix bildet die Befüllung dieser einen komplexen Vorgang. Dabei wurde zudem der Gewichtung der Antworten aus der GIVE-Methode Rechnung getragen und ein erster Rohentwurf erarbeitet, der in der nachfolgenden Sitzung dem Bauausschuss vorgelegt und mit dessen Mitgliedern diskutiert wurde. Der Entwurf wurde nachfolgend von den einzelnen politischen Fraktionen intern diskutiert, die gesammelten Änderungsvorschläge dem AR-Team übermittelt und von diesem eine endgültige Fassung erarbeitet, die in Tabelle 15 dargestellt ist.

Tabelle 14: erweiterte SWOT-Matrix

SWOT-Analyse:		interne Analyse	
Strengths (Stärken)		Stärken	Schwächen
Weaknesses (Schwächen)			
Opportunities (Chancen)			
Threats (Probleme/Risiken)			
externe Analyse	Chancen	Strategie: Verwendung der Stärken zur Nutzung der Chancen	Strategie: Nutzung der Chancen zum Überwinden der Schwächen
	Probleme/Risiken	Strategie: Verwendung der Stärken zur Abwehr der Risiken	Strategie: Verteidigungsstrategien, um Schwächen nicht zu Problemen werden zu lassen

Quelle: eigene Bearbeitung nach LOMBRISER & ABPLANALP (1998)

Ausgehend von der nun vorliegenden SWOT-Analyse wurde vom AR-Team in weiterer Folge der Textvorschlag für das Energieleitbild erarbeitet, der alle Aspekte der SWOT-Analyse berücksichtigt. In diesem Textentwurf wurden z.B. Ziele grundsätzlich vorgeschlagen, jedoch keine Quantifizierungen vorgenommen. An das Leitbild anschließend wurde zudem ein Entwurf für einen Verordnungstext verfasst, der gegebenenfalls in das ÖEK Eingang finden könnte.

Die beiden Vorschläge wurden analog zu den vorher beschriebenen Arbeitsschritten wieder dem Bauausschuss präsentiert, gemeinsam diskutiert und in den einzelnen Fraktionen überarbeitet. Insbesondere konkrete Zielzahlen (z.B. XX% Einsparungspotenziale oder Anteile erneuerbarer Energieträger) wurden vom AR-Team nicht vorgeschlagen, um die gemeinde-internen Abwägung nicht zu präjudizieren.

Letztlich konnte so ein Leitbild erstellt werden, das bei der Bauausschusssitzung vom 25. November 2010 einstimmig beschlossen wurde. Ebenso angenommen wurde der Vorschlag für den Verordnungstext, der im Jänner 2011 geringfügig überarbeitet wurde – zum Zeitpunkt der Berichtlegung aber wie das gesamte ÖEK noch nicht fertiggestellt wurde.

Tabelle 15: SWOT-Analyse Energiezukunft Freistadt

SWOT-Analyse für das Energieleitbild Freistadt		Interne Analyse	
		Stärken	Schwächen
		Verfolgen von gemeinsamen Interessen in der Gemeinde	Zersiedelung, die Insellösungen nötig macht
		Vorbildwirkung der Gemeinde	Energiesorgenkind Altstadt
		Vorranggebiete für Fernwärme	Ballung von Einkaufs- und Fachmarktzentren
		Ausbau der Förderstruktur	Abwanderung aus der Stadtgemeinde Freistadt
		(geordnete) Siedlungstätigkeit	Konflikte bei Dämmung bis an die Grundgrenze
		Ressourcenpotenzial	steigender Energieverbrauch
Externe Analyse	Chancen	Verwendung der Stärken zur Nutzung der Chancen	Nutzung der Chancen zum Überwinden der Schwächen
	Vormarsch der erneuerbarer Energieträger	Nutzung regionaler Ressourcen (PV, Solar, Biogas, Biomasse)	Forcierung dezentraler Energieversorgung (Mikronetze) auf Basis von Biomasse und Solarenergie
	Nutzung von Windenergie	Ausbau der FW d. Erweiterung des best. Heizwerkes, Erweiterung des Netzes od. Neubau eines weiteren Heizwerkes	Energieeffiziente Bauweise (Passivbauweise)
	Förderungen	Altstadt als Wohnort, aber auch als "Erlebniszone"	Thermische Sanierung
	Förderung für alternative Energie	Erweiterung der Fernwärme (Vorranggebiete)	Erhaltung und Stärkung der Nahversorgung*
	billigere PV-Anlagen	PV-Anlagen auf Gemeindegebäuden (Vorbildwirkung)	konsensorientierte Lösung bei Dämmung
	Ausbau des Elektrizitätsnetzes mit einer 110 kV-Leitung zur Steigerung der Netzsicherheit		* Aufbau von Nahversorgern in Siedlungsgebieten
	Akzeptanz von alternativen Energien		Steigerung der Attraktivität der Altstadt für Junge, um Abwanderung zu verhindern
	Preise der fossilen Energieträger		
	Innovation in der Elektrotechnik		
	Probleme/Risiken	Verwendung der Stärken zur Abwehr von Problemen	Verteidigungsstrategien, um Schwächen nicht zu Problemen werden zu lassen
	Errichtungskosten für alternative Energieversorgung	Überzeugungsarbeit (bei Errichtungskosten) für alternative Energie	angemessene Siedlungsdichte
	ungenügend Information und Negativwerbung	Verkehrsplanung für den Umweltverbund	Ernsthafte Diskussion, die nicht wieder in der Schublade verschwindet (nicht nur Diskussion, sondern auch Taten!)
	Dumpingtarife bei fossilen Energieträgern	Energieautarkie	Energieeffizienz bei Verbrauchern steigern
	Monopolstellung fossiler Energieträger (v. a. Gas)	Umweltschonender (Güter)Transport	Zersiedelungsabwehr

	Denkmalschutz in der Altstadt		Thermische Sanierung Altstadt im Einklang mit dem Denkmalschutz bzw. mehr Druck auf den Denkmalschutz
	Kosten Erdwärmebohrungen		nachhaltige Lösungen für Einkaufs- und Fachmarktzentren
	Inakzeptanz von alternativer Energie (z.B. durch Geruchsbelästigung)		Mediation bei Nachbarschaftsproblemen (z.B. bei Dämmung bis an die Grundgrenze)
	Verkehrsentwicklung durch Ausbau der S10		
	Bindungsmaßnahmen der fossilen Energieträger (kostenloses Wärmebild, Freitage...)		
	Vereinbarung wie z.B. nur ein Energieversorger pro Straßenzug/Häuserblock		
	Abbau der Gemeindeförderung ab 4/2000		
	Heizen im Heizwerk mit rumänischem Holz		

Quelle: eigene Bearbeitung

5.3.3 Text des Energieleitbildes

Das vom Bauausschuss beschlossene Energieleitbild sowie der Vorschlag für den ÖEK-Verordnungstext sind im genauen Wortlaut im Anhang D zu finden. Hier soll eine Kurzdarstellung des Textes wiedergegeben werden. Zunächst werden im Leitbild die maßgeblichen Hauptziele genannt, die in erster Linie Aspekte der Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz beinhalten. Als zweite Säule wird auf den verstärkten Einsatz erneuerbarer und regionaler Ressourcen als Energieträger verwiesen. Zum Erreichen dieser Ziele werden drei Strategien verfolgt: Energieraumplanung, Bewusstseinsbildung und Tätigen von Öffentlichen Investitionen.

Ersteres spricht das Bekenntnis zur Schaffung von (energie)effizienten, mäßig verdichteten Siedlungsstrukturen an, die beispielsweise durch aktive Bodenpolitik gewährleistet werden sollen. Das ohnehin in Freistadt bereits vorhandene Bewusstsein für energierelevante Themen soll durch die im zweiten Punkt formulierte Bewusstseinsbildung konsequent weiterentwickelt und verstärkt werden. Die dritte Strategie betreffend die öffentlichen Investitionen nimmt Bezug auf die Rolle der Gemeinde, die als Vorreiter in der Energiethematik ihre Verantwortung weiterhin übernehmen und mit gutem Beispiel vorangehen soll.

Im abschließenden Teil des Leitbildes werden ambitionierte, konkrete Detailziele genannt, die durch Anwendung und Kombination der beschriebenen Strategien erreicht werden sollen. Die Detailziele betreffen beispielsweise die Senkung des Energieverbrauchs für Raumwärme und Warmwasser um 50 Prozent bis zum Jahr 2030, Einsparungen bei der Elektrizität, Verkehr und Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energieträger.

5.3.4 Verordnung von Energiezonen

Neben dem Vorschlag eines Verordnungstextes erfolgte auch eine Darstellung als Plan der in dem Text genannten Zonen, von denen unabhängig von ihrer Ausbaustufe zwei Typen unterschieden werden:

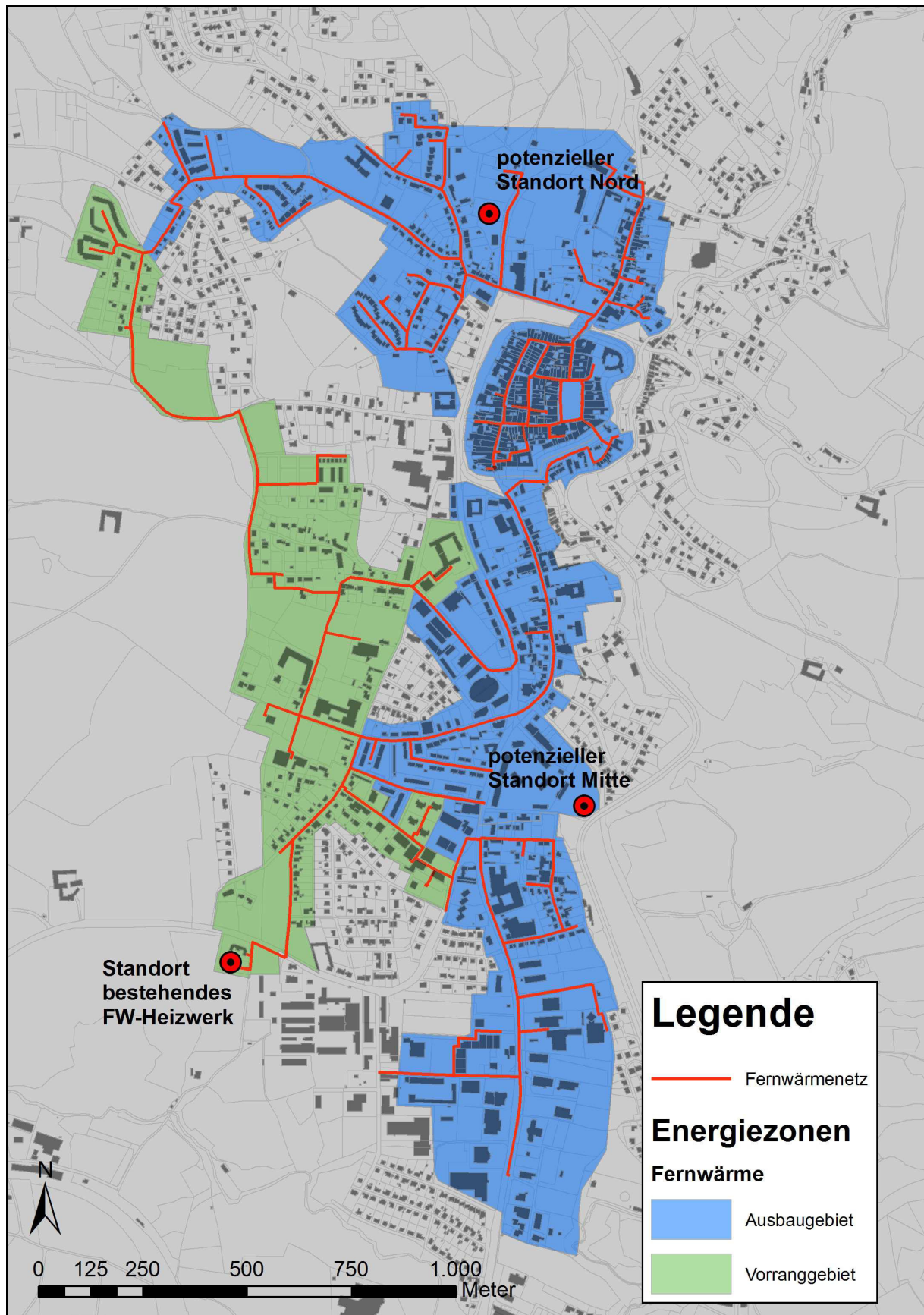
- Fernwärme Ausbaugebiet

Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um die Energiezone um das bereits bestehende Fernwärmenetz

- Fernwärme Vorranggebiet

Die Fernwärme Vorranggebiete umfassen alle übrigen Energiezonen (vgl. Kapitel 5.2.4)

Abbildung 31: Vorschlag für Zonenverordnung im ÖEK



Quelle: eigene Darstellung, Kartengrundlage: mandl raumplanung

5.4 Generationenwohnen am Bauhofareal

Bei der Begleitung des nachfolgend beschriebenen Planungsprozesses, der die Verlegung des Freistädter Bauhofes und Nachnutzung des bisherigen Areals vorsieht, bildete die Community of Practice in erster Linie die „mandl-hartl arbeitsgemeinschaft städtebau“, der auch der Ortsplaner von Freistadt, DI Max Mandl, angehört. Der Bauausschuss wurde in den Sitzungen laufend über das Projekt informiert und hatte somit permanent Gelegenheit zur Steuerung der Planung. Im Gegensatz zu den anderen in PlanVision begleiteten AR-Prozessen, die eher auf einer konzeptuellen Ebene des Örtlichen Entwicklungskonzeptes bzw. des Flächenwidmungsplanes angesiedelt sind, stellt das Projekt „Generationenwohnen am Bauhofareal“ eine Studie auf Bebauungsplanebene dar. Da es sich bei besagtem Planungsvorhaben um die Nachnutzung einer derzeit noch betrieblich genutzten Fläche handelt fügt sich dieser Planungsprozess sehr gut in das Projekt PlanVision ein, da allein schon die Grundidee des Projekts dem Kriterium „Vornutzung, Brown/Greenfield“ in positivem Sinne entspricht.

5.4.1 Planungskoordination

Dem Konzept von AR entsprechend hat sich das Forschungsteam zwar in die Planung eingebracht, ohne diese jedoch zu übernehmen oder zu leiten. Die Teilnahme am Planungsprozess erfolgte in Form mehrerer Treffen zwischen Planergruppe und AR-Team, bei der Aspekte energieeffizienter Raumordnung diskutiert wurden. Bereits in der ersten Projektphase von PlanVision fand in Wien ein erstes Koordinierungstreffen der „arbeitgemeinschaft städtebau“ mit dem AR-Team sowie daran anschließend eine Präsentation in einem Projekttreffen des gesamten PlanVision-Projektteams statt. Bei diesem ersten Treffen wurden die jeweiligen Ziele der Arbeitsgemeinschaft und des AR-Teams ausgelotet und aufeinander abgestimmt. Dem Projektziel von PlanVision entsprechend bestanden diese in der Beratung bzw. Impulsgebung für die Berücksichtigung von energierelevanten Aspekten im Planungsprozess.

Von Seiten der Planer war angedacht, das besagte Projekt ihrerseits bei der Förderaktion „Flächensparende Baulandentwicklung“ des Landes Oberösterreich in der Sparte „Nachnutzung/Revitalisierung“ einzureichen. Im Rahmen dieser Förderaktion werden vom Land Studien, Konzepte und Initiativen zur Umsetzung von Flächen sparender Siedlungsentwicklung angeregt und bis zu 70 Prozent der Planungskosten (maximal 20.000 Euro) gefördert. Damit ergab sich der Bedarf, den AR-Prozess vorab zu planen und die Schnittstellen des städtebaulichen Projektes und der PlanVision-Research-Action klar zu definieren, um eine Doppelförderung auszuschließen. Damit war das AR-Team auch in die Formulierung des Projektantrages eingebunden.

In weiterer Folge gestaltete sich die Zusammenarbeit so, dass in mehreren Treffen (teilweise auch im Vorfeld von Bauausschüssen in Freistadt) das AR-Team über den Planungsfortschritt (also gesetzte Actions) informiert wurde und gemäß dem actio/reactio-Prinzip das Forschungsteam Reflexion zu energetisch relevanten Aspekten lieferte, die gemeinsam diskutiert wurden. Diese Form der Zusammenarbeit hat sich als sehr zweckmäßig erwiesen, zumal von Seiten der Planungsgemeinschaft der energetische Aspekt ohnehin große Auf-

merksamkeit erfuhr, sich im Laufe der Projektplanung noch erweiterte und – aus Sicht von PlanVision – sich Synergien zu den beiden anderen AR-Planungsprozessen entwickelten.

5.4.2 Planungsverlauf und -beschreibung

Planungsverlauf

Eine wesentliche Säule energieeffizienter Raumordnung ist die Standortwahl von entsprechenden städtebaulichen Projekten. Durch die Lage des Planungsgebietes in unmittelbarer Nähe zum Altstadtzentrum, einer sichergestellten Nahversorgung und günstiger Verkehrsanbindungen auch im Umweltverbund waren viele Systemelemente energieoptimierter Raumplanung von Beginn an in die Planung integriert. Neben der Ausgangslage als Nachnutzungsprojekt zur Aufwertung des Freistädter Bauhofareals zu einem hochwertigen Wohnquartier, war von Seiten der „arbeitsgemeinschaft städtebau mandl-hartl“ von Beginn an die Idee des intergenerationellen Wohnens Teil der Planungsüberlegungen.

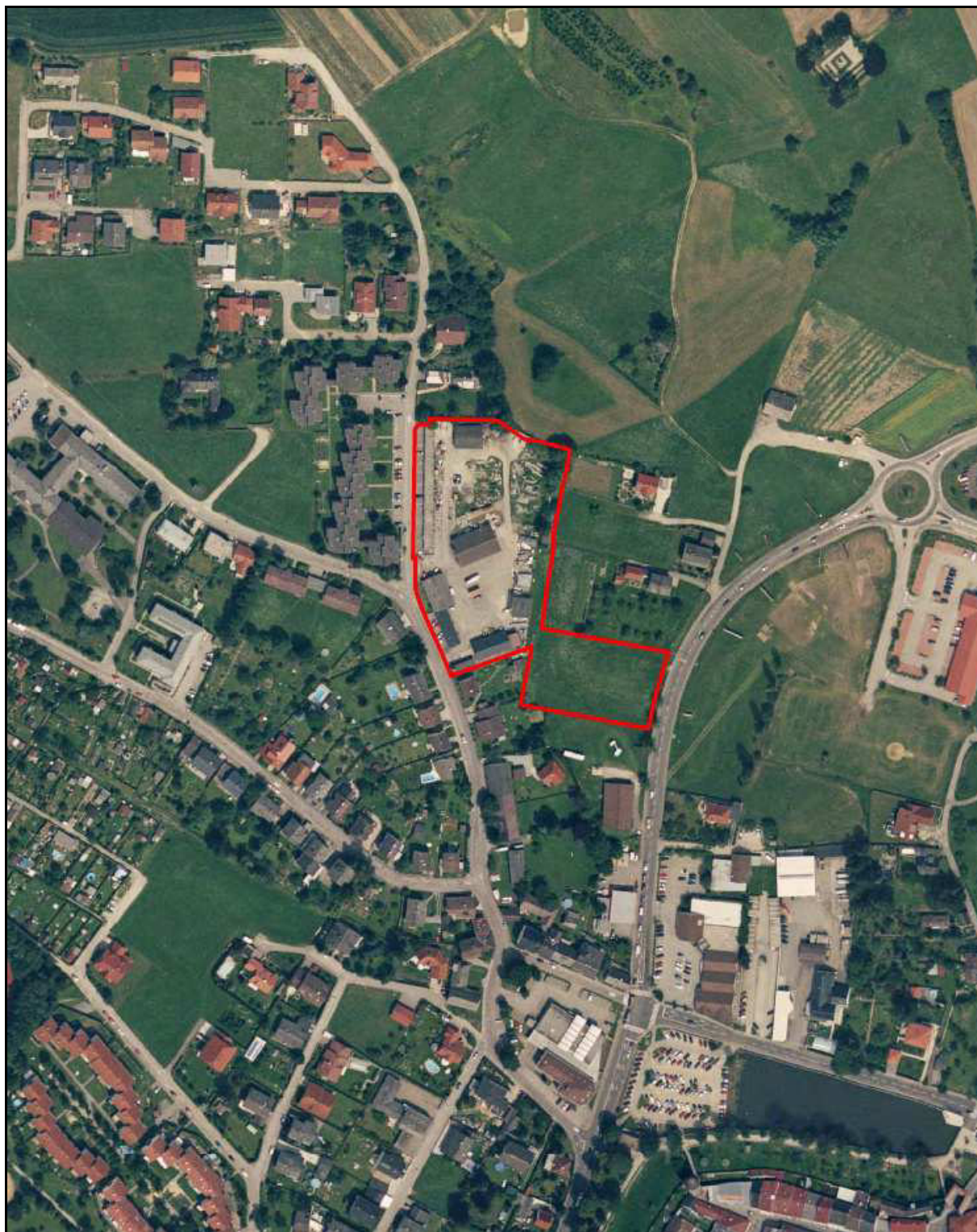
Wie bei einem ersten Treffen zwischen der Planungsgemeinschaft und dem AR-Team festgestellt wurde, eignet sich das Projekt aufgrund der Lage und Exposition sehr gut für die Nutzung von Sonnenenergie, weshalb dieser Aspekt auch verstärkt im weiteren Planungsverlauf berücksichtigt wurde. Weitere Überlegungen betrafen die Ausstattung des neuen Quartiers mit großzügigen Freiflächen, Miet- und Gemeinschaftsgärten sowie betreubarem Wohnen, um Orte der Kommunikation zu schaffen und das Treffen der Generationen von jungen Familien bis hin zu Senioren zu erleichtern. Im Zuge der anderen AR-Prozesse, insbesondere der Energiezonenplanung (vgl. Kapitel 5.2), wurde mehrmals das in Freistadt aufgrund einer kompakten Siedlungsstruktur hohe Potenzial für leitungsgebundene Wärmeversorgung angesprochen.

Durch diesen Umstand sensibilisiert, wurde von der Planungsgemeinschaft das Potenzial erkannt, eine sich in unmittelbarer Nähe des Bauhofareals und in Gemeindebesitz befindliche Fläche als möglichen Standort für ein Fernwärmeheizwerk zu nutzen und in den Planentwurf zur Bauhofverlegung eingebracht. Somit ergab sich eine Verbindung zu den beiden anderen AR-Prozessen und mit Hilfe der Energiezonenplanung konnte dieser Standort auf seine Eignung für eine Energieversorgung mit Fernwärme überprüft werden. Nachdem die Planungen im Mai 2009 begannen fanden sie mit der Einreichung der Projektdokumentation bzw. des Endberichts der Planungsgemeinschaft beim Land Oberösterreich mit Dezember 2010 ihren Abschluss.

Planungsbeschreibung

Das Planungsgebiet befindet sich etwa 500 m nordwestlich der Altstadt von Freistadt in einem hochwertigen Wohngebiet und beherbergt zum Zeitpunkt der Berichtslegung noch den Bauhof der Stadtgemeinde (vgl. Abbildung 32). Das Areal wird im Westen von der Kalvarienberg- bzw. Bockaustraße und im Osten von der Prager Bundesstraße begrenzt, eine verkehrstechnisch gewünschte Verbindung von Kreisverkehr Nord (Prager Bundesstraße) zur Bockaustraße wird im städtebaulichen Entwurf vorgesehen. Während der Bauhof selbst eine Fläche von 8.600 m² aufweist kommt das Gesamtprojekt mit der Integration einer südöstlich gelegenen Fläche auf insgesamt etwa 12.000 m² (vgl. arbeitsgemeinschaft städtebau mandl-hartl, 2010).

Abbildung 32: Lage des Projektgebietes



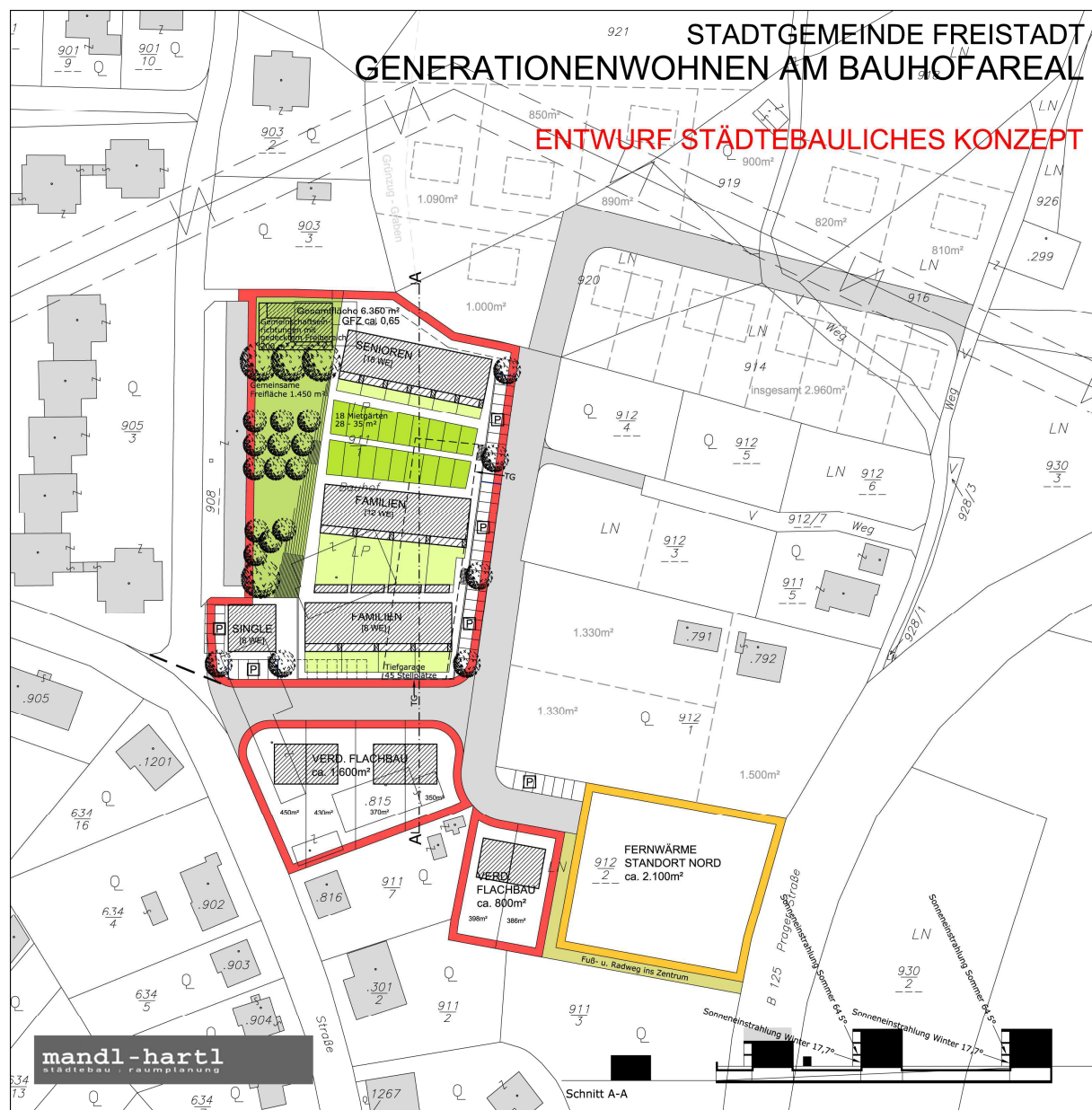
Quelle: arbeitgemeinschaft städtebau mandl-hartl

Da sich im Süden von Freistadt mittelfristig bereits ein neuer geeigneter Standort für den Bauhof kristallisiert hat bietet sich das Areal aufgrund der hervorragenden Lage an mit Wohnfunktion aufgewertet zu werden. Gemäß dem Endbericht für die Einreichung bei der

Förderaktion „Flächensparende Baulandentwicklung in Gemeinden“ der „arbeitsgemeinschaft städtebau mandl-hartl“ werden dabei folgende Planungsziele angestrebt:

- Verlegung des städtischen Bauhofes und Nachnutzung des derzeitigen Areals
- Entwicklung einer familien- und altengerechten Wohnanlage (Generationenwohnen)
- Schaffung einer verdichteten, flächensparenden und energieeffizienten Siedlungsstruktur
- Planung einer Verkehrsanbindung zum bestehenden Kreisverkehr

Abbildung 33: Darstellung der Planungsmaßnahmen



Quelle: arbeitsgemeinschaft städtebau mandl-hartl

Gemäß dem in Abbildung 33 dargestellten Entwurf sieht das Konzept auf dem Areal des Bauhofes selbst die Errichtung von vier größeren Wohngebäuden vor. Die Gebäude sind von Lage und Exposition so angeordnet, dass sich eine möglichst optimale Besonnung ergibt. Das nördlichste Gebäude umfasst 18 Wohneinheiten auf drei Geschossen, die speziell für

Senioren gedacht sind. Getrennt durch etwa 18 Mietergartenparzellen schließen südlich zwei Gebäude mit 12 bzw. 8 Wohneinheiten und 3 bzw. 2 Etagen für Jungfamilien an, die ihrerseits über südlich gelegene Privatgärten verfügen sollen. In der südwestlichen Ecke des Areals entsteht laut dem Entwurf ein Gebäude mit 8 Wohneinheiten für Singles, das durch die geplanten 5 Geschosse einen turmartigen Charakter aufweist und als städtebaulicher Übergang zu einer benachbarten westlich gelegenen Siedlung im mehrgeschossigen Wohnbau dient. Da das Gebiet leicht nach Süden abfällt wird die Errichtung der Gebäude auf einer Überplattung angedacht, was den Vorteil bietet unterhalb eine Tiefgarage zu errichten. Im Westen wird das Areal von einer etwa 1.450 m² großen Grünfläche abgerundet, die in der nordwestlichen Ecke zudem ein Gemeinschaftshaus aufweist.

An das Bauhofareal südlich angrenzend und durch die geplante Straßenverbindung zum Kreisverkehr Nord an der Prager Bundesstraße ist auf zwei 1.600 m² und 800 m² großen Flächen die Errichtung von verdichteten Flachbauten angedacht, die als Übergang zum Stadtgebiet im Süden dienen sollen. Vervollständigt wird der Entwurf durch die direkt an der Bundesstraße gelegene Fläche, die als Standort für ein Fernwärmeheizwerk dienen soll. Der Standort eignet sich aufgrund seiner Lage und Exposition sehr gut und verfügt auch über die notwendige Nähe zu potenziellen (Groß)Verbrauchern wie dem Altersheim, der Wohnanlage Kalvarienberg aber auch der Altstadt. Eine Fuß- und Radwegeverbindung erleichtert und verbessert zudem das Erreichen der nahe gelegenen Altstadt ohne motorisierte Verkehrsmittel benützen zu müssen.

Abbildung 34: 3D-Darstellung der Planungsmaßnahmen, Blick nach Nordwest



Quelle: *arbeitsgemeinschaft städtebau mandl-hartl*

5.4.3 Analyse und Resümee

Analog den Bearbeitungen für die Ex-post Fallstudien wurde auch für den vorliegenden Planungsentwurf der „arbeitsgemeinschaft städtebau mandl-hartl“ eine Analyse bezüglich der 34 in Kapitel 2.2 beschriebenen raum- und energierelevanten Kriterien durchgeführt, die in der Analysetabelle Anhang D dargestellt ist und die äußerst effiziente Umsetzung des Gedankens einer energieoptimierten Raumplanung widerspiegelt.

Resümierend ist festzustellen, dass durch Anwendung der Kriterien dieses Projekt als Beispiel für eine energieoptimierte Raumplanung gelten kann. Zunächst ist die Standortwahl in unmittelbarer Nähe zum Stadtzentrum als optimal zu bezeichnen, weil Aspekte eines energieeffizienten Städtebaus wie Funktionsmischung, Nähe sowie das Zurücklegen der Alltagswege im Umweltverbund damit erfüllt werden können. Durch die Umnutzung eines bestehenden Areals kann auch die Versiegelung minimiert werden bzw. werden durch die großzügig vorgesehenen Grünflächen hier im Vergleich zum Bestand Verbesserungen erzielt.

Der städtebauliche Entwurf baut auf eine maßvolle Verdichtung. Anordnung der Gebäude bzw. die Bauform sind so gestaltet, dass die Topographie und Exposition des Grundstücks aufgegriffen wird, um aktive und passive Solarenergienutzung zu ermöglichen. Durch die Umfeldgestaltung (Mietgärten, Gemeinschaftsflächen, Gemeinschaftshaus, autofreie innere Erschließung der Siedlung) werden die Erholungs- und Kommunikationsfunktion in der Anlage gestärkt.

Seitens der Energieproduktion ermöglicht der Entwurf die intensive Nutzung der Sonnenenergie. Weiters wird im Planungsgebiet ein Fernheizwerk (Kraft-Wärme-Kopplung) vorgesehen, das wesentliche Teile der Stadt versorgen und damit auch die notwendige Wärmeversorgung für die Wohnanlage Bauhofareal durch Biomasse bereitstellen kann.

Damit erfüllt der vorliegende Entwurf alle Aspekte für eine energieoptimierte Raumplanung, da durch die Standortwahl und die städtebaulichen Maßnahmen der Energieverbrauch der Anlage bezüglich Wärmeversorgung und Mobilitätsangebote im Umweltverbund siedlungsstrukturell minimiert werden kann und gleichzeitig eine Versorgung für Elektrizität und Wärme mit den erneuerbaren Energieträgern Sonne und Biomasse ermöglicht wird.

5.5 Schlussfolgerungen

Durch den AR-Prozess wurde zusätzlich zur ex-post Analyse eine weitere Dimension von Fallbeispielen geschaffen, deren Ergebnisse weit über die Analyse abgeschlossener Planungsprozesse hinausreichen. Durch den AR-Prozess wurde es möglich, zum einen die Systemelemente einer energieoptimierten Raumplanung in den Prozess der Überarbeitung eines ÖEK sowie in ein städtebauliches Projekt einzubringen, zum anderen Planungstools zu entwickeln, um Fragen energieoptimierter Raumplanung strukturiert auf Basis räumlicher Daten zu analysieren und die lokalen Entscheidungsgremien sowie OrtsplanerInnen in die Lage zu versetzen, das Energiethema für ihre Planungen entsprechend aufzubereiten.

Durch den AR-Prozess wurden die Schlussfolgerungen aus der ex-post-Fallstudienanalyse (vgl. Kap. 4) zu Erfolgsfaktoren und Hemmnissen für eine energieoptimierte Raumplanung,

sofern sie auf den AR-Prozess anzuwenden sind, bestätigt bzw. können wie folgt ergänzt werden:

- **naturräumliche Rahmenbedingungen:**

Die Fragestellung, welche Ressourcen in der Stadt sowie in deren Umfeld verfügbar sind und wie diese für die eigene Energieerzeugung verwendet werden können, ist wesentlicher Bestandteil der Diskussionen um das Energieleitbild gewesen. Mit der Energiezonenplanung wurde ein Planungstool geschaffen, das die Versorgungbarkeit von bebauten Gebieten mit Wärmeenergie aus regionaler Biomasse feststellt.

Das Beispiel „Generationenwohnen am Bauhofareal“ zeigt, wie durch die Standortwahl sowie durch ein geeignetes städtebauliches Konzept natürliche Rahmenbedingungen im Sinne einer energieoptimierten Raumplanung ausgenutzt werden können. Durch die Aufnahme von Exposition, Topographie etc. kann die aktive und passive Nutzung der Sonnenenergie entsprechend umgesetzt werden. Damit werden Kriterien für Energieeinsparung und Energieerzeugung am Standort ausgenutzt.

- **siedlungsstrukturelle Rahmenbedingungen**

In allen AR-Aktivitäten hat sich deutlich gezeigt, dass die kompakte Siedlungsstruktur Freistadts u.a. mit hoher Funktionsmischung, Dichte und Nähe einen wesentlichen Vorteil für Energieoptimierung darstellt, sowohl was Einsparpotenziale an Energie in den Bereichen Raumwärme und Energie sowie die Versorgungbarkeit mit leitungsgebundenen Energieträgern für Wärme anlangt. Wenn diese Prinzipien in raumplanerischen Entscheidungen weniger berücksichtigt werden, wie im Beispiel Einfamilienhaussiedlung, sind die Möglichkeiten zur systemischen Energieoptimierung beschränkt. Andererseits können wie am Beispiel „Generationenwohnen“ gezeigt werden kann, durch die gleichzeitige Berücksichtigung vieler Systemelemente sowohl Energieoptimierung als auch hohe Lebensqualität für die BewohnerInnen erzeugt werden.

- **rechtliche Rahmenbedingungen:**

Der Befund aus Kap. 4 hält hier stand. Die rechtlichen Rahmenbedingungen haben keinen Anstoß für die hier durchgeführten Planungsprozesse dargestellt, bieten aber für engagierte AkteurInnen einen Schirm, um Teile davon zu verordnen. Derzeit kann jedoch z.B. ein gesamthaftes Energieleitbild, das alle Aspekte des Energieverbrauchs umfasst, nicht rechtlich verbindlich erklärt werden. Jene Aspekte, die unter dem Titel Infrastrukturausbau subsumiert werden können, können auch in das ÖEK eingeschlossen werden, wie z.B. Fernwärmeversorgungsgebiete oder Fernwärmeausbauggebiete. Es hat sich auch hier gezeigt, dass für eine stringente und breite Umsetzung vor allem eine aktive Bodenpolitik und die Änderung der Wohnbauförderung hilfreich/unabdingbar wären. Allerdings wurde der Aspekt der Sonnenenergienutzung in der Altstadt hier ausgeklammert, der ein Konfliktpotenzial zwischen Energieerzeugung und Denkmalschutz dargestellt hätte.

- **akteurInnenbezogene Rahmenbedingungen:**

Auch diese aus Kap. 4 dargestellten Erfolgsfaktoren und Hemmnisse sind hier zu bestätigen. Die engagierten lokalen AkteurInnen konnten in der „community of practice“ gefunden werden. Durch neue Planungsmethoden, wie die Energiezonenplanung, das Verwenden der Systemelemente für eine energieoptimierte Raumplanung als Kriterien für

Planungsprozesse oder den Entscheidungsbaum für die Wahl technologischer Optionen können lokale AkteurInnen in der Diskussion und Abwägung von Energieaspekten und sonstigen Aspekten von Planungsentscheidungen unterstützt werden, Wertebene und Sachebene entsprechend zu schärfen und fundierte Entscheidungen zu treffen. Allgemeine gesellschaftliche Trends, wie der Wunsch nach einem freistehenden Einfamilienhaus wirkten auch im AR-Prozess als hinderlich für eine energieoptimierte Raumplanung.

Darüber hinaus kann grundsätzlich festgestellt werden, dass Raumplanung grundsätzlich geeignet ist, Energieplanung zu betreiben. Zunächst einmal wird durch die Verknüpfung von Energiedaten und räumlichen Daten eine neue Qualität der Energieplanung möglich, gebietsbezogene Aussagen über den Energieverbrauch, die Energieeinsparpotenziale und über die Deckung des Energieverbrauchs mit erneuerbaren lokalen und regionalen Ressourcen zu treffen. Sowohl was den Energieverbrauch als auch die Energieproduktion betrifft, werden zahlreiche Systembeziehungen in der Raumordnung bewusst oder unbewusst – und vielfach energiepolitischen Zielen gegenläufig – angesprochen. Die Kenntnis dieser Systembeziehungen und deren Wirkung im jeweiligen Planungsprozess sind unabdingbar, um in einer Gesamtsicht energieoptimierte Planung zu erreichen.

Daher ist eine Integration von räumlichen und energetischen Fragestellungen notwendig, um strukturelle Energieoptimierung zu erreichen. Dies betrifft sowohl den gebäude- und nutzungsbezogenen Verbrauch als auch die Mobilität. Eine sektorale Energieplanung ohne Durchgriffsmöglichkeit auf die Planung räumlicher Strukturen würde hier zu kurz greifen. Des Weiteren reichen die Instrumente der Raumplanung nicht aus, um grundsätzlich verbindliche Planungsfestlegungen auch in der Praxis Realität werden zu lassen. Hier ist insbesondere das Erfordernis einer aktiven Bodenpolitik angesprochen, das in Kap. 6 neben anderen raumplanerischen Instrumenten unter dem Gesichtspunkt der Mobilitätsvermeidung behandelt wird.

Die Operationalisierbarkeit der Kenntnisse zu den Systembeziehungen durch entsprechende Planungstools und deren Anwendung ist notwendig, um von einem grundsätzlich vorhandenen Wissen zur Bewusstseinsbildung bei EntscheidungsträgerInnen und zu einem entsprechenden Handeln zu kommen. Hier bestehen noch Methodendefizite, die durch die in den AR-Prozessen entwickelten Planungswerkzeuge zumindest teilweise ausgeglichen werden konnten. Hier bieten sich auch Synergien zu Programmen wie EGEM, die sich speziell mit Energieverbrauch und Energieversorgung auseinandersetzen und durch die räumliche Analyse der Energiedaten eine zusätzliche Qualität erlangen können.

Zum Handlungsbedarf zur Erlangung energieoptimierter Raumplanung, wie er in Kap. 4 aufgezeigt wurde, hat sich durch den AR-Prozess vor allem der Auftrag an die Raumplanung ergeben, zusätzliche Planungswerkzeuge bereitzustellen, die ein Berücksichtigen der Systemelemente für eine energieoptimierte Raumplanung erlauben bzw. Informations- und Entscheidungsgrundlagen für deren Berücksichtigung in Planungsprozessen bereitstellen. Während die Forderungen aus Kap. 4 einen Handlungsbedarf zur Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens aufzeigen – und auch die mit AR begleiteten Planungsprozesse unterstützt hätten – werden durch die Ergebnisse des AR-Prozesses auf andere Gemeinden übertrag-

bare Planungstools bereitgestellt, die gleichzeitig bereits Handlungsoptionen aufzeigen, durch breite Anwendung zu einer energieoptimierten Raumplanung beizutragen. Diese Planungswerkzeuge sind in Kap. 7 zur Anwendung und Weiterentwicklung leitfadenartig dokumentiert.

Durch die AR-Prozesse in Freistadt konnte nicht nur eine den Bedürfnissen der EntscheidungsträgerInnen entsprechende Aufbereitung der Planungstools gewährleistet werden, es wurden gleichzeitig Beispiele geschaffen, wie diese Planungstools angewendet werden können und zu welchen Ergebnissen sie führen. Für die Stadt Freistadt konnten damit fundierte, räumlich verortete Berechnungen des Energieverbrauchs und der gebietsweisen Energieeinsparpotenziale angestellt werden, die wiederum den Zielfindungsprozess bezüglich Energieeinsparung im Wärmebereich für das Energieleitbild unterstützt haben.

Diese gebietsweise Ermittlung der Einsparpotenziale ist auch notwendig, um die Versorgung einzelner Gebiete mit Fernwärmenetzen auf Biomassebasis, bei Änderung der Berechnungsgrundlagen auch mit anderen Energieträgern, feststellen zu können. Dabei kann z.B. auch der Wärmeertrag von Solarenergieanlagen im Sinne von Energieverbrauchsreduktion und Reduktion der Energiedichte berücksichtigt werden. Die Methodik der Energiezonenplanung ist allgemein übertragbar und deshalb besonders wichtig, weil am Ende vieler Energieerzeugungsprozesse Wärme steht, die nicht weiter genutzt werden kann. Um maximale Ausnutzung eingesetzter Primärenergieressourcen zu erreichen, ist die Auseinandersetzung mit dem Thema Wärme bzw. Fernwärme nicht nur aus Sicht der Biomassenutzung, sondern auch aus Sicht optimierter Abwärmenutzung notwendig.

Was die Diskussionen um das Energieleitbild auch ergeben haben, ist, dass der Verkehr auch in der Handlungsmacht der Kommunen ein schwerwiegendes Problem darstellt, das als nur kaum oder schwierig zu steuern wahrgenommen wird. Dies ist daran erkennbar, dass zwar Maßnahmen der Verkehrsreduktion und der Förderung des Umweltverbundes ins Energieleitbild aufgenommen wurden, jedoch keine Einsparziele zahlenmäßig genannt wurden. Hier sind die Gemeinden durch übergeordnete Planungen zu unterstützen (siehe Kap. 6). Was jedoch aus dem AR-Prozess geschlussfolgert werden kann, ist, dass die Anwendung der Systemelemente als Kriterien für die Standortfestlegung von Planungsvorhaben auch hier Energieoptimierung herbeiführen kann, dies auch von den lokalen EntscheidungsträgerInnen erkannt wird und diese Systemelemente bei entsprechender Aufbereitung in Entscheidungen zu Baulandwidmungen sowie städtebaulichen Projekten Berücksichtigung finden. Die Systemelemente als Checkliste aufbereitet, deren Einstufungen verbalargumentativ zu begründen sind, kann somit ebenfalls als ein wertvolles Planungstool zur Bewusstseinsbildung für eine energieoptimierte Raumplanung angewendet werden, wie am Beispiel „Generationenwohnen“ nachvollzogen werden kann.

Zusammenfassend kann resümiert werden, dass durch den AR-Prozess nicht nur energieoptimierte Raumplanung im Fallbeispiel Freistadt erlangt werden konnte, sondern dass Planungswerkzeuge entwickelt wurden, die für engagierte AkteurInnen in der kommunalen und regionalen Raumplanung gleichsam Handlungsoptionen darstellen, um – unabhängig von der Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens – Energieoptimierung in ihren Planungsentscheidungen zu berücksichtigen bzw. herbeizuführen.

6 Handlungsoptionen zur Steuerung des Verkehrs

6.1 Eckdaten zur Mobilität in Österreich

Für die Abschätzung des Energieverbrauchs im Bereich Verkehr wird die Verkehrsleistung herangezogen und für den Personenverkehr die Anteile nach Verkehrsmittel und Wegzweck sowie für den Güterverkehr nach Verkehrsträger und Verkehrsart bestimmt.

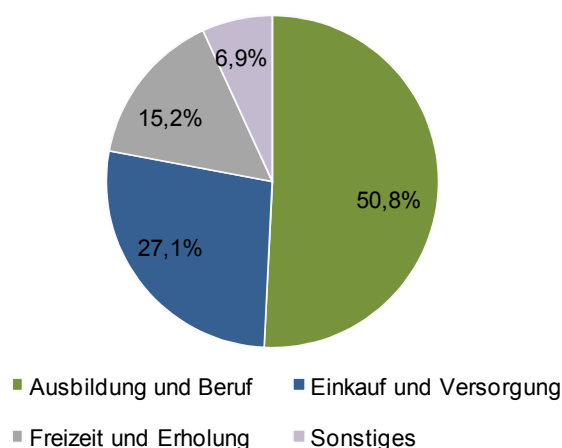
6.1.1 Personenverkehr

Um den Energieverbrauch im Personenverkehr abschätzen zu können, dient die oberösterreichische Mobilitätserhebung aus dem Jahr 2001 als Datengrundlage. Die Verkehrserhebung erfasste das Mobilitätsverhalten aller Personen über 6 Jahre. Die Stichprobe umfasst 245.759 Personen. Die Ergebnisse der Stichprobe wurden auf die gesamte Bevölkerung in Oberösterreich hochgerechnet (Land Oberösterreich, 2002). Im Projekt PlanVision wurden aus den definierten Daseinsgrundfunktionen (Arbeit, Ent- und Versorgung, Ernährung, Erholung und Wohnen) folgende 4 Wegzwecke abgeleitet: (a) Ausbildung und Beruf; (b) Einkauf und Versorgung; (c) Freizeit und Erholung; (d) sonstige Wege.

Ein 37%iger Anteil der Verkehrsleistung fällt auf den Wegzweck nach Hause. Diese Wege sind jedoch nicht eindeutig einem Zweck zuzuordnen und werden somit aus der Analyse ausgeschlossen. Für den Energieverbrauch ist das Verkehrsmittel relevant. Hierbei wird zwischen folgenden unterschieden: Zu Fuß; Fahrrad; Öffentlicher Verkehr (ÖV); Motorisierter Individualverkehr (MIV) – Fahrende; MIV – MitfahrerInnen; Kombinierte Verkehrsmittel (Mischform).

Die durchschnittlich zurückgelegte Entfernung pro Person und Tag beträgt 15,2 km. Nach Wegzweck zeigt sich, dass über 50% der Verkehrsleistung in den Bereich *Ausbildung und Beruf* fällt. Wie Abbildung 35 veranschaulicht liegen *Einkauf und Versorgung* mit 27% an zweiter Stelle (Land Oberösterreich, 2001).

Abbildung 35: Anteile Wegzweck an Verkehrsleistung (Pkm)

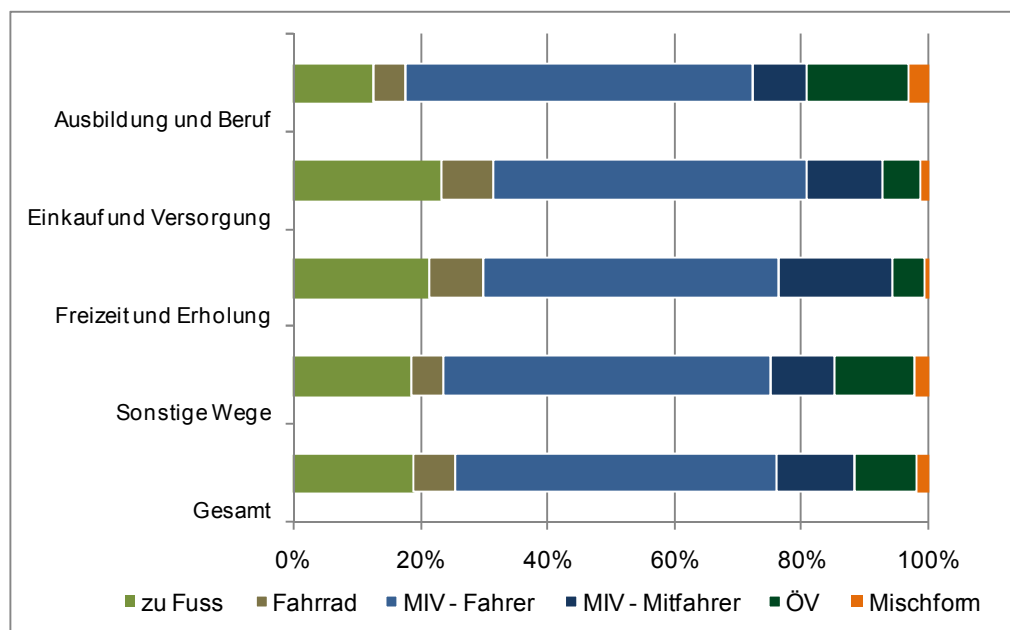


Quelle: Land Oberösterreich, 2001; eigene Auswertung und Darstellung

Weiters zeigt die Erhebung, dass der private Pkw das dominierende Verkehrsmittel ist. 62,8% der Verkehrsleistung werden mit dem privaten Pkw erbracht, wobei der MIV-Fahrer Anteil bei 50,6% liegt (siehe Abbildung 36). Auffallend ist, dass der Anteil der Fußgänger viel größer ist als jener der Radfahrer bzw. des ÖV (Land Oberösterreich, 2001).

Bezüglich der Verteilung des Modal-Splits an der Verkehrsleistung zeigen sich je nach Wegzweck einige Unterschiede (siehe Abbildung 36). Der private Pkw bleibt allerdings in allen Bereichen das dominierende Verkehrsmittel. Der MIV-Fahrer Anteil an der Verkehrsleistung liegt in allen Wegzwecken an erster Stelle und nimmt Werte zwischen 45% und 55% an. Am größten ist dieser Anteil im Bereich *Ausbildung und Beruf*. Der Anteil der Fußgänger an der Verkehrsleistung liegt in den Kategorien *Einkauf und Versorgung* sowie *Freizeit und Erholung* bei über 20%. In diesen beiden Bereichen nimmt der ÖV, aufgrund der kürzeren Weglängen, den kleinsten Anteil an der Verkehrsleistung ein. Den größten Anteil am Modal-Split weist der ÖV in der Kategorie *Ausbildung und Beruf* auf. Eine detaillierte Aufteilung der Verkehrsleistung im Personenverkehr nach Wegzweck und Modal-Split ist der Tabelle 8 „Anteile der Verkehrsleistung nach Wegzweck und Modal Split“ im Anhang E zu entnehmen (Land Oberösterreich, 2001).

Abbildung 36: Anteil Modal-Split an Verkehrsleistung nach Wegzweck



Quelle: Land Oberösterreich, 2001; eigene Auswertung und Darstellung

6.1.2 Güterverkehr

Wie im Personenverkehr wird im Güterverkehr zur Abschätzung des Energieverbrauchs die Transportleistung herangezogen. Im Gegensatz zum Personenverkehr wird nicht nach Wegzweck bzw. Gütergruppe unterschieden sondern nach Verkehrsart (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2007). Diese gliedert sich in folgende Bereiche:

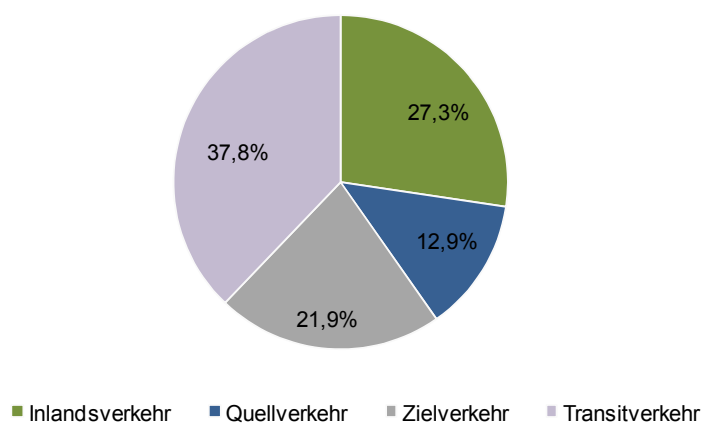
- Binnenverkehr (Inlandsverkehr)
- Quellverkehr (grenzüberschreitender Güterversand)

- Zielverkehr (grenzüberschreitender Güterempfang)
- Transitverkehr

Wie im Personenverkehr ist auch im Güterverkehr das Verkehrsmittel für den Energieverbrauch relevant. Folgende Verkehrsträger werden unterschieden: Straße, Schiene, Schiff, Rohrleitung sowie Luft.

Wegen Unsicherheit der verfügbaren Daten auf Bundesländerebene wird die Analyse auf Österreichebene durchgeführt. Die im Inland erbrachte Transportleistung betrug im Jahr 2005 71,2 Mrd. Tonnenkilometer (tkm). Im Durchschnitt legte eine in Österreich beförderte Tonne 119 km zurück (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2007). Abbildung 37 stellt die Transportleistung im Inland nach Verkehrsart dar und zeigt, dass der Transitverkehr mit 37,8% den größten Anteil aufweist. An zweiter Stelle liegt der Inlandsverkehr. Den geringsten Anteil mit knapp 13% weist der Quellverkehr auf (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2007, EnergyTransition, 2009).

Abbildung 37: Anteil Verkehrsart an Transportleistung (tkm) im Inland (2006)



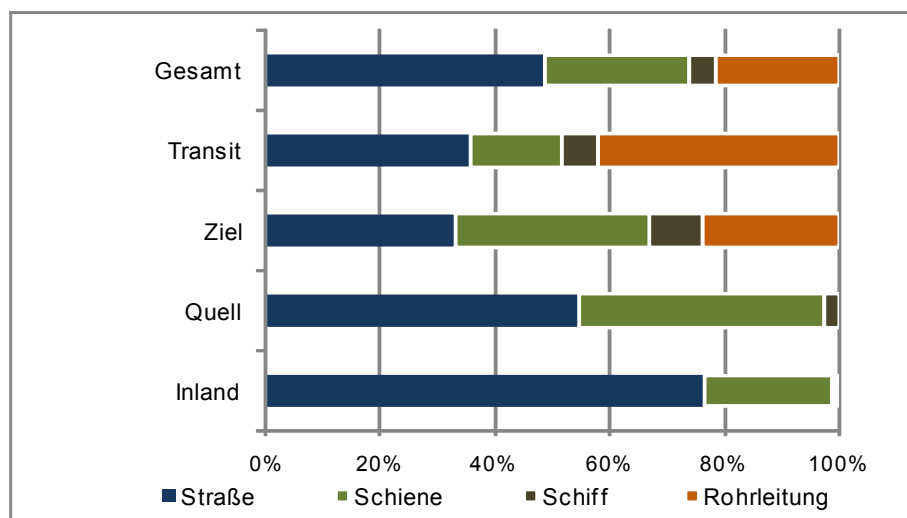
Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2007, EnergyTransition, 2009; eigene Darstellung

Das Transportaufkommen ist auf den Straßen mit 425 Mio. Tonnen (t) deutlich am größten (71%). Auf den Schienen werden 90 Mio. Tonnen transportiert, dies entspricht einem Anteil am Transportaufkommen von knapp 15%. Bei Betrachtung der Transportleistung (tkm) zeigt sich eine deutliche Anteilsverschiebung zwischen den Verkehrsmitteln gegenüber dem Verkehrsaufkommen. Die Straße ist weiterhin der dominierende Verkehrsträger, der Anteil an der Transportleistung beträgt jedoch nur 48%. Die Schiene weist einen Anteil von 25% auf (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2007).

Starke Unterschiede bezüglich der Verteilung der Verkehrsträger an der Transportleistung (siehe Abbildung 38) zeigen sich bei Betrachtung der einzelnen Verkehrsarten. Im Binnenverkehr ist die Straße der mit Abstand dominierende Verkehrsträger (76%). Im Quell- und Zielverkehr hingegen ist das Verhältnis zwischen Straße und Schiene eher ausgeglichen. Im Zielverkehr nehmen beide Verkehrsträger einen Anteil von 33% ein. Im Quellverkehr liegt die

Straße mit 54% ein wenig vor der Schiene mit 42%. Die Divergenz bezüglich der Anteile der Verkehrsträger an der Transportleistung zwischen Binnenverkehr und grenzüberschreitenden Verkehr ist auf die Weglänge zurückzuführen. Im Binnenverkehr legte eine Tonne im Durchschnitt 56 Kilometer zurück. Diese kürzeren Entfernungen werden bevorzugt auf den Straßen zurückgelegt. Im Gegensatz dazu ist beim grenzüberschreitenden Verkehr, bei welchem eine Tonne im Durchschnitt über 175 Kilometer im Inland zurücklegt die Schiene begünstigt. Im Transitverkehr ist die Rohrleitung mit einer Leistung von 11,5 Mrd. tkm der größte Verkehrsträger (42%). Das Schiff als Transportmittel spielt für die Transportleistung beinahe keine Rolle. Die Anteile dieses Verkehrsmittels sind in den einzelnen Verkehrsarten zu gering. Im Zielverkehr ist der Anteil des Schiffes mit 9% am größten. Tabelle 9 „Anteile Transportleistung und durchschnittliche Entfernung nach Verkehrsart und Verkehrsträger“ im Anhang E zeigt die Transportleistung nach Verkehrsart und Verkehrsträger (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2007, EnergyTransition, 2009).

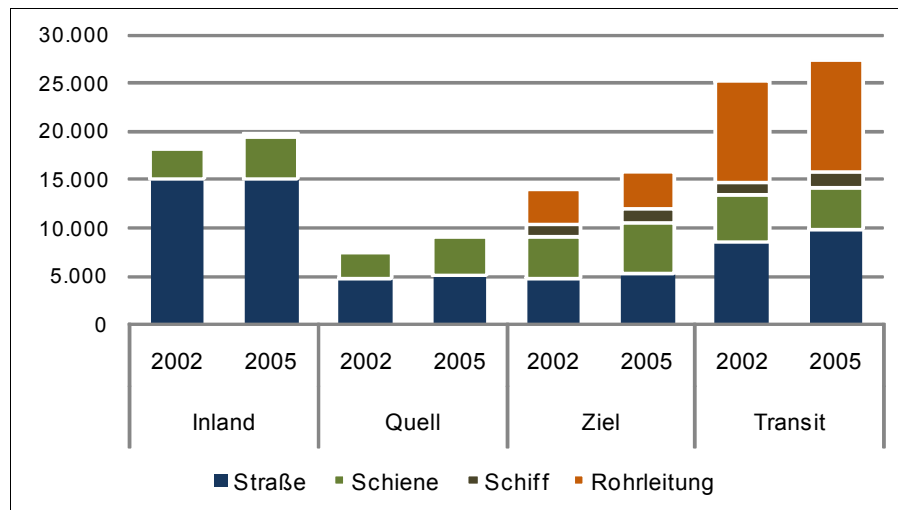
Abbildung 38: Anteile der Verkehrsträger an der Transportleistung nach Verkehrsart (2005)



Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2007, EnergyTransition, 2009; eigene Darstellung

Abbildung 39 stellt die Anteile der Verkehrsträger an der Transportleistung je Verkehrsart für die Jahre 2002 und 2005 dar. Es ist zu erkennen, dass die Transportleistung in jeder Verkehrsart anstieg. Weiters zeigt sich, dass der Anteil der Straße in beinahe allen Verkehrsarten in etwa konstant blieb, nur im Transitverkehr erhöhte sich der Anteil um 15%. Der Anteil der Schiene hingegen vergrößerte sich in allen Verkehrsarten, bis auf den Transitverkehr. Die größte Zunahme der Schiene ergab sich im Quellverkehr mit 45%. Im Ziel- und Transitverkehr erhöhte sich der Anteil der Rohrleitung. Das Schiff steigert seinen Anteil in allen Verkehrsarten zwischen 20% und 30%. Insgesamt sind diese Anteile mit 9% (Zielverkehr) und 6% (Transitverkehr) dennoch geringfügig klein. Tabelle 10 „Veränderung der Transportleistung nach Verkehrsart und Verkehrsträger“ im Anhang E zeigt die exakte prozentuelle Veränderung der Verkehrsleistung nach Verkehrsart und Verkehrsträger zwischen 2002 und 2005 (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2007, EnergyTransition, 2009).

Abbildung 39: Anteil der Verkehrsträger an der Transportleistung nach Verkehrsart für 2002 und 2005 in 1000 tkm



Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2007, EnergyTransition, 2009; eigene Auswertung und Darstellung

6.2 Raumordnung als Mittel zur Verkehrssteuerung

In Österreich ist der Verkehrssektor mit einem Anteil von 27% einer der Hauptverursacher von Treibhausgasemissionen. Im Vergleich zu 1990 sind die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrssektor um 72% angestiegen, vor allem im Motorisierten Individualverkehr (MIV) (Anderl et al., 2009). Marktwirtschaftliche Steuerinstrumente sowie Verordnungen aus dem Bereich Raumordnung können Verkehr, insbesondere den MIV, wesentlich reduzieren und somit den Anstieg der Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrssektor reduzieren.

Im Rahmen des „Klimaschutzplan Steiermark“ (Wegener Zentrum, 2010) wurde die Wirkung der Raumordnung und Raumplanung im Rahmen eines Maßnahmenbündels „Effiziente Raumstruktur“ auf die Verkehrsemissionen bestimmt. Das Maßnahmenbündel besteht aus verschiedenen Steuerinstrumenten: (i) Stärkung der überörtlichen Raumplanung, (ii) Standortplanung und Widmung von Betriebs- und Gewerbeflächen, (iii) Lagekriterien für die Wohnbauförderung, (iv) Lagekriterien für die Wohnbauförderung, (v) Planwertausgleich, (vi) Verursachergerechte Infrastrukturbeiträge, (vii) Ökologisierung des Finanzausgleichs, (viii) Reform der Bodenwertabgabe und (ix) Handelbare Flächenausweisungsrechte.

Die Wirkung der einzelnen Instrumente konnte nicht isoliert quantifiziert werden, somit wurde die Treibhausgaseinsparung für das gesamte Bündel angegeben (vgl. Tabelle 16). Hier wird gezeigt, dass mit der Bündelung der Instrumente aus Kapitel 6.3 eine erhebliche Treibhausgasreduktion erzielt werden kann. Besonders groß ist das Einsparungspotenzial bis 2030.

Tabelle 16: Treibhausgaseinsparung durch „Effiziente Raumordnung“

Zeitraum	Änderung der THG Emissionen
2020	-76 [kt CO ₂ -eq] ¹⁴
2030	-220 [kt CO ₂ -eq]

Quelle: Wegener Zentrum, 2010

Auch auf Österreich-Ebene wurde die Wirkung einer effizienten Raumstruktur bestimmt (EnergyTransition, 2010). Es zeigt sich, dass durch eine effiziente Raumordnung die Verkehrsleistung stark reduziert werden kann und somit auch die Treibhausgasemissionen signifikant zurückgehen (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: Wirkung einer "Effizienten Raumstruktur"

	2020
Reduktion Verkehrsleistung Motorisierter Individualverkehr	3,5 Milliarden. Personenkilometer (pkm)
Anstieg Verkehrsleistung öffentlicher Verkehr	201 Millionen pkm
Emissionsreduktion	0,4 Millionen Tonnen CO ₂

Quelle: Energy Transition, 2010

Wie Tabelle 17 veranschaulicht, führt eine effiziente Raumordnung zu einer Verschiebung des Modal Splits. Folglich sinkt der motorisierte Individualverkehr deutlich und die Verkehrsleistung des öffentlichen Verkehrs steigt an. Dies führt zu einer Emissionsreduktion von 0,4 Mio. Tonnen CO₂ in 2020.

6.3 Handlungsoptionen für die Raumordnung

In diesem Abschnitt werden Steuerinstrumente sowie Regelungen aus dem Bereich Raumordnung und Raumplanung beschrieben, welche das Potenzial aufweisen Verkehrsemissionen erheblich zu reduzieren (siehe Kapitel 6.2).

6.3.1 Stärkung der überörtlichen Raumplanung

Vorgaben der überörtlichen Raumordnung in ihren verschiedenen Ausprägungen (Landesentwicklungskonzepte, sektorale Raumordnungsprogramme bzw. Sachprogramme, regionale Raumordnungsprogramme etc.) sollen Richtlinien und Rahmenbedingungen für die örtliche Raumplanung festlegen, deren konkrete Ausgestaltung wiederum den Gemeinden obliegt (Ord.Eff, 2009). Die Umsetzung bleibt in letzter Instanz der örtlichen Raumplanung im Rahmen der Flächenwidmungspläne. Eine Möglichkeit zur Stärkung der überörtlichen Raumplanung liegt in der Schaffung verbindlicher Klimakriterien bei der Baulandwidmung wie beispielsweise Zentralität der Orte, Zentralität des Grundstücks innerhalb von Orten,

¹⁴ [kt CO₂-eq]... Kilotonne CO₂ Äquivalente

Anbindung an den ÖV, Fuß und Radwegenetz, Qualität sowie Vorhandensein von Infrastruktur wie Schulen, Handel und Nahversorgung (Wegener Zentrum, 2010). Eine andere Möglichkeit zur Stärkung der überörtlichen Raumplanung stellen die Prinzipien und Ziele der dezentralen Konzentration dar (Ord.Eff, 2009; Motzkus, 2002):

- Polyzentrische Stärkung ausgewählter Entwicklungsstandorte und Entwicklungsachsen
- Orientierung der Siedlungsentwicklung am (möglichst leistungsfähigen) öffentlichen Verkehr
- Funktionsmischung in Hinblick auf Wohnen und Arbeiten in einer Region der kurzen Wege
- Generell haushälterischer Umgang mit Grund und Boden
- Förderung der Kooperation im Zentralraum anstelle von Konkurrenz zwischen Gemeinden

Das übergeordnete Ziel dieses Konzepts liegt in der Forcierung einer ganzheitlichen Sichtweise und koordinierten Planung. Weiters soll verhindert werden, dass einzelne Gemeinden Eigeninteressen in den Vordergrund stellen (Ord.Eff, 2009).

6.3.2 Standortplanung und Widmung von Betriebs- und Gewerbeflächen

Die Standortplanung und Widmung von Betriebs- und Gewerbeflächen kann zur Minimierung des Verkehrsaufkommens, sowohl im Personen- als auch Güterverkehr, in Zukunft einen entscheidenden Beitrag leisten. Zum einen ist bei der Widmung von Gewerbeflächen die Anschlussmöglichkeit an den ÖV zu berücksichtigen, zum anderen kann durch Mischung von Wohn- und Gewerbebezonen eine Reduktion der Pendlerdistanzen erreicht werden. Die Bildung von Clustern branchenähnlicher Betriebe ist wichtig, um Transportwege durch eine gemeinsame Inanspruchnahme von Dienstleistungs- und Zulieferunternehmen einzusparen (Wegener Zentrum, 2010).

Neben der Raumplanung welche durch die Widmung von Industrie- und Gewerbegebieten die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Standortwahl von Unternehmen regelt und damit die Richtung der Siedlungsentwicklung vorgibt, sollten auch die Potenziale von Wirtschaftsförderungen ausgeschöpft werden. Dadurch können zusätzliche Anreize kreiert werden, dass sich Betriebe an Standorten ansiedeln, die das Verkehrsaufkommen auf der Straße reduzieren. Auch wenn Wirtschaftsförderungen vorrangig wirtschaftspolitische Ziele verfolgen, sollten die Kriterien für die Vergabe der Förderungen so ausgerichtet sein, dass siedlungs- und verkehrspolitisch ideale Unternehmensstandorte begünstigt werden. Bei Betriebsansiedlungen sollte die Höhe der Investitionsförderungen davon abhängig sein, ob der geplante Unternehmensstandort gut an das öffentliche Verkehrsnetz angebunden ist und ob ein Anschluss an die Bahn vorhanden bzw. möglich ist (Ord.Eff, 2009).

6.3.3 Lagekriterien für die Wohnbauförderung

Die Wohnbauförderung ist Landeskompetenz und somit in jedem Bundesland gesondert geregelt. Diese leistet jedoch in Österreich einen entscheidenden Beitrag zur Finanzierung des Wohnbaus.

Aus verkehrs- und siedlungspolitischer Sicht sind zwei Reformschwerpunkte notwendig. Erstens sollte bei einer Reform der Wohnbauförderung verstärkt auf die Förderung der Althausanierung gesetzt werden. Bestehende Gebäude weisen bereits eine entsprechende Verkehrsinfrastruktur auf und es ist anzunehmen, dass die Siedlungsdichte in Gebieten mit alter Bausubstanz größer ist und damit eine bessere Anbindung an den öffentlichen Verkehr gegeben ist. Um zu gewährleisten, dass tatsächlich die Sanierung von Altbauten in zentralen Lagen stärker gefördert wird, sollte die höhere Förderung der Althausanierung an eine Mindestsiedlungsdichte gekoppelt sein (Ord.Eff, 2009).

Zweitens müssen bei der Neubauförderung Raumordnungskriterien verstärkt eine Rolle spielen. Mit einer stärkeren Ausrichtung der Wohnbauförderung nach Lagekriterien wie beispielsweise Nähe zu Infrastruktureinrichtungen oder Siedlungsdichte und Bauweise muss der Anreiz geschaffen werden, vorrangig solche Wohnprojekte zu errichten, von denen aus die Benützung der öffentlichen Verkehrsmittel möglich ist. Zusätzlich muss auch die Erreichbarkeit bzw. Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel einbezogen werden. In Köppl und Steininger (2004) wird empfohlen, die Höhe der Wohnbauförderung von der Entfernung zur nächsten, regelmäßig bedienten Haltestelle des öffentlichen Verkehrs abhängig zu machen: bei einer Entfernung bis zu 500 Meter ist die Förderhöhe um 20% zu erhöhen und ab einer Entfernung über 1000 Meter zur nächsten Haltestelle ist diese um 20% zu reduzieren (Köppl und Steininger (2004); Ord.Eff, 2009).

6.3.4 Planwertausgleich

Ziel dieser Maßnahme ist die Abschöpfung planungsbedingter Wertsteigerung, welche beispielsweise aus Baulandwidmung oder neue attraktive ÖV-Anbindung entstehen (IFOER, 2003). Nach Schadt und Knoth (1993) wird die Differenz, welche zwischen dem Wert des Grundstücks und dem Wert nach der neuen planlichen Festlegung entsteht, besteuert. Somit ist jede Neu- bzw. Umwidmung mit einer Abgabe verbunden. Durch diese finanzielle Besteuerung und Belastung der Grundstückseigentümer soll ein Anreiz entstehen das Grundstück rasch seiner planmäßigen Nutzung zuzuführen oder zu verkaufen um somit Neuausweisungen zu reduzieren. In der Schweiz wird der Planwertausgleich zur Baulandmobilisierung seit einigen Jahren erfolgreich eingesetzt (Schadt und Knoth 1993).

Die steuerlichen Einnahmen, welche durch den Planwertausgleich erzielt werden, können beispielsweise zur Finanzierung des ÖVs verwendet werden (Wegener Zentrum, 2010).

6.3.5 Verursachergerechte Infrastrukturbeiträge

Mehrere Studien (vgl. z.B. Doubek und Zanetti 1999, Suter et al. 2000, Fackler 2007) belegen empirisch, dass die Infrastrukturkosten sehr stark von der Siedlungsstruktur und der Bebauungsdichte abhängen. Ein Teil der Infrastrukturkosten wird von der öffentlichen Hand getragen, zum anderen heben Gemeinden zur weiteren Finanzierung Anschlussbeiträge und

Benützungsgebühren ein. Die Höhe der Gebühren unterscheidet nach den Regelungen von Land und Gemeinde und als Bemessungsgrundlage dienen häufig Bruttogeschoßflächen und Anzahl Personen je Haushalt. Die Gebührenhöhe ist generell unabhängig von der Siedlungsdichte und somit werden Siedlungsstrukturen mit hohem Erschließungsaufwand quersubventioniert (Doubek und Zanetti 1999, Suter et al. 2000, Fackler 2007).

Verursachergerechte Infrastrukturgebühren, welche von der Siedlungsdichte abhängig sind, beheben dieses Problem. Die Erschließungsbeiträge und die laufenden Benützungsgebühren sind daher so auszugestalten, dass jene Grundstückseigentümer in gering verdichtetem Siedlungsgebiet für die höheren Infrastrukturkosten aufkommen und damit eine verursachergerechte Finanzierung des Infrastrukturnetzes garantiert ist (Ord.Eff, 2009).

6.3.6 Ökologisierung des Finanzausgleichs

Nachdem Finanzmittel an die Gemeinden größtenteils nach der Zahl der Einwohner verteilt werden, besteht ein Anreiz für Gemeinden verstärkt Bauland auszuweisen und damit Einwohner zu gewinnen, um so das kommunale Budget zu verbessern. Um den interkommunalen Wettbewerb um Einwohner einzudämmen, ist es sinnvoll, die Zuteilung der Finanzmittel zum Teil auch nach ökologischen Kriterien (z.B. nach Siedlungsdichte, Flächenverbrauchsrate oder Kfz-Pendlerquote) vorzunehmen (Wegener Zentrum, 2010).

Als ökologische Indikatoren könnten die Siedlungsdichte, Flächenverbrauchsrate, Ausweisung von Schutzgebieten (z.B.: Naturschutz, Trinkwasserschutz) und Gebiete für Abwasser- und Abfallentsorgung, Nachverdichtung und Flächenrecycling herangezogen werden (siehe Jörisen und Coenen, 2006; Schröter und Ring, 2006).

6.3.7 Reform der Bodenwertabgabe

Die Bodenwertabgabe entspricht einer Sachsteuer auf unbebaute Grundstücke und beträgt jährlich 1% des Gesamtwertes ab einem Einheitswert von 14.600 Euro. Ziel der Abgabe ist die Baulandmobilisierung und damit einhergehend die Reduktion der Neuausweisungen (BMF 2008). Der Steuersatz von 1% ab dem Freibetrag von 14.600 Euro ist zu gering um eine Lenkungswirkung zu erzielen. Aus diesem Grund wird eine pauschale Anhebung des Einheitswertes vorgeschlagen (Prettenthaler et al., 2004). Dadurch wird Belastung von unbebautem Bauland durch die Bodenwertabgabe erhöht. Zudem wird in Köppl und Steininger (2004) eine Senkung des Freibetrages vorgeschlagen, um unbebautes Bauland zu verteuern und so einer raschen, planmäßigen Nutzung zuzuführen.

6.3.8 Handelbare Flächenausweisungsrechte

Durch das System handelbarer Flächenausweisungsrechte sind Gemeinden in ihrem Wirkungskreis beschränkt und können Siedlungsflächen nur dann ausweisen, wenn sie neben der Einhaltung der örtlichen Planungsvorschriften auch im Besitz ausreichender Flächenausweisungskontingente sind. Gemeinden können mit diesen Zertifikaten je nach Bedarf handeln und so entsteht ein Markt für den Handel der Ausweisungskontingente, auf dem nicht benötigte Kontingente angeboten bzw. gekauft werden können. Dies hat eine Redukti-

on des Flächenverbrauchs zu Folge und die Siedlungsentwicklung kann in eine gewünschte Richtung gelenkt werden (Walz und Küpfer 2005).

Die Einführung von handelbaren Flächenausweisungsrechten verursacht einerseits im Vorfeld Planungskosten für die Konzeptentwicklung, andererseits ist der Betrieb einer Flächenzertifikatsbörse, über die der Kauf und Verkauf der Zertifikate abgewickelt wird, mit laufenden Kosten verbunden. Die dafür anfallenden Kosten können an dieser Stelle nicht abgeschätzt werden (Klimaschutztagung Land Steiermark, 2010).

6.4 Analyse der Handlungsoptionen

In diesem Abschnitt werden die zuvor beschriebenen Instrumente anhand der Raumordnungskriterien aus der in Kapitel 2.2 erstellten Kriterienmatrix bewertet. Folgende zentrale Fragestellungen liegen der Analyse zugrunde:

- Welche Kriterien werden in den ermittelten Instrumenten angesprochen?
- Wer sind die regelnden, ausführenden und konsumierenden Akteure?

6.4.1 Stärkung der überörtlichen Raumplanung

Die durch die Stärkung der überörtlichen Raumplanung verbindlichen Regelungen und Vorgaben für Gemeinden bei der Flächenwidmung sprechen folgende Kriterien an: Funktionsmischung, Nähe, Wegekombination, Verkehrsmittel, Siedlungsdichte, Versiegelung, Vornutzung sowie Gebäudequalität und Bauform.

Als regelnder Akteur agiert das Land. Ausgeführt werden die Vorgaben von Gemeinde bzw. regionalen Verbänden und Bezirken. Konsument ist einerseits die Gemeinde, welche bei der Widmung eingeschränkt ist, und andererseits der/die GrundstückseigentümerIn, deren Baufreiheit ebenso limitiert ist.

6.4.2 Standortplanung und Widmung von Betriebs- und Gewerbeflächen

Dieses Instrument zielt auf Gewerbe und Industrie ab und betrifft somit folgende Kriterien: Funktionsmischung, Clusterbildung, Branchenbildung, Wegekombination, Verkehrsmittel, Arbeitsplatzdichte sowie Versiegelung.

Die Vorgaben vergibt das Land bzw. der Bund. Überwachung und Ausführung übernehmen die jeweiligen Gemeinden. Betroffen von der Regelung sind Unternehmen, Gewerbe und Wirtschaftsbetriebe.

6.4.3 Lagekriterien für die Wohnbauförderung

Die Gewährung und Höhe der Wohnbauförderung von Lage- und Erreichbarkeitskriterien abhängig zu machen wirkt auf folgende Kriterien: Funktionsmischung, Nähe, Wegekombination, Verkehrsmittel, Siedlungsdichte, Versiegelung, Gebäudequalität und Bauform sowie Raumwärme und Kühlung.

Geregelt und ausgeführt wird die Wohnbauförderung vom Land. Betroffene Akteure sind Grundstücks- und Eigenheimbesitzer. Mieter werden hier nicht als Akteure angeführt. Diese können zwar Wohnbeihilfe beziehen haben aber keinen Einfluss auf das Wohnbauprojekt (diese Entscheidung obliegt dem Besitzer).

6.4.4 Planwertausgleich

Die Abschöpfung der Wertsteigerung eines Grundstücks ist eine Maßnahme zur Baulandmobilisierung und betrifft somit nur eine geringe Anzahl an Kriterien: Siedlungsdichte, Versiegelung. Ausführung und Regelung liegt in Landeskompetenz. Konsumenten sind Grundstücksbesitzer.

6.4.5 Handelbare Flächenausweisungsrechte

Die Einschränkung der Flächenwidmungen für die Gemeinde beeinflusst: Siedlungsdichte und Versiegelung. Da dieses Instrument noch kein bestehendes ist, kann die Regelung entweder vom Bund oder Land übernommen werden. Die Zertifikate können für jede Gemeinde, das Land oder den Bezirk ausgegeben werden. Als Konsumenten fungieren die Gemeinden.

6.4.6 Verursachergerechte Infrastrukturbeiträge

Verursachergerechte Infrastrukturbeiträge beeinflussen durch die Kostenwahrheit folgende Kriterien: Nähe und Siedlungsdichte. Geregelt wird diese Maßnahme auf Bundesebene. Diese Regelungen können auf Landesebene ergänzt werden. Eingehoben werden die Beiträge von der Gemeinde bzw. Verbänden (z.B. Einhebung Wassergebühr durch Wasserverband). Betroffene Akteure sind Grundstücks- und Eigenheimbesitzer.

6.4.7 Ökologisierung des Finanzausgleichs

Der Einbezug ökologischer Indikatoren in den Finanzausgleich wirkt auf folgende Kriterien: Funktionsmischung, Verkehrsmittel, Siedlungsdichte, Versiegelung, Vornutzung sowie Gebäudequalität und Bauform. Geregelt wird der Finanzausgleich vom Bund. Die Verteilung läuft über Bund und Land. Gemeinden sind die betroffenen Akteure.

6.4.8 Reform der Bodenwertabgabe

Eine Neuberechnung der Bodenwertabgabe wirkt wie der Planwertausgleich bodenmobilisierend und beeinflusst dadurch ebenso wenige Kriterien: Siedlungsdichte sowie Versiegelung. Geregelt und Eingehoben wird die Bodenwertabgabe vom Bund. Betroffen ist der Grundstücksbesitzer.

6.5 Bewertung und Interpretation

In diesem Abschnitt wird die zuvor durchgeführte Instrumentenanalyse dargestellt und bewertet. Abbildung 41 zeigt das Ergebnis der Instrumentenanalyse nach Kriterien und Abbildung 40 stellt die zuständigen Akteure (Regelung, Ausführung, Konsument) dar. Die Kriterien Funktionsmischung, Clusterbildung, Branchenmischung, Wegekombination, Verkehrsmittel, Siedlungsdichte, Arbeitsplatzdichte, Versiegelung, Vornutzung und Bauweise und Bauform werden von mindestens einer Maßnahme geregelt. Tabelle 18 zeigt die Rangfolge der betroffenen Kriterien sowie deren Rolle im System. Siedlungsdichte und Versiegelung sind mit 7 Maßnahmen die am häufigsten betroffenen Kriterien. Die Siedlungsdichte ist ein aktives Kriterium und beeinflusst somit andere Kriterien, allen voran Erreichbarkeit und Funktionsmischung, stark. Folglich können Kriterien wie Weglänge und Wegdauer über die Siedlungsdichte beeinflusst werden und es spielt keine Rolle, dass diese nicht direkt von den Instrumenten betroffen sind. Hingegen sind Weglänge, Wegdauer, Ressourcendichte, technologische Dichte, Topographie, Lage, Dichte und Umfeldgestaltung nicht von den Instrumenten betroffen.

Tabelle 18: Rangfolge der betroffenen Kriterien mit deren Rolle im System

KRITERIUM	Häufigkeit	Rolle im System
Siedlungsdichte	7	aktiv
Versiegelung	7	passiv
Funktionsmischung	4	aktiv
Nähe	4	kritisch
Verkehrsmittel	4	passiv
Wegekombination	3	puffernd
Gebäudequalität und Bauform	3	kritisch
Vornutzung (Brown/Greenfield)	2	puffernd
Clusterbildung	1	kritisch
Branchenmischung	1	puffernd
Arbeitsplatzdichte	1	kritisch

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 19 zeigt die Rolle im System von Kriterien, die nicht von den Maßnahmen betroffen sind. Mit Ausnahme der Standortkriterien (Topographie, Lage und Exposition) sind die Kriterien welche von keinem Instrument betroffen sind passiv oder puffernd. Die Standortkriterien sind aktiv, können von den Instrumenten aber nicht beeinflusst werden, da Topographie und Exposition naturgegeben sind. Die Analyse zeigt, dass bei Anwendung und Durchführung der Maßnahmen und Instrumente die wesentlichen Kriterien im System angesprochen werden (aktiv und kritisch) und folglich Potenzial aufweisen, um eine energieeffiziente Raumstruktur zu erreichen. Von den gegenwärtigen Regelungen aus dem Bereich Raumordnung und Raumplanung werden in zu geringem Ausmaß diese zentralen Kriterien angesprochen.

Tabelle 19: nicht von den Maßnahmen betroffene Kriterien und ihre Rolle im System

KRITERIUM	Rolle im System
Weglänge	passiv
Wegdauer	passiv
Ressourcendichte	puffernd
technologische Dichte	passiv
Topographie	aktiv
Lage	aktiv
Exposition	aktiv
Umfeldgestaltung	passiv

Quelle: eigene Bearbeitung

Weiters zeigt Abbildung 41, dass einige Instrumente wie beispielsweise Stärkung der überörtlichen Raumordnung und Ökologisierung des Finanzausgleichs eine Vielzahl an Kriterien betreffen. Andere Instrumente hingegen wie Planwertausgleich und Reform Bodenwertabgabe nur wenige Kriterien beeinflussen.

Die Analyseergebnisse zeigen Handlungsoptionen hinsichtlich einer räumlich-strategischen Gesamtplanung auf und weisen auf die Bedeutung marktwirtschaftlicher Anreize wie handelbare Flächenausweisungsrechte und Ökologisierung des Finanzausgleichs zur Erreichung einer energieeffizienten Raumstruktur hin. Ohne eine Förderung von Maßnahmen und Instrumenten die auf aktive Kriterien wirken und diese beeinflussen ist das Ziel einer energieeffizienten Raumstruktur nicht erreichbar, auch aus verkehrspolitischer Sicht nicht.

Abbildung 40: Instrumentenanalyse – Beurteilung der Maßnahmen nach zuständigen Akteuren

Instrumentenanalyse		Regelung	Ausführung	Kosument	AKTEURE
Förderung einer effizienten Raumstruktur	Stärkung der überörtlichen Raumplanung	Land	Land/ Regionen	Gemeinde/ Grundstücksbesitzer	
	Standortplanung und Widmung von Betriebs und Gewerbeflächen	Land	Gemeinde/ Land	Unternehmen, Wirtschaftsbetriebe, Gewerbe	
	Lagekriterien für die Wohnbauförderung	Land	Land	Grundstücks- eigentümer/ Haushalt	
	Planwertausgleich	Land	Land	Grundstücksbesitzer	
	Verursachergerechte Infrastrukturbeiträge	Bund	Gemeinde/ Verband	Grundstücksbesitzer	
	Ökologisierung des Finanzausgleichs	Bund	Land	Gemeinde	
	Reform der Bodenwertabgabe	Bund	Bund	Grundstücksbesitzer	
	Handelbare Flächenausweisungsrechte	Land/ Bund	Land/ Regionen	Gemeinde	

Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 41: Instrumentenanalyse – Beurteilung der Maßnahmen nach den Kriterien

		Raumordnung																	
		(De)Zentralität					Erreich-		Dichte			Fläche		Standort					
		Funktionsmischung	Nähe	Clusterbildung	Branchenmischung	Wegekombination	Verkehrsmittel	Weglänge	Wegdauer	Siedlungsdichte	Arbeitsplatzdichte	Ressourcendichte	technologische Dichte	Versiegelung	Gebäudequalität und Bauform	Topographie	Lage	Exposition	Umfeldgestaltung
Instrumentenanalyse		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19
Förderung einer effizienten Raumstruktur	Stärkung der überörtlichen Raumplanung																		
	Standortplanung und Widmung von Betriebs und Gewerbeflächen																		
	Lagekriterien für die Wohnbauförderung																		
	Planwertausgleich																		
	Handelbare Flächenausweisungsrechte																		
	Verursachergerechte Infrastrukturbeiträge																		
	Ökologiesierung des Finanzausgleichs																		
	Reform der Bodenwertabgabe																		

betroffen

nicht betroffen

 betroffen  nicht betroffen

Quelle: eigene Darstellung

Eine Auflistung der für die analysierten Instrumente zuständigen Akteure erfolgt in Abbildung 40. Ein Großteil der Instrumente wird auf Landesebene geregelt und auf Landes- bzw. Gemeindeebene ausgeführt. Auch diese Analyse zeigt den Bedarf einer räumlich-strategischen Gesamtplanung sowie eines generellen Ordnungs- und Funktionsrahmen.

7 Handlungsbedarf und Handlungsoptionen – Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung

7.1 Bedarf nach einer räumlich-strategischen Gesamtplanung

Die stürmischen Veränderungen der letzten beiden Jahrhunderte, insbesondere die industrielle Revolution, die gewaltigen Fortschritte in der Medizin und die Grüne Revolution in der Landwirtschaft, haben die Menschheit zum ersten Mal in der Entwicklungsgeschichte global zu einem „Mitspieler der Natur“ gemacht. Ungeheure Rohstoffentnahmen, das Aufbrechen globaler Stoffkreisläufe für Kohlenstoff (durch den Einsatz fossiler Ressourcen), Stickstoff (durch den durchschlagenden Erfolg des Haber-Bosch Verfahrens zur Bereitstellung von Dünger) und Phosphor (durch den massiven Abbau als Düngemittel) aber auch großräumige Verschmutzungen von Böden, Seen, Flüssen Meeren und der Luft kennzeichnen den metabolischen Aspekt dieser Entwicklung. Das Ausfischen der Meere, der Verlust von natürlichen Lebensräumen (wie Feuchtgebieten und Regenwäldern) zu Gunsten landwirtschaftlicher Flächen, Siedlungen und Infrastrukturbauten, massive Eingriffe in den Wasserhaushalt durch Landwirtschaft und Bodenversiegelung stellen den qualitativen Aspekt dar. Klimawandel, Verlust von Biodiversität und langfristiger Verlust der Bodenfruchtbarkeit ganzer Landstriche sind die bereits heute erkennbaren Gefahren, die sich aus diesem menschlichen „Mitspielen“ ergeben.

Diese Gefahren sind global und bedrohen die weitere Menschheitsentwicklung existentiell. Daher ist es eine wesentliche Aufgabe des 21. Jahrhunderts diesen Gefahren Herr zu werden und die Entwicklung des Zusammenwirkens von Natur und menschlicher Gesellschaft auf Nachhaltigkeit auszurichten. Denn wenn die Lebensgrundlagen zerstört sind ist eine weitere Diskussion über soziale und wirtschaftliche Entwicklung sowohl unnötig als auch sinnlos. Aus diesem Grund sind sowohl der wirtschaftliche als auch der soziale Diskurs des 21. Jahrhunderts nur im Rahmen der globalen Daseinssicherung zu sehen. Diese Daseinssicherung stellt somit den übergeordneten Rahmen für alle menschlichen Handlungen dar – alle anderen Handlungsaspekte, Planungsziele und Entwicklungsbereiche müssen sich den Anforderungen dieser übergeordneten Zielsetzung zwangsläufig unterordnen. Dies gilt für politisches Gestalten ebenso wie für wirtschaftliche Planung und gesellschaftlichen Wandel.

Viele Aspekte der angesprochenen Daseinssicherung haben eindeutige räumliche Konnotationen und geben menschlichem Handeln im Raum Struktur und Grenze. Dies gilt besonders für die Nutzung erneuerbarer Ressourcen und damit für jedes zukünftige Energie- und Ressourcensystem. Notgedrungen muss eine zukünftige nachhaltige Gesellschaft besonders auf erneuerbare Ressourcen zurückgreifen, will sie den existentiellen Gefahren aufgerissener globaler Stoffkreisläufe (etwa dem Klimawandel) wirksam begegnen. Damit müssen sich aber alle herkömmlichen Instrumentarien der Gestaltung des Raumes (etwa die „klassische“ Raumplanung und staatliche Interventionen im Raum wie Agrarförderungen, Wohnbauförderung etc.) den räumlichen Zielsetzungen und Handlungsvorgaben einer umfassenden Daseinssicherung unterwerfen. Umgekehrt sind aber auch die Vorgaben einer solchen umfas-

senden Daseinssicherung durch die globale Notwendigkeit legitimiert und nicht verhandelbar. Raumplanung und Fördersysteme setzen dann lediglich globale Vorgaben um. Die operationale Ausgestaltung der Umsetzung kann dabei durchaus an örtliche Gegebenheiten angepasst werden etwa im Rahmen subsidiärer Gesetzgebung, nicht aber der Zielkatalog und der Zwang, diese Ziele zu erreichen. Diese Aspekte der Ressourcenwirtschaft und der Sicherung des ökologischen Gleichgewichtes im räumlichen Handeln sind damit der nationalen und sub-nationalen Gesetzgebung weitgehend entzogen.

Durch diese übergeordnete Rolle der Daseinssicherung werden aber auch Grundlagen der Diskussion über Raumentwicklung angegriffen, die aus einer Zeit stammen, in der die Notwendigkeit der Durchsetzung dieser Daseinssicherung nicht erkannt wurde. Eine dieser Grundlagen stellt das Konzept der Bereitstellung eines gleichen (raumungebundenen) Entwicklungspotentials an jedem Ort dar. Dieses Konzept ist nicht mehr haltbar, da die übergeordnete Zielsetzung nachhaltiger Einpassung gesellschaftlicher Entwicklung in die Ökosphäre eine viel stärkere Ausdifferenzierung der Funktionen unterschiedlicher Raumtypen erfordert. Dieser Fragestellung ist der folgende Abschnitt gewidmet.

7.2 Genereller Funktionsrahmen für unterschiedliche Raumtypen

Eine nachhaltige und im Wesentlichen auf Basis erneuerbarer Ressourcen aufbauende Wirtschaftsform muss in ihrer Raumordnung eine Neudefinition der Funktionen einzelner Raumtypen beachten. Diese Forderung erwächst aus den inhärenten Charakteristika erneuerbarer Ressourcen, insbesondere aus der Dezentralität ihrer Bereitstellung, ihrer meist geringen Transportdichte (sofern es sich um stoffliche Ressourcen handelt) und der Notwendigkeit, menschliches Handeln in die natürlichen Stoffkreisläufe einzugliedern.

In diesem Projekt werden die folgenden Raumtypen unterschieden:

- Kernstadt/urbanes Zentrum,
- suburbaner Raum,
- Kleinstadt als Zentrum im ruralen Umfeld,
- ländlicher Raum.

Grob gesprochen kommt der Kernstadt bzw. dem urbanen Zentrum dabei die Rolle des Hauptverbrauchers von Ressourcen und Energien sowie des Bereitstellers von komplexen Produkten zu, der suburbane Raum übernimmt die Rolle der Raumreserve und eine Versorgungsfunktion für die Stadt, die Kleinstadt übernimmt die Funktion der Konversion von erneuerbaren Ressourcen zu standardisierten und transportablen Commodities (Halbfertigprodukten und Massenprodukten) aus erneuerbaren Ressourcen und der ländliche Raum verwaltet die Hauptressource nachhaltiger Entwicklung, die produktive Fläche.

Eine feingliedrigere Funktionszuteilung zu Raumtypen aus der Sicht einer nachhaltigen Ressourcenwirtschaft wird dabei durch die Anforderungen an die Produkte und Energieformen wesentlich mitbestimmt. Dabei kann (zumindest für den Fall entwickelter Industriestaaten) davon ausgegangen werden, dass Energie in verschiedenen Formen über leistungsfähige

und „smarte“ Netze bereitgestellt wird. Diese Netze werden naturgemäß (wie bereits jetzt) unterschiedlich dicht und weiträumig sein, in jedem Fall aber nicht nur Energie von (teilweise auch dezentralen) Bereitstellern zu Verbrauchern leiten, sondern auch Informationsaustausch zur effizienten Anpassung des Verbrauchs an das Angebot bieten. Letzteres ist besonders wichtig, wenn kostspielige und ineffiziente Speicherung von Energie minimiert werden soll. Die folgende Tabelle 20 gibt Aufschluss über die Netzeigenschaften für Energienetze, die der hier dargestellten Funktionszuordnung für Raumtypen zugrunde liegen. Dabei ist zu beachten, dass die übergeordneten Netze immer auch der Versorgung der untergeordneten Netze dienen.

Tabelle 20: Netzeigenschaften für Energienetze

Energieform		Dichte	Reichweite	Einspeisung	Nutzer
Elektrizität	Niederspannung	sehr hoch	10 km	überall	überall
	Mittelspannung	hoch	50 km	überall	überall
	Hochspannung	mittel	500 km	international, Stadt Suburbaner Raum Kleinstadt	Stadt Suburbaner Raum Kleinstadt
Gas	Niederdruck	sehr hoch	20 km	Stadt, Suburbaner Raum, Kleinstadt Punktuell Land	Stadt Suburbaner Raum Kleinstadt
	Hochdruck	sehr gering	1.000 km	international, Stadt	Stadt
Wärme		sehr hoch	10 km	überall	überall
Öl		sehr gering	1.000km	international, Stadt	Stadt

Quelle: eigene Darstellung

Stoffliche Produkte können folgendermaßen eingeteilt werden:

- Frischprodukte (insbesondere hochwertige Lebensmittel), die nur kurze Transportwege zulassen;
- Commodities, d.h. leicht transportable, standardisierte Massengüter als Grundlage zur Weiterveredelung;
- Komplexe Fertigprodukte (z.B. Industrieprodukte), die aus Commodities mit großem Wissens- und Investitionseinsatz hergestellt werden.

Entlang dieser groben Gütereinteilung ergibt sich für die einzelnen hier dargestellten Raumtypen erneut eine Zuteilung der Bereitstellungsfunktion:

Tabelle 21: Zuteilung von Güterbereitstellungen an die Raumtypen

Produkt	Abnehmer	Bereitsteller
Frische Produkte	Kernstadt	suburbaner Raum
	suburbaner Raum	suburbaner Raum
	Kleinstadt	ländlicher Raum
	ländlicher Raum	ländlicher Raum
Commodities	alle	Kleinstadt
Ressourcen für Commodities	Kleinstadt	ländlicher Raum
Komplexe Fertigprodukte	alle	Kernstadt
		suburbaner Raum

Quelle: eigene Darstellung

Werden diese Funktionszuweisungen auf der Basis einer nachhaltigen Ressourcenwirtschaft mit den Grundfunktionen der Raumtypen verschnitten, so lassen sich Anforderungen ableiten, die als Planungszielsetzungen herangezogen werden können. Tabelle 22 fasst diese Anforderungen als raumtypenspezifische Leitbilder einer energieoptimierten Raumplanung aus den Gesichtspunkten einer umfassenden Energie- und Rohstoffplanung zusammen.

Tabelle 22: Leitbilder einer energieoptimierten Raumplanung für Raumtypen

Kernstadt/urbaner Raum		suburbaner Raum		Kleinstadt		ländlicher Raum	
Grundfunktion	Zielsetzung	Grundfunktion	Zielsetzung	Grundfunktion	Zielsetzung	Grundfunktion	Zielsetzung
Lebensraum für Mehrheit der Bevölkerung	Höchste Lebensqualität	Flächenreserve für Stadt	Höchste logistische Effizienz für Menschen und Güter	Attraktiver Lebensraum für dezentrale Industriegesellschaft	Hohe Lebensqualität	Ausreichende Bevölkerungsdichte für Primärproduktion und Erhaltung der Grundversorgung	Grundversorgung Güter (täglicher Bedarf) Bildung (Primärer Sektor) Sozial Kultur
	Ausreichendes Freizeitangebot		Hervorragendes Freizeitangebot				
	Hohe Umweltqualität		Hohe Umweltqualität		Höchste Umweltqualität		
	Vollversorgung Güter Bildung (bis Tertiärer Sektor Sozial (Gesundheit/ Pflege) Kultur Forschung		Grundversorgung Güter (täglicher Bedarf) Bildung (Primärer Sektor) Sozial Kultur		Versorgung im gehobenen Bereich: Güter Bildung (bis Sekundärbereich) Sozial Kultur Forschung	Rekreatationsraum	Höchste Umweltqualität Ausreichende touristische Infrastruktur
Haupt Energie/ Ressourcennutzer	Höchste Nutzungseffizienz		Höchste Nutzungseffizienz		Niedrigster ökologischer Druck bei Nutzung und Konvertierung		Maximale Flächeneffizienz
	Niedrigster ökol. Druck in Nutzung und Bereitstellung		Niedrigster ökol. Druck in Nutzung und Bereitstellung				Maximale langfristige Flächenproduktivität
	Niedrigster Ressourcenverbrauch		Niedrigster Ressourcenverbrauch				Stabile Ökosysteme
Bereitsteller für Komplexe Fertigprodukte	Höchste Ressourcenumwandlungseffizienz	Flächenreserve für komplexe Fertigproduktbereitstellung	Höchste Ressourcenumwandlungseffizienz	Ressourcenkonvertierung	Vernetzung der Versorgungsnetze	Langfristige Ressourcenbereitstellung	Höchste Logistikeffizienz für erneuerbare Ressourcen und Konversionsnebenprodukte
	Gesellschaftliche Interaktion	Versorgung der Stadt und Drehscheibe zwischen Stadt und Land	Höchste Flächeneffizienz				Kein Ressourcenimport
	Internationale Anbindung		Max. Flächenproduktivität				

Quelle: eigene Darstellung

Bei Verschneidung dieser Ziele mit den aktiven Kriterien ergibt sich folgende Bedeutung zur Erfüllung der jeweiligen Planungsziele. Die Kriterien Lage, Exposition, Topographie spiegeln im Wesentlichen die Hauptkategorie Standort wieder, sodass diese drei Kriterien entsprechend zusammengefasst werden. Die Zieldefinition erfordert es, dass das Kriterium Funktionsmischung im Vergleich zur ursprünglichen systemanalytischen Betrachtungsweise vertieft und nach Raumtypen weiter ausdifferenziert werden muss: Funktionsmischung ist dadurch zu konkretisieren, um insbesondere im Bereich Ver- und Entsorgung sowie Arbeiten die Funktionen als Ressourcen-Warenbereitstellung und Tätigkeiten nach Wirtschaftssektoren weiter aufzugliedern. Ebenso ist das Kriterium Standortwahl zu erweitern, und zwar um Aspekte der Minimierung von Nutzungskonflikten und Umweltfolgen sowie der Situierung von ökologischen Ausgleichsflächen und Erholungsflächen.

7.2.1 Kernstadt

Funktionsmischung

Die Bedeutung der Funktionsmischung ist sehr hoch, um Vollversorgung herzustellen, technische Effizienz zu ermöglichen (z.B. Ausgleichen von Dynamiken des Verbrauchs und der Produktion) sowie ökonomischen Betrieb von (Versorgungs-)Infrastrukturen und Verkehr zu gewährleisten. Die substanzielle Primärproduktion von Ressourcen ist auf einzelne Produktgruppen (z.B. Gemüse, Obst, Sonderkulturen) beschränkt. Versorgung bedeutet hier vor allem eine Transport- und Verteilungsfunktion von Waren (d.h. verarbeiteten Primärressourcen) und ist daher vor allem dem tertiären Sektor zuzuordnen. Entsorgung ist eine Sammel- und Transportaufgabe gekoppelt mit einem stofflichen Recycling und einer thermischen Reststoffverwertung, die einen substanziellen Beitrag zur Energieversorgung der Stadt leistet. Funktionsmischung ermöglicht, den Personenverkehr möglichst im Umweltverbund sicherzustellen. Damit ist Funktionsmischung eine Vorbedingung für höchste Nutzungseffizienz. Thermische Verwertung dient dazu, Ressourcenverbrauch zu reduzieren, indem z.B. fossile Rohstoffe zunächst stofflich und dann energetisch genutzt werden.

Dichte

Siedlungs- und Arbeitsplatzdichte sind in der Stadt sehr hoch und damit dementsprechend bedeutend, um auch aufwändige (Versorgungs-)Infrastrukturen wie Energie, spezialisierte soziale Infrastruktur, öffentlichen Verkehr etc. ökonomisch effizient aufrecht erhalten zu können sowie Agglomerationsvorteile bei ökonomischen Aktivitäten zu lukrieren. Dies ist der Zielsetzung höchster Nutzungseffizienz zuzuordnen. Des Weiteren wird durch Dichte der Flächenverbrauch und somit auch tendenziell der ökologische Druck reduziert. Dichte ermöglicht auch das Freihalten von Erholungsflächen sowie ökologischen Ausgleichsflächen einerseits, hat jedoch auch Grenzen zur Erreichung von Lebensqualität im Wohnquartier andererseits.

Standort

Die Bedeutung des Standortes von Bauten und Anlagen liegt in der Detailkomplexität, um den Energieverbrauch gemäß den örtlichen Gegebenheiten gering zu halten, was dem Zielbereich der höchsten Nutzungseffizienz zuzuordnen ist und in konkreten Projektsituationen

umzusetzen ist; auf der Systemebene ist zwar die Wahl, sich innerhalb des Stadtgebietes anzusiedeln bedeutend, jedoch die detaillierte Standortwahl sekundär. Die Standortwahl dient weiters der Minimierung von Nutzungskonflikten sowie der Sicherung von ökologischen Ausgleichsflächen und Erholungsflächen.

Rohstoffe

Die Produktion der Rohstoffe für die Energieversorgung ist für die Stadt aufgrund der eingeschränkten Optionen wenig bedeutend, da es sich dabei im Wesentlichen um Solarenergienutzung und Reststoffnutzung handelt und kaum weitere Optionen zur Auswahl stehen. Die Ressourcennutzung jedoch hat dem Postulat der höchsten Nutzungseffizienz zu folgen, was Kaskaden- und Mehrfachnutzung bedingt. Die eingesetzten Ressourcen bestimmen grundsätzlich auch den vom Produktions- und Nutzungssystem verursachten ökologischen Druck. Entsprechend dem Ziel des niedrigsten ökologischen Drucks ist daher eine klare Präferenz für den Einsatz erneuerbarer Rohstoffe gegeben, die in die Kernstadt zu importieren sind.

7.2.2 Suburbaner Raum

Funktionsmischung

Die Funktionsmischung im suburbanen Raum ist im Hinblick auf die Grundfunktion der Flächenreserve für die Stadt und der Versorgung der Stadt zu sehen. Dies bedeutet in der Primärproduktion die Herstellung von Frischeprodukten für die Stadt und den Eigenbedarf entsprechend den Zielsetzungen höchster Flächeneffizienz und maximaler Flächenproduktivität (ähnlich den Zielsetzungen des ländlichen Raums) innerhalb der gegebenen Umweltkapazitätsgrenzen. Im Sinne der Flächenreserve für die Kernstadt bedeutet dies andererseits aber auch die Bereitstellung komplexer Fertigprodukte (unter der Zielsetzung höchster Ressourcenumwandlungseffizienz ähnlich der Kernstadt). Im Hinblick auf die Grundversorgung richtet sie sich an den Zielsetzungen des ländlichen Raumes aus, weil sie in der gehobenen Versorgung zum urbanen Zentrum hin orientiert ist. Demgemäß ist die Übernahme von Versorgungsfunktionen durch Errichten von Einkaufs- und Freizeitzentren vor den Toren der Kernstädte langfristig zurückzunehmen. Ökologische Ausgleichsflächen und Erholungsflächen sind für die Kernstadt und den suburbanen Raum selbst bereitzustellen.

Dichte

Die Siedlungsdichte ist den Grundfunktionen Flächenreserve für die Stadt sowie Primärproduktion für die Versorgung der Stadt (Zielsetzung höchste Flächeneffizienz) unterzuordnen und daher möglichst hoch zu halten. Gleichzeitig ermöglicht dies auch die Erreichung des Zieles höchster logistischer Effizienz für Personen- und Güterverkehr.

Standort

Der Standort ist insofern bedeutend, als dass Lagekriterien in dichten und funktionsgemischten Gebieten an leistungsfähigen Verkehrsmitteln des Umweltverbundes zur Erzielung von Effizienz nötig sind. Im Themenkomplex der Flächenreserve für komplexe Fertigproduktherstellung ist die Standortwahl von industriellen und gewerblichen Produktionsanlagen auch an den Trassen überregionaler Verteilungsnetze (Elektrizität, Gas, Wärme, Verkehr) auszurichten.

Rohstoffe

Die Rohstoffproduktion ist als hoch bedeutend einzuschätzen, vor allem was die Produktion von Frischeprodukten für die Bevölkerung der Stadt und des suburbanen Raumes bzw. die autonome Produktion von Energie anlangt, weniger jedoch was die Produktion von Commodities betrifft.

7.2.3 Kleinstädte im ländlichen Raum

Funktionsmischung

Funktionsmischung in den Kleinstädten im ländlichen Raum ist dahingehend zu interpretieren, dass sie als die Drehscheiben zur Rohstoffverarbeitung im Bereich Commodities auszubauen sind. Funktionsmischung bedeutet somit eine Knotenfunktion der Netze (z.B. Information, Elektrizität, Verkehr, Fernwärme). Weiter haben Kleinstädte im ländlichen Raum über die Arbeitsplatz- und Versorgungsfunktionen für die regionale Bevölkerung zu verfügen (im Gegensatz zum suburbanen Raum, der in vielen dieser Aspekte zur Kernstadt hin orientiert ist) und auch die Innovationskraft durch Forschung und Entwicklung im Bereich der Commodity-Bereitstellung darzustellen hat. Damit wird den Zielsetzungen als attraktiver Lebensraum der dezentralen Industriegesellschaft einerseits und den Zielsetzungen der Ressourcenkonvertierung (insbesondere höchste Effizienz der Konvertierung und der Versorgungsnetze) entsprochen. Die Kleinstadt stellt hierbei selbst ausreichend Potenzial her, um z.B. Reststoffe bzw. Restenergien verwerten zu können, aber gleichzeitig für den überregionalen Bedarf Commodities produzieren zu können. Im Bereich der Verknüpfung der Daseinsgrundfunktionen erfüllt die Funktionsmischung in der ländlichen Kleinstadt insbesondere die Zielsetzung der hohen Lebensqualität durch Fußläufigkeit.

Dichte

Siedlungsdichte erfüllt in der Kleinstadt die Funktion den Transport im Umweltverbund zu organisieren. Durch die vielfache Fußläufigkeit der Wege bzw. mit dem Rad zu bewältigende Distanzen besteht der Druck, öffentlichen Verkehr anzubieten weniger für die Abwicklung des Binnenverkehrs, sondern des regionalen und überregionalen Verkehrs. Ein wesentlicher Aspekt entsprechend der Zielsetzung der Verknüpfung der Versorgungsnetze ist die Herstellung von Dichte, um energieeffiziente leitungsgebundene Energieträger zu ermöglichen.

Standort

Die Bedeutung der Standortwahl ist ähnlich wie in der Kernstadt einzuschätzen.

Rohstoffe

Der Zielsetzung der ländlichen Kleinstadt als Mittelpunkt der Konvertierung erneuerbarer Ressourcen entsprechend basiert die Wirtschaft der ländlichen Kleinstadt auf den biogenen Rohstoffen aus dem umgebenden ländlichen Raum. Da biogene Rohstoffe oft geringe Haltbarkeit und Transportdichte aufweisen, ist die regionale Verarbeitung nahe am Produktionsort bedeutend („ecology of scale“). Durch die regionale Differenzierung des Rohstoffpotenzials ergeben sich auch regionale Unterschiede in den anzubietenden Halbfertig- und Fertig-

produkten. Die Eigenproduktion insbesondere im Bereich Solarenergie und thermische Verwertung ist wie in der Kernstadt zu behandeln.

7.2.4 Ländlicher Raum

Funktionsmischung

Die Bedeutung der Funktionsmischung im ländlichen Raum liegt in der Verzahnung der Ressourcenbereitstellung, der Sicherstellung der Grundversorgung (Nahversorgung, Kinderbetreuung, Schule etc.), der Funktion als Rekreationsraum, der Erhaltung der langfristigen Flächenproduktivität sowie der Erhaltung stabiler Ökosysteme. Dies bedeutet eine Funktionsmischung in der Primärproduktion, in der auch die Rückführung von Stoffen (Entsorgungsfunktion) inkludiert ist, um der Zielsetzung der langfristigen Flächenproduktivität sowie der Erhaltung stabiler Ökosysteme gerecht zu werden. Weiter dient Funktionsmischung zwischen einzelnen Produktionssparten und den jeweiligen Entsorgungsfunktionen (z.B. Biogas inkl. Güllerückführung) der höchsten Logistikeffizienz. Für die Siedlungsentwicklung bedeutet dies nutzungsgebundene Bauten sowie Grundversorgungs- und touristische Infrastruktur bereitzustellen.

Dichte

Die Wohnfunktion im ländlichen Raum hat sich an der primären Grundfunktion der langfristigen Ressourcenbereitstellung und hier vor allem der Zielsetzung der maximalen Flächeneffizienz sowie der stabilen Ökosysteme zu orientieren. Dies bedeutet, dass die Siedlungsdichte so hoch als möglich gehalten werden muss, um Flächen für Ressourcennutzung und ökologische Ausgleichsfunktion freizuhalten. Weiter ist sie bedeutend, um lokal effiziente Versorgungs- und Infrastruktursysteme insbesondere zur Erfüllung der Zielsetzung der höchsten Logistikeffizienz anbieten zu können.

Standort

Die Wahl des Standortes für die Funktionen Wohnen, Grundversorgung und Tourismusinfrastruktur hat sich ebenfalls der Zielsetzung der maximalen Flächeneffizienz sowie Logistikeffizienz unterzuordnen. Die Standortwahl ist daher auf bereits bestehende Siedlungskerne zu beschränken. Eine graduelle Erweiterung der produktiven Flächen bzw. der Flächen zur Erreichung der ökologischen Stabilität (etwa durch Rückentwicklung nicht genutzter oder untergenutzter Siedlungsgebiete) ist generell anzustreben.

Rohstoffe

Rohstoffe sind sehr bedeutend, da der ländliche Raum im Wesentlichen die Rohstofffunktion für die Nahrungsmittel-, Energie- und Industrieproduktion übernimmt und diese trägt, wenngleich auch die Weiterverarbeitung in der Regel nicht mehr am Produktionsort im ländlichen Raum stattfinden wird, um Größenvorteile der Produktionsanlagen („economy of scale“) zu nutzen. Ein Import von Primärrohstoffen sowie von fossilen Rohstoffen in den ländlichen Raum ist entsprechend der Zielsetzungen langfristig nicht zulässig.

7.3 Eckpunkte und Kerninhalte zur Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens

Eckpunkte und Kerninhalte zur Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens für eine energieoptimierte Raumplanung werden gemäß der bisher gewählten Vorgehensweise an den aktiven Systemelementen im Beziehungsgefüge Energie und Raumplanung orientiert, die gemäß den oben dargestellten Leitbildern einer energieoptimierten Raumplanung (vgl. Tabelle 22) in den unterschiedlichen Raumtypen verschiedene Ausprägungen haben. Für die jeweiligen Systemelemente wird auf den folgenden Seiten zunächst definiert, welche inhaltlichen Aspekte in den jeweiligen Raumtypen vorrangig zu beachten sind und weiter, welche Umsetzungspfade aus Sicht des Projektkonsortiums zielführend sind, um eine energieoptimierte Raumplanung zu erreichen. Da die in Tabelle 22 dargestellten Leitbilder für Raumtypen aus Sicht einer energieoptimierten Raumplanung die gedanklichen Grundpfeiler der Erarbeitung der im Folgenden vorgestellten Eckpunkte und Kerninhalte zur Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens für eine energieoptimierte Raumplanung sind, ist eine Realisierung der Vorschläge an die Vorbedingung gekoppelt, dass die Leitbilder in dieser oder ähnlicher Form verbindlich erklärt werden und alle Gemeinden nach bundeseinheitlichen Kriterien einem Raumtyp zugeordnet werden. Zuordnungen zu Raumtypen sind ein bekanntes Mittel der überörtlichen Raumplanung. Die vorhandenen Typisierungen setzen die genannten Leitbilder jedoch nicht um, sind in den Zielsetzungen für die einzelnen Raumtypen zu wenig verbindlich und folgen derzeit keinen bundeseinheitlichen Kriterien, sodass auf bestehende Zuordnungen zwar aufgebaut werden kann, diese jedoch den Leitbildern entsprechend zu adaptieren wären.

7.3.1 Funktionsmischung

Das Herstellen von Funktionsmischung ist seit langem Gegenstand der raumplanerischen Fachdiskussion. Aus verschiedenen Gesichtspunkten und in verschiedenen Leitbildern der Stadtentwicklung (z.B. der Ecocities, des New Urbanism uvm.) ist Funktionsmischung ein zentrales Element zur Herstellung von Lebensqualität und Verminderung des Umweltdrucks. Aus energetischer Sicht wird Funktionsmischung bis dato vor allem als Mittel der Verkehrsvermeidung gesehen, indem postuliert wird, dass alle Daseinsgrundfunktionen in einer fußläufigen Reisezeit von 30 Minuten erreicht werden sollen (Newman und Jennings, 2008). Der Aspekt, dass Funktionsmischung auch in der Versorgung mit netzgebundenen Infrastrukturen eine wesentliche Aufgabe hat, um Dynamiken und Gangkurven der Produktion erneuerbarer Ressourcen sowie deren Verbrauch anzugleichen, ist bis dato kaum Bestandteil der Diskussion.

Gemäß den oben definierten Leitbildern für energieoptimierte Raumplanung hat Funktionsmischung in den einzelnen Raumtypen eine unterschiedliche Bedeutung. In der **Kernstadt** heißt Funktionsmischung zum einen höchstrangige Infrastrukturen des spezialisierten Bedarfs, zum anderen für die BewohnerInnen Grundversorgung, Arbeitsplätze etc. in fußläufiger Distanz anzubieten. Durch die hohen EinwohnerInnendichten sind neben dem Zentrum auch multifunktionale Wohnquartiere anzustreben, die neben der Wohnfunktion auch frei-

raumbezogenes Erholen und ökologischen Ausgleich, Einkaufen, Dienstleistungs-betriebe, Gastronomie, emissionsarme bzw. -freie Klein- und Mittelbetriebe des produzierenden Sektors, Bildungseinrichtungen und teilweise auch Forschungseinrichtungen anzubieten. Damit können die Funktionen nach dem Prinzip der Nähe organisiert werden, wenn die Durchmischung eng ist, z.B. auch geschoßweise innerhalb der Gebäude. Das Zentrum unterscheidet sich vom multifunktionalen Wohnquartier vor allem dadurch, dass hier eher eine Konzentration von Verwaltungseinrichtungen sowie Kulturstätten, Gastronomie, Forschungseinrichtungen, Büro- und Einkaufsflächen etc. anzutreffen ist und die Wohnfunktion quantitativ geringer ausgeprägt ist. Eine Verflechtung der Wohn- und Zentrumsfunktionen mit Industrie- und Gewerbebezonen ist durch die Situierung an leistungsfähigen Achsen des öffentlichen Verkehrs zu erreichen, wie dies z.B. in „Ecocities“ oder im „transit oriented development“ gefordert wird. Die land- und forstwirtschaftliche Primärproduktion kann in der Kernstadt einen Deckungsbeitrag liefern, der als Ziel festzusetzen ist.

Im **suburbanen Raum** bedeutet Funktionsmischung ökologische Ausgleichsflächen für den suburbanen Raum selbst und die Kernstadt bereitzustellen, die Primärproduktion einschließlich eines Deckungsbeitrages für die Kernstadt zu forcieren sowie Raum für flächenintensive Industrie- und Gewerbegebiete bereitzustellen, was jedoch immer der Forderung der höchstmöglichen Flächeneffizienz genügen muss. Wohnen ist möglichst fußläufig an die Arbeits- und Grundversorgungsfunktion anzubinden bzw. an leistungsfähigen öffentlichen Verkehrsmitteln auszurichten, um Arbeitsfunktionen sowie Versorgungsfunktionen in der Kernstadt bzw. in den Industrie- und Gewerbebezonen des suburbanen Raumes in der 30 Minuten Reisezeitgrenze im Umweltverbund zu erreichen.

Die **Kleinstadt im ländlichen Raum** ist dadurch gekennzeichnet, dass alle Funktionen grundsätzlich in fußläufiger Distanz einschließlich der Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen des gehobenen Bedarfs vorhanden sind. Durch die oben vorgestellten Leitbilder erhalten die Kleinstädte eine besondere Bedeutung für die Commodity-Produktion, und der Bedarf entsteht, diesbezüglich einschlägige Forschung, Entwicklung und Ausbildung anzubieten, sodass die Funktion Arbeiten in der ländlichen Kleinstadt gestärkt wird. Daher erhält auch die Vernetzung der Kleinstadt mit dem ländlichen Umland sowohl was den Gütertransport anlangt als auch den Personenverkehr (regionale Arbeitsplatzfunktion für die Bevölkerung der Kleinstadt und des umgebenden ländlichen Raumes) mit leistungsfähigem öffentlichem Verkehr ins Umland bzw. in die Kernstädte eine neue Bedeutung. Kleinstädte erfüllen eine wichtige Knotenfunktion zwischen verschiedenen Netzen der Energie- und Rohstoffversorgung.

Im **ländlichen Raum** ist das Hauptaugenmerk bezüglich Funktionsmischung auf unterschiedliche Arten der Primärproduktion zu legen. Versorgungsziele betreffen nicht nur die nächstgelegene Kleinstadt oder Kernstadt, sondern vor allem die Gesellschaft in ihrer Gesamtheit, sodass die kommunale Planung diesen Zielen unterzuordnen ist. Weiter hat der ländliche Raum wesentliche ökologische Ausgleichsleistungen zu erbringen sowie eine Erholungs- und Tourismusfunktion. Die Grundversorgung ist diesen Funktionen zuzuordnen, alle darüber hinausgehenden Versorgungsfunktionen werden in der ländlichen Kleinstadt oder in der Kernstadt gedeckt.

Umsetzungspfade für die Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens

Umsetzungspfade für Funktionsmischung sind vielfach in der nominellen Raumordnung zu sehen und beginnen bei der **Festlegung von Planungszielen und -grundsätzen**, die hier im Vergleich zum Bestand gemäß den obigen Darlegungen raumtypenspezifisch zu präzisieren sind. Weiters wird aus den Ausführungen evident, dass die Herstellung der Funktionsmischung nicht nur der kommunalen Planungsebene überlassen werden darf, sondern dass hier auch überörtliche Planungsebenen, vor allem die **Regionalplanung**, angesprochen sind. Die weitgehende Absenz einer ausreichend verbindlichen Regionalplanung in den untersuchten Fallbeispielen gibt Anlass, hier eine ambitioniertere Umsetzung einzufordern. Weiter können **Zulassungskriterien für die Erreichung von Funktionsmischung** bei Projekten in Bestand und Neubau definiert werden, wie etwa das Vorhandensein einer Funktion zur Umsetzung einer anderen. Beispiel dafür sind die Zentrumszonen in Niederösterreich, wodurch de facto die Errichtung von Einkaufsmöglichkeiten ab einer bestimmten Größenordnung an das Vorhandensein von Wohn- und anderen Funktionen gekoppelt ist. Zuletzt ist die grundsätzlich bekannte **Zonierung von Funktionen** z.B. durch Flächenwidmungsplanung geeignet, Funktionsmischung zu erreichen. Um hier eine entsprechende Treffsicherheit zur Einleitung neuer Entwicklungen zu erlangen, sind in die Zonierung auch Förderzielgebiete einzuschließen, in denen Wohnbauförderung, Agrarförderungen, Wirtschaftsförderungen, Naturschutzförderungen etc. gewährt werden, außerhalb dieser Zonen nicht. Auch **Förderzielgebiete** sind bekannt, vor allem auf EU-Ebene, in der bis dato vorliegenden Form zu großräumig, um entsprechende Steuerungswirkung im Sinne einer energieoptimierten Raumplanung erzielen zu können. Mit kleinräumigen Fördergebietsausweisungen im Detaillierungsgrad eines örtlichen Entwicklungskonzeptes können z.B. Unternehmen im tertiären Sektor in die Ortszentren bzw. Stadtzentren oder im sekundären Sektor an entsprechende Netzknoten gelenkt werden; Wohnnutzungen um die Ortszentren bzw. an leistungsfähigen öffentlichen Verkehrslinien angesiedelt und so ein langfristiger Rückbau von Zersiedelung erreicht werden; Versorgungsziele mit Nahrungsmitteln, biogenen Energieträgern und biogenen Industrierohstoffen umgesetzt werden; ökologische Ausgleichsfunktionen gesichert werden; u.v.m. Durch diese Maßnahme könnte auch die Treffsicherheit von Förderungen massiv erhöht werden. Dieser Vorschlag würde das Aufgabenspektrum der Raumplanung deutlich erhöhen und eine Koordination mit weiteren staatlichen Aufgaben erfordern. Ein weiteres Finanzinstrument zur Erreichung von Zielen energieoptimierter Raumplanung über die Funktionsmischung hinaus wäre die Ökologisierung des **Finanzausgleichs** (vgl. Kapitel 6).

7.3.2 Dichte

Die Siedlungsdichte ist in allen Raumtypen grundsätzlich gleich zu behandeln, gilt es doch auf der Ebene einzelner Wohnquartiere Flächeneffizienz herzustellen, Produktions-, ökologische Ausgleichs- und Erholungsflächen zu erhalten, strukturelle Energieeffizienz sowie Versorgungseffizienz zu erlangen. Daher ist zumindest eine Mindestdichte anzugeben. Auch eine Höchstdichte ist zu überlegen, um Lebensqualität für die BewohnerInnen der Wohn-

quartiere zu sichern und den Nutzungsdruck auf Ausgleichs- und Erholungsflächen in akzeptablen Grenzen zu halten.

Umsetzungspfade für die Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens

Als Umsetzungspfad ist hier die nominelle Raumordnung geeignet. Derzeit besteht je nach Bundesland unterschiedlich die Möglichkeit oder die Verpflichtung, entsprechende **Dichte- maße** festzulegen, allerdings sind weder Mindest- noch Höchstdichten in den Raumordnungs-gesetzen festgelegt. Diese Mindestdichte ist am verdichteten Flachbau (Reihenhaus-bau) zu orientieren. Während die Mindestdichte in allen Raumtypen gleich anzuwenden ist, wird die Festlegung von Höchstdichten vor allem ein Thema für den städtischen Raum sein. Es können auch maximale Grundstücksflächen je nach Bebauungsform oder Mindestge-schoßflächenzahlen angegeben werden, um die Siedlungsdichte zu steuern. Zur Erreichung von entsprechenden Dichten im Bestand können die oben beschriebenen Förderzielgebiete herangezogen werden, um z.B. Nachverdichtung bis zur Erreichung der Mindestdichte als Förderbedingung für Wohnbauförderung zu definieren (außerhalb der Fördergebiete gibt es in diesem Modell ohnehin keine Förderung, siehe vorne). Ein weiterer Umsetzungspfad wäre die Umgestaltung der **Grundsteuer** im Bauland, indem zukünftig die Grundsteuer an der Geschoßflächenzahl (GFZ) des bebauten Bestandes orientiert wird. Die Besteuerung sollte einer Parabel folgen, indem geringe und hohe GFZ stärker besteuert wird und eine maßvolle Verdichtung die geringste Steuerlast mit sich bringt. Pro Person wird damit Flächenver-brauch mehr besteuert, ab der maßvollen Verdichtung bis zu höheren Dichten bliebe da-durch die Pro-Kopf-Belastung je nach konkreter Ausgestaltung der Parabel ungefähr gleich.

7.3.3 Standort

Die Wahl des Standortes für einzelne Planungsvorhaben bzw. Projekte ist eine entschei-dende Determinante, um Ziele wie Herstellen von Funktionsmischung, Erhalt zusammenhän-gender Produktions-, Ausgleichs- und Erholungsflächen, Minimierung des ökologischen Drucks, Minimierung von Nutzungskonflikten, effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen, Erreichen von Energieeffizienz, Verkehrsvermeidung bzw. Förderung des Umweltverbundes u.v.m. in die Realität umzusetzen. Der Standort bestimmt über systemische Verflechtungen ebenso wie den Energieverbrauch von Gebäuden oder die aktive und passive Nutzung der Solarenergie und hat demgemäß vielfältige Dimensionen bezüglich einer energieoptimierten Raumplanung. Aspekte des Standorts, wie Topographie, Exposition, Umfeldgestaltung sind eher auf der Projektebene wirksam und für alle Raumtypen gleich zu behandeln, da hier auch grundsätzlich dieselben physikalischen Gesetzmäßigkeiten bezüglich Sonneneinstrah-lung, Kleinklima etc. zum Tragen kommen.

Bezüglich des Aspektes Lage ist jedoch in den Raumtypen zu differenzieren. In der **Kern-stadt** ist die Lagegunst tendenziell hoch, sodass eher die Entscheidung für einen Standort in der Stadt ausschlaggebender ist als die Wahl des Standorts innerhalb der Stadt. Jedoch auch hier sind die oben genannten Zielsetzungen energieoptimierter Raumplanung nicht überall gleich ausgeprägt und in der Standortwahl entsprechend umzusetzen. Im **suburba-nen Raum** sind Lagekriterien in den Funktionen Wohnen, Einkaufen, Dienstleistungen in Bezug zu den bestehenden Ortskernen und leistungsfähigen öffentlichen Verkehrsmitteln

auszurichten. In produzierenden Industrien bzw. im produzierenden Gewerbe ist Lage an leistungsfähigen Netzen ein zwingender Faktor. In der **Kleinstadt** ist der Standort wie in der Kernstadt zu behandeln. Bezüglich Wohnen, Einkaufen, Dienstleistungen ist im **ländlichen Raum** auf die Lage in bestehenden Ortskernen und an leistungsfähigen öffentlichen Verkehrsmitteln zu achten. Weiter sind Ausweitungsziele für Produktivflächen und ökologischen Ausgleichsflächen sowie Zonen für langfristigen Rückbau von Nutzungen und Infrastrukturen, die nicht den primären Aufgaben des ländlichen Raumes (Primärproduktion, ökologischer Ausgleich, Erholung) dienen, festzulegen.

Umsetzungspfade für die Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens

Umsetzungspfade für die Standortwahl finden sich in der nominellen Raumordnung, da die Festlegung von Standorten für diverseste Planungsvorhaben zu ihren Kernaufgaben auf allen Planungsebenen zählt. Zur Steuerung der Widmungsfestlegung im Bauland wird angeregt, die Definition von **Baulandeignung** um Aspekte energieoptimierter Raumplanung zu erweitern. Dies betrifft z.B. definierte Versorgungssituationen für Wohngebiete, Netzanbindung für bestimmte Industriezonen etc. Des Weiteren wären Aspekte wie Exposition, Topographie, Gebäudeanordnung, Umfeldgestaltung etc. in einer verpflichtenden **Bebauungsplanung** umzusetzen. Um Umsetzungsdefizite der Raumordnung auszumerzen, ist eine aktive Bodenpolitik zwingend zu betreiben. Aspekte einer **aktiven Bodenpolitik** wie Planwertausgleich, verursachergerechte Infrastrukturbeiträge, Reform der Bodenwertabgabe oder handelbare Flächenausweisungsrechte wurden in Kapitel 6 vorgestellt.

7.3.4 Rohstoffe

Die Rohstoffsituation und die Produktionsaufgaben sind in den Raumtypen sehr unterschiedlich. Dabei sind im Energiesektor Effizienz und Einsparung wesentliche Aspekte, um den auf den natürlichen Ressourcen wirkenden Nutzungsdruck zu reduzieren. In einer Gesamtsicht aus Nahrungsmittel-, Industrierohstoff- und Energieproduktion sind entsprechende Ziele festzulegen, die eine Richtung auf der Systemebene vorgeben, aber eine inkrementelle Umsetzung zulassen. Darüber hinaus ist zur Sicherstellung einer nachhaltigen Nutzung ohne Degradation der natürlichen Produktionsbedingungen durch die Definition entsprechender Nutzungsbedingungen vorzubeugen.

Für die **Kernstadt** bedeutet dies zu allererst, entsprechende Energieeffizienz- und Einsparziele festzulegen, weiter sind Produktionsziele für erneuerbare Energieträger anzugeben und Maßzahlen wie Solarfläche je EinwohnerIn oder Solarnutzungsgrad zu bestimmen sowie der stoffliche und energetische Nutzungsgrad von Reststoffen anzugeben. Im **suburbanen Raum** treten zu diesen Festlegungen unter dem Postulat biogener Rohstoffproduktion noch weitere Aspekte hinzu, nämlich die maximale Entnahme von Rohstoffen unter Berücksichtigung umweltverträglicher Produktionsweisen sowie eine Mindestrückführung von Nährstoffen [in kg/ha]. In der **Kleinstadt** ist neben Energieeffizienz, Energieeinsparung, Solarfläche bzw. Solarnutzungsgrad, Produktionsziele für erneuerbare Energieträger sowie stofflicher und energetischer Reststoffnutzungsgrade eine regionale Differenzierung des Rohstoffpotenzials zur Commodity-Produktion gemäß der Produktionsbedingungen des Umlandes vorzunehmen und die stoffliche Rückführung von Reststoffen in den ländlichen Raum festzule-

gen. Im **ländlichen Raum** sind neben Energieeffizienz, Energieeinsparung, Solarfläche bzw. Solarnutzungsgrad, Produktionsziele für erneuerbare Energieträger, die maximale Entnahme von Rohstoffen unter Berücksichtigung umweltverträglicher Produktionsweisen und die Mindestrückführung von Nährstoffen [in kg/ha] festzulegen. Im ländlichen Raum ist überdies festzulegen, dass 100% erneuerbare Energieträger am Endenergieverbrauch zu erreichen sind, während bei den weiteren Raumtypen in planbaren Zeitspannen davon auszugehen sein wird, dass ein bestimmter Anteil fossiler Rohstoffe (zumindest durch Müllverbrennung) vorhanden sein wird.

Umsetzungspfade für die Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens

Zur umfassenden Bearbeitung des Themenfeldes Rohstoffe schlägt das Projektkonsortium **Energie- und Ressourcenpläne** auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene vor, die Nutzungen und Umweltschutzmaßnahmen räumlich zu verorten haben. Dies betrifft Energieeinspar- bzw. Energieeffizienzziele (im Sinne eingesparter Rohstoffe), stoffliche und energetische Nutzungsvorgaben (z.B. XX% erneuerbare Energieträger) unter Berücksichtigung von umweltverträglichen Produktionsverfahren und der Außernutzungstellung von ökologischen Ausgleichsflächen, naturräumlich differenzierte flächenbezogene Stoffströme als Rückführgebote von Nährstoffen in die Produktionsflächen sowie die Bedarfsfrage nach Energiebereitstellungs- und verteilungsanlagen. Dies hat in **Bewilligungen von Energieversorgungs- und -verteilungsanlagen** einzugehen, indem zur Erlangung einer Bewilligung zunächst der Bedarf dieser Anlagen anhand des nationalen oder regionalen Energie- und Ressourcenplans nachzuweisen ist. Eine reine Energieplanung würde zu kurz greifen, weil Energieversorgung nur einen Teil der Ressourcenansprüche abbildet und daher eine umfassende Energie- und Ressourcenplanung zur Vermeidung von Fehlsteuerungen notwendig ist. Inwieweit diese Energie- und Ressourcenplanung in die überörtliche und örtliche Raumplanung integrierbar ist, soll hier offen bleiben, wenngleich der Hinweis zu setzen ist, dass stoffstrombezogene Aspekte dieser Planung über die klassischen Raumordnungsaufgaben weit hinausgehen. Jedenfalls sind **überörtliche und örtliche Raumplanung** grundsätzlich geeignet, durch Eignungs- oder Ausschlusszonen Rohstoffsicherungsansprüche, die sich aus der Energie- und Ressourcenplanung ableiten lassen, umzusetzen.

7.4 Rechtliche Herausforderungen

7.4.1 Die Raumplanung in der österreichischen Kompetenzverteilung

In den Art 10 bis 15 B-VG werden die Kompetenzen in Gesetzgebung und Vollziehung zwischen Bund und Ländern dahingehend aufgeteilt, dass aufgrund der in Art 15 B-VG festgelegten Generalklausel die Länder für alle Regelungsbereiche zuständig sind, die nicht in Form einer konkreten Sachkompetenz dem Bund zugewiesen wurden. Da in den erwähnten Regelungen zur Kompetenzverteilung sich weder der Begriff „Raumplanung“ noch das Wort „Raumordnung“ findet, sind derartige Agenden also grundsätzlich den Ländern in Gesetzgebung und Vollziehung zuzuordnen. Im Sinne des sogenannten Annexprinzips ist dazu aber anzumerken, dass die jeweiligen Fachplanungskompetenzen, also Planungsakte im Zusammenhang mit konkret geregelten Kompetenztatbeständen von Bund oder Ländern (wie

beispielsweise dem Wasserrecht, Bergrecht, Forstrecht, Naturschutzrecht etc) im allgemeinen in Gesetzgebung und Vollziehung mit umfasst sind. Damit stellt die Raumplanung eine typische Querschnittsmaterie dar, welche „... *Aufgabenbereiche bezeichnet, die in finaler und technischer Hinsicht als zusammengehörig verstanden werden, die aber kompetenzmäßig auf verschiedene Zuständigkeiten des Bundes und der Länder verteilt sind.*“ (vgl. Adamovich et al 1997, Rz 19.078).

Der VfGH hat in einem Kompetenzfeststellungsverfahren 1954 dazu folgenden grundlegenden Rechtssatz formuliert: *„Die planmäßige und vorausschauende Gesamtgestaltung eines bestimmten Gebietes in Bezug auf seine Verbauung, insbesondere für Wohnzwecke und Industriezwecke einerseits und für die Erhaltung von im wesentlichen unbebauten Flächen andererseits („Landesplanung“ – „Raumordnung“), ist nach Art 15 Abs 1 B-VG idF von 1929 in Gesetzgebung und Vollziehung insoweit Landessache, als nicht etwa einzelne dieser planenden Maßnahmen, wie etwa solche auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens, des Bergwesens, des Forstwesens und des Wasserrechts, nach Art 10 bis 12 B-VG idF von 1929 der Gesetzgebung oder auch der Vollziehung des Bundes ausdrücklich vorbehalten sind.“* (vgl. VfSlg 2674/1954)

Aus den bisherigen Ausführungen folgt, dass die österreichische Rechtsordnung offensichtlich keine verfassungsrechtliche Legitimation für eine einheitliche Bundesraumordnung im Sinne einer vorausschauenden Gesamtgestaltung kennt. Damit ist aber gleichzeitig die zentrale Schwierigkeit angesprochen, die einer umfassenden Implementierung der oben vorgestellten, bundesweit konzipierten Energie- und Ressourcenplanung entgegensteht.

Um den Nachteilen einer fehlenden bundesweiten Raumplanung entgegenzuwirken wurde 1971 die Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) als eine von Bund, Ländern und Gemeinden getragene Einrichtung zur österreichweiten Koordination der Raumordnung ins Leben gerufen. Diese informelle Institution dient als Koordinationsplattform für Gebietskörperschaften und bindet auch die Sozialpartner in beratender Funktion ein. Eine wesentliche Aufgabe besteht in der Erarbeitung bzw. Weiterführung des Österreichischen Raumentwicklungskonzeptes (ÖREK), welches jedoch mangels einer gesetzlichen Grundlage ebenfalls nur Empfehlungscharakter aufweist. Aufgrund der Leitbildfunktion des ÖREK für die raumrelevanten Planungen der verschiedenen Gebietskörperschaften könnte die Einbindung des hier vorgestellten Konzepts einer Energie- und Ressourcenplanung zumindest einen theoretisch möglichen Umsetzungsansatz darstellen, wobei aufgrund der mangelnden Verbindlichkeit eine umfassende praktische Umsetzung zumindest in Frage steht.

Die Schaffung eines umfassenden und rechtlich verbindlichen Raumplanungsinstruments auf Bundesebene, wie etwa eines nationalen österreichischen Raumordnungsplans müsste allerdings auf verfassungsrechtlicher Ebene ansetzen und steht damit naturgemäß großen politischen Herausforderungen gegenüber.

a) So würde die Schaffung einer entsprechenden Bundeskompetenz eine Änderung der Kompetenzverteilung zwischen Bund und Ländern an sich voraussetzen. Im Zusammenhang mit einer zunehmenden Verschiebung von Kompetenzen zugunsten des Bundes könnte darüber hinaus im Rahmen der Föderalismusdebatte aber auch die Diskussion über eine

„schleichende Gesamtänderung der Bundesverfassung“ (vgl. Öhlinger 1999, Rz 72) durch die Gefährdung des bundesstaatlichen Prinzips als Baugesetz der Bundesverfassung weiter fortgesetzt werden.

b) Eine alternative Möglichkeit zur Implementierung einer bundesweiten Energie- und Ressourcenplanung ohne Änderung der verfassungsrechtlichen Kompetenzverteilung bietet Art 15a B-VG. Demnach können Bund und Länder bzw. auch die Länder untereinander sogenannte Gliedstaatsverträge abschließen. Va zwischen einzelnen Bundesländern wurden im Raumplanungsbereich bereits mehrere „15a-Vereinbarungen“ abgeschlossen, diese betreffen jedoch meist nur einzelne, Bundesländergrenzen überschreitende Raumordnungsprobleme, und sind damit nur auf einen konkreten Anlassfall bezogen.¹⁵

Gliedstaatsverträge ermöglichen aber prinzipiell auch ein umfassenderes Zusammenwirken über die verfassungsrechtlichen Kompetenznormen hinweg, und sind daher gerade im Bereich von „Querschnittsmaterien“ von besonderer Bedeutung. Durch „Art 15a-Verträge“ kann jedoch „**nicht** unmittelbar anwendbares Bundes- und Landesrecht erzeugt werden.“ (vgl. Öhlinger 1999, Rz 318ff., Hervorhebung im Original) Sie berechtigen und verpflichten vielmehr die beteiligten Gebietskörperschaften, die vereinbarten Inhalte durch entsprechende Rechtsvorschriften umzusetzen.

Ein derartiger Zugang könnte speziell im Hinblick auf den in Kapitel 7.3.1 erwähnten Umsetzungspfad, wonach eine Abstimmung verschiedenster sektoraler Fördermaßnahmen auf eine entsprechende Zonierung im Flächenwidmungsplan vorgeschlagen wird, einen praktikablen Weg darstellen – sofern der politische Wille zum Abschluss eines dahingehenden Gliedstaatsvertrages vorhanden ist. Gleiches gilt für die Implementierung anderer kompetenzübergreifender Umsetzungspfade, wie die Einbindung abgabenrechtlicher Vorschriften (oben Kapitel 7.3.2) bzw. die Ökologisierung des Finanzausgleichs (oben Kapitel 7.3.1) im Sinne des vorgeschlagenen Gesamtsystems sowie auch für die Verknüpfung der Bewilligungspflicht für Energieversorgungs- und -verteilungsanlagen mit einem Bedarfsnachweis anhand eines regionalen Energie- und Ressourcenplans (siehe Kapitel 7.3.4).

7.4.2 Örtliche Raumplanung im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinde

Raumordnungsagenden werden in Österreich nicht nur von Bund und Ländern wahrgenommen, sondern auch von Gemeinden, etwa im Bereich der Vollziehung der örtlichen Raumplanung. Gemäß der in Art 118 Abs 2 B-VG formulierten Generalklausel umfasst der eigene Wirkungsbereich der Gemeinde „alle Angelegenheiten, die im ausschließlichen oder überwiegenden Interesse der in der Gemeinde verkörperten örtlichen Gemeinschaft gelegen und geeignet sind, durch die Gemeinschaft innerhalb ihrer örtlichen Grenzen besorgt zu werden.“ Diese sind in den Gesetzen aber ausdrücklich als solche des eigenen Wirkungsbereichs zu bezeichnen. Art 118 Abs 3 Z 9 B-VG weist u.a. die Angelegenheiten der örtlichen Raumplanung und der örtlichen Baupolizei ausdrücklich dem eigenen Wirkungsbereich der Gemeinden zu, womit die Zuständigkeit zur Vollziehung dieser Agenden von den Ländern auf die Gemeinden übergeht (Berger 2008, S. 9). Die Gemeinden haben diese Aufgaben gemäß Art

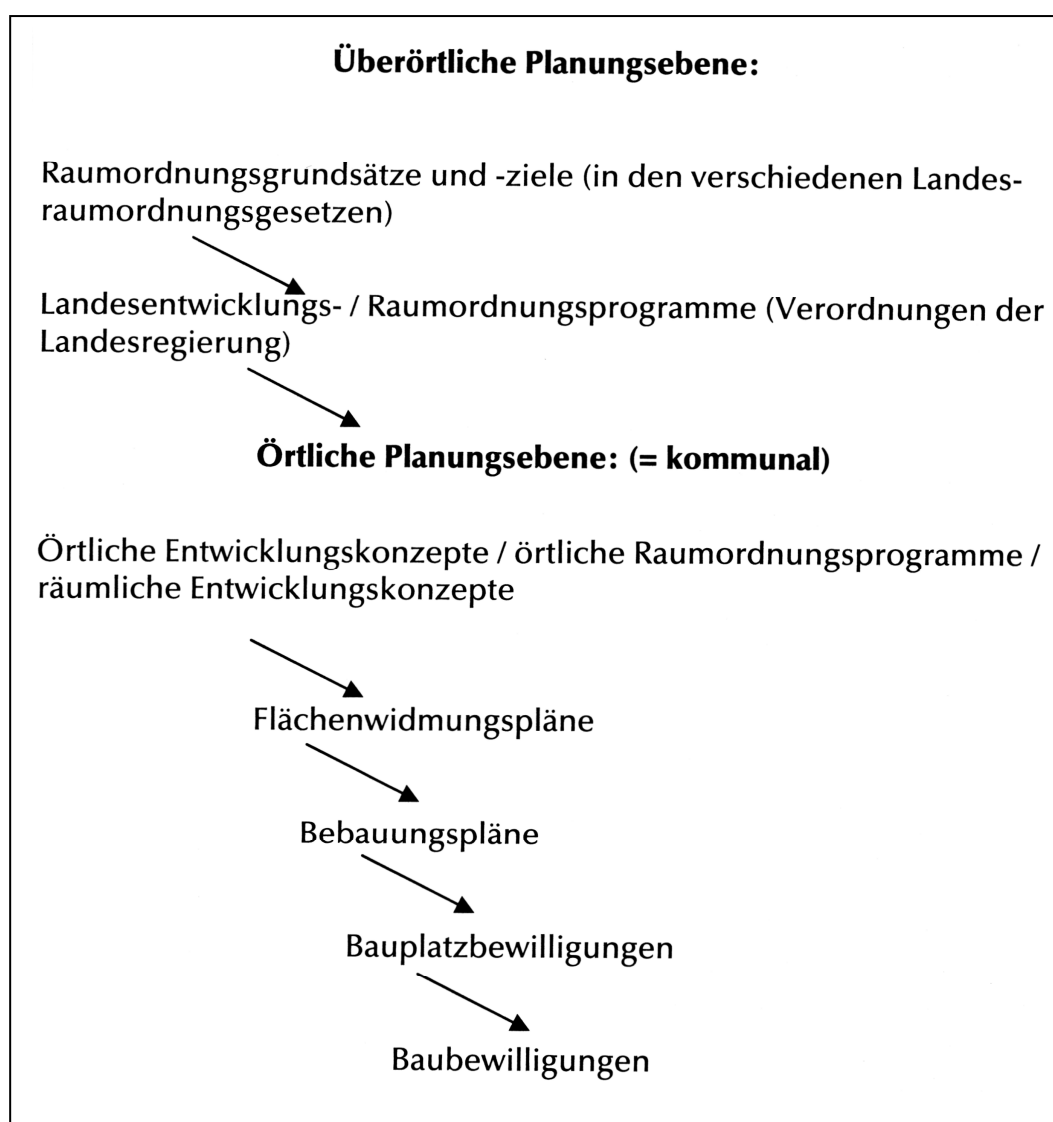
¹⁵ Als ein Beispiel sei hier etwa die „Vereinbarung der Länder Niederösterreich und Oberösterreich in Angelegenheiten der Raumordnung im gemeinsamen Grenzgebiet“, LGBl 1979/87, genannt.

118 Abs 4 B-VG „im Rahmen der Gesetze und Verordnungen des Bundes und des Landes“ zu besorgen, d.h. sie sind dabei an die von Bund und Ländern geschaffene Rechtsordnung gebunden.

Solche verbindlich vorgegebenen Rechtsnormen bestehen auf Seiten des Bundes wie bereits erwähnt in sektoralen Regelungen (z.B. Wasserrecht, EisenbahnG etc). Die jeweiligen Landesraumordnungsgesetze bilden die gesetzliche Grundlage für die überörtliche und auch für die örtliche Raumplanung.

In allen Bundesländern weist die Raumordnung einen gewissen Stufenbau auf, dessen Ebenen zwar zum Teil unterschiedliche Bezeichnungen aufweisen, aber im Wesentlichen ähnliche Funktionen erfüllen.

Abbildung 42: „Stufenbau im Raumplanungsrecht“:



Quelle: Berger, Netzwerk Raumplanung (2008), S. 13.

Wie in Abbildung 42 schematisch dargestellt, sind in den jeweiligen Landesgesetzen die leitenden Raumordnungsgrundsätze und -ziele verankert, welche den Handlungsrahmen für

alle der Landeszuständigkeit unterfallende Raumordnungsagenden abstecken. Wie bereits im Zuge der Analyse der nominellen Raumordnung schlussfolgernd erwähnt wurde, handelt es sich dabei aber meist um relativ unbestimmte Gesetzesbegriffe, welche überdies zum Teil ambivalente Ziele anvisieren (wie etwa Nachhaltigkeit und wachstumsorientierte wirtschaftliche Entwicklung).

Überörtliche Landesentwicklungs- bzw. Raumordnungsprogramme werden von den Landesregierungen in Form von Verordnungen erlassen und sind für die örtliche Raumplanung der Gemeinden rechtsverbindlich. Je nach Bundesland ist nicht nur das Ausmaß der tatsächlichen Umsetzung derartiger Pläne, sondern auch deren Konkretisierungs- und Verbindlichkeitsgrad durchaus unterschiedlich ausgeprägt.¹⁶

Ähnliche Unterschiede ergeben sich auch auf der örtlichen Ebene, wie etwa im Hinblick auf das „örtliche Entwicklungskonzept“ (je nach Bundesland auch als „örtliches Raumordnungsprogramm“ oder „räumliches Entwicklungskonzept“ bezeichnet), welches abhängig vom Konkretisierungsgrad der landesgesetzlichen Vorgaben die Entwicklungsziele für die Planung eines gewissen Gemeindegebietes festlegt.

Generell ist aber festzuhalten, dass den Gemeinden im Rahmen ihres eigenen Wirkungsbereichs – also v.a. im Bereich der Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung – große Freiräume zukommen. Damit findet aber auch das Zusammentreffen wichtiger öffentlicher Interessen und einzelner Privatinteressen zunächst auf dieser lokalen Ebene statt. Kommunale Entscheidungen sind jedoch nicht selten dadurch geprägt, dass zwischen PlanungsträgerInnen und Planungsbetroffenen auch mehr oder weniger enge private Kontakte bestehen, wodurch bei konkreten Interessenkollisionen ein im Sinne des öffentlichen Interesses optimales Ergebnis nicht immer leicht erzielbar erscheint.

Die im Rahmen von PlanVision vorgestellten Ansätze verlangen zum einen entsprechende Adaptierungen im Bereich der Ziele und Grundsätze der neun Landesraumordnungsgesetze. Daneben betreffen aber viele der aufgeworfenen Handlungsoptionen auch die im dargestellten „Stufenbau der Raumplanung“ darunter angesiedelten Umsetzungsebenen. Als Beispiel sei hier die vorgeschlagene Festlegung konkreterer und verbindlicherer Dichtemaße erwähnt.

Unabhängig davon, ob man von einem bundesweit verpflichtenden Raumordnungsprogramm ausgeht, oder voraussetzt, dass die entsprechenden EntscheidungsträgerInnen die Vorgaben im Sinne des gegenständlichen Energie- und Ressourcenplanungskonzepts auch als unverbindliches Leitbild akzeptieren, würde dies jedenfalls eine verstärkte Nutzung regionaler und auch kommunaler Planungsinstrumente bedeuten, und damit gewissermaßen eine Aufwertung der Regionalplanung gegenüber der Gemeindeebene mit sich bringen.

In diesem Zusammenhang ist daher auch zu thematisieren, ob bzw. unter welchen Voraussetzungen durch derartige strengere Vorgaben die Gemeindeautonomie so weit eingeschränkt sein könnte, dass dies eine Verletzung des verfassungsgesetzlich gewährleisteten Rechts auf Selbstverwaltung begründen würde. Nach ständiger Rechtsprechung des VfGH

¹⁶ Dazu sei ebenfalls auf die Schlussfolgerungen zur nominellen Raumordnung verwiesen, wo diesbezüglich konkrete überörtliche und örtliche Planungsvorgaben in der Steiermark und in Kärnten verglichen wurden.

ist ein derartiger Eingriff in die Gemeindeautonomie grundsätzlich nur dann anzunehmen, wenn eine Interessensabwägung im Sinne des Sachlichkeitsgebots zu dem Ergebnis führt, dass „das Recht der Gemeinde auf Besorgung einer bestimmten Angelegenheit im eigenen Wirkungsbereich schlechthin verneint wird“ (VfSlg 11633/88). Demgemäß wurde im konkreten Fall einer parzellengenauen Festlegung von Siedlungsgrenzen durch ein zonales Raumordnungsprogramm in Niederösterreich keine Verneinung des Selbstverwaltungsrechts gesehen, da die überörtlichen planerischen Festlegungen zum Zweck der Verhinderung von Schadstoff- und Lärmimmissionen eindeutig und nachweislich aus überwiegend überörtlichen Interesse begründet waren. Im Sinne des Verhältnismäßigkeitsprinzips wurden diese überdies als „erforderliche Maßnahmen“ zur Vermeidung dieser Lärm- und Schadstoffimmissionsbelastungen – einem Leitziel der überörtlichen und örtlichen Raumordnung – gewertet.

Grundsätzlich müssen die überörtlichen Interessen gegenüber jenen der Gemeinde umso stärker ins Gewicht fallen, je enger eine überörtlich vorgegebene flächenmäßige Nutzungsfestlegung ist und je weniger Spielraum der Gemeinde dadurch verbleibt. In diesem Sinne wird eine überörtliche Projektsfixpunktplanung die gemeindliche Selbstverwaltung beispielsweise mehr einschränken als eine bloße Projektsrahmenplanung (vgl. Berger 2008, S. 171 ff.).

7.4.3 Grundrechtsfragen betreffend den einzelnen Rechtsunterworfenen

Grundsätzlich können bestimmte Planungsfestlegungen auch im Verhältnis zwischen dem einzelnen Rechtsunterworfenen und dem Staat eine Grundrechtsverletzung begründen. Dies setzt einen unverhältnismäßigen Eingriff in den Schutzbereich eines verfassungsgesetzlich gewährleisteten Rechts voraus, wobei derartige Eingriffe am ehesten im Hinblick auf das Grundrecht auf Erwerbsfreiheit, das Grundrecht auf Eigentum sowie den Gleichheitsgrundsatz in Frage kommen.

Beispielsweise erachtet der VfGH einen Eingriff in den Schutzbereich des Grundrechts auf Erwerbsbetätigung gemäß Art 6 StGG¹⁷ dann als gegeben, wenn etwa eine Regelung „intentional“ darauf ausgerichtet ist, eine bestimmte Art von Betrieben zu verhindern. Demgegenüber liegt ausdrücklich kein unzulässiger Eingriff vor, „wenn durch raumplanerische Festlegungen eine bestimmte Erwerbstätigkeit lediglich an einem bestimmten Ort faktisch verhindert wird, solange die Raumordnung nicht als System der Zulassung jener Erwerbstätigkeiten eingesetzt wird“ (VfSlg 14.179/1995).

Im Hinblick auf das Grundrecht auf Eigentum im Sinne von Art 5 StGG bzw. Art 1 1. ZP-EMRK¹⁸ ist zunächst festzuhalten, dass nach ständiger Rechtsprechung Eigentumsbeschränkungen durch raumplanerische Widmungsakte grundsätzlich keinen unzulässigen Grundrechtseingriff darstellen. Gehen derartige Eingriffe aber – etwa im Rahmen konkreter Projektsfixpunktplanungen – über eine bloße Eigentumsbeschränkung dahingehend hinaus, dass von einer „de-facto-Enteignung“ (vgl. Öhlinger 1999, Rz. 872) auszugehen ist, so wer-

¹⁷ Staatsgrundgesetz vom 21. Dezember 1867, über die allgemeinen Rechte der Staatsbürger für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder, RGBI 142/1867 idF BGBl 684/1988.

¹⁸ 1. Zusatzprotokoll zur Konvention zum Schutz der Menschenrechte und Grundfreiheiten vom 20. März 1952, BGBl 1958/210.

den an die Verhältnismäßigkeitsprüfung höhere Anforderungen zu stellen sein. Auf jeden Fall hat nämlich das der konkreten Planung zugrunde liegende öffentliche Interesse gegenüber dem damit verbundenen Grundrechtseingriff verhältnismäßig und damit entsprechend bedeutend zu sein (Berger 2008, S. 185).

Der aus Art 7 Abs 1 B-VG und Art 2 StGG erfließende Gleichheitssatz verlangt, dass eine rechtliche Differenzierung mit den „tatsächlichen Unterschieden in einer Weise korrespondiert, die sachlich gerechtfertigt werden kann“ (Öhlinger 1999, Rz. 762). Dieses Sachlichkeitsgebot gebietet nach neuerer Rechtsprechung weiters, dass nur Differenzierungen nach objektiven Unterscheidungsmerkmalen bzw. Unterschieden im Tatsächlichen zulässig sind. Beispielsweise konnte der VfGH in der Rückwidmung von „Bauland“ in „Grünland – ländliches Gebiet“ keine Gleichheitswidrigkeit erkennen, da aufgrund der nicht ausreichenden Verkehrserschließung der betreffenden Grundstücke einerseits und der raumordnungsrechtlich erforderlichen – und damit im öffentlichen Interessen liegenden – Anpassung der unbebauten Baulandreserven an den voraussichtlichen Bedarf andererseits die der Rückwidmung zugrunde liegende Differenzierung als sachlich gerechtfertigt betrachtet wurde (VfSlg 17.795/2006).

Wie die obigen Ausführungen zeigen, sind auch bei raumordnungsrechtlichen Änderungen Grundrechtsaspekte zu beachten. Abschließend kann diesbezüglich festgehalten werden, dass bei Beachtung der, v.a. durch das Sachlichkeitsgebot und das Verhältnismäßigkeitsprinzip, vorgegebenen Schranken für Grundrechtseingriffe durchaus Spielräume für die im Rahmen von Planvision vorgeschlagenen Handlungsoptionen bestehen.

7.5 Planungsmethoden

In diesem Kapitel werden fünf Planungsmethoden vorgestellt, die auf dem Weg zu einer energieoptimierten Raumplanung von engagierten lokalen AkteurInnen eingesetzt werden können. Damit sind hier Handlungsoptionen für die Praxis aufgezeigt, die auch im derzeitigen rechtlichen Rahmen angewendet werden können und bei deren Anwendung es nicht notwendig ist, auf weitere Adaptierungen des Ordnungsrahmens zu warten.

7.5.1 Checkliste für energieoptimierte Planungsprozesse

Die Checkliste für energieoptimierte Planungsprozesse ist aus der PlanVision-Systemanalyse abgeleitet und fasst die Systemelemente des Systems Raumplanung-Energieversorgung als Kriterien auf, um verbal-argumentativ einzuordnen, inwieweit ein Planungsvorhaben energieoptimiert konzipiert wird. Die Checkliste fand im Rahmen des Projektes PlanVision mehrmals Anwendung und hat bei der Rechtsmaterienrecherche (vgl. Kapitel 3), Dokumentation bzw. Analyse von ex-post Fallstudien (vgl. Kapitel 4) oder bei der Begleitung von sich im Planungsprozess befindenden Projekten (vgl. Kapitel 5) ihre Praxistauglichkeit bewiesen.

Gemäß der systemanalytischen Auswertung nach VESTER (2002) erfolgt die Darstellung der einzelnen Kriterien in verschiedenen Farben:

- aktive Elemente: orange

Diese Elemente beeinflussen andere Elemente sehr stark, werden selbst aber wenig beeinflusst. Sie sind die Schlüsselkriterien im System, die besondere Aufmerksamkeit verdienen. Bei der Systemanalyse wurden „klassische“ Kriterien der Raumordnung wie Funktionsmischung, Siedlungsdichte, Topographie, Lage, Exposition aber auch Rohstoffe als aktive Kriterien identifiziert.

- passive Elemente: blau

Passive Elemente beeinflussen andere Elemente nur wenig, werden aber selbst sehr stark beeinflusst. Aus diesem Grund eignen sich passive Elemente gut als Indikatoren für Veränderungen im System. In dieser Kategorie sind Kriterien der Hauptgruppe Erreichbarkeit genauso vertreten wie energieverorgungsrelevante Kriterien, z.B. Konfliktzonen von Energieversorgungsanlagen, Energieverteilung oder Dynamik des Energieverbrauchs.

- kritische Elemente: gelb

Elemente dieser Kategorien üben großen Einfluss auf andere Kriterien aus, werden selbst hingegen ebenfalls stark beeinflusst. Kritische Elemente können durch ihr ambivalentes Verhalten das System leicht zum Kippen bringen. Wie die aktiven Kriterien bedürfen die sechs ermittelten kritischen Elemente eines sorgsamsten Umgangs und umfassen dabei Nähe, Clusterbildung, Arbeitsplatzdichte, Gebäudequalität und Bauform, Umweltfolgen von Energieversorgungsanlagen, eingesetzte Ressourcen sowie Umweltschutztechnologie.

- puffernde Elemente: grün

Puffernde Elemente beeinflussen andere Elemente wenig und werden auch nur schwach von anderen beeinflusst. Um diese Kriterien zu beeinflussen bedarf es eines hohen Aufwandes, der jedoch nur wenig Wirkung zeigt. Dieser Umstand soll jedoch nicht den Eindruck erwecken, dass diese Kriterien zu vernachlässigen oder unwichtig sind. Puffernde Elemente wirken im System stabilisierend. Puffernde Elemente wie beispielsweise Branchenmischung, Wegekombination, Ressourcendichte oder Energieverbrauch für Raumwärme und Kühlung sind bei der Planung also zu berücksichtigen.

Bei der Verwendung der Kriterienmatrix ist zu beachten, dass von den 34 Kriterien des vorgelegten Sets nicht jedes einzelne für ein bestimmtes Planungsvorhaben relevant sein muss. Beim Befüllen der Checkliste ist darauf zu achten, dass nicht nur die Relevanz eines Kriteriums festzustellen ist, sondern dass auch verbal-argumentativ darzustellen ist, wie das Planungsvorhaben zu diesem Kriterium in Beziehung steht. Damit kann eine Auseinandersetzung von PlanerInnen und EntscheidungsträgerInnen initiiert werden, inwieweit Systemelemente energieoptimierter Raumplanung berücksichtigt oder durch Änderungen im Entwurf verbessert angesprochen werden können.

Tabelle 23: Kriteriencheckliste für eine energieoptimierte Planungsprozesse

Hauptgruppe	Kriterium	Relevanz	Begründung
(De)Zentralität	Funktionsmischung		
	Nähe		
	Clusterbildung		
	Branchenmischung		
	Wegekombination		
Erreichbarkeit	Verkehrsmittel		
	Weglänge		
	Wegdauer		
Dichte	Siedlungsdichte		
	Arbeitsplatzdichte		
	Ressourcendichte		
	technologische Dichte		
Flächenverbrauch	Versiegelung		
	Vornutzung (Brown/Greenfield)		
	Gebäudequalität und Bauform		
Standort	Topographie		
	Lage		
	Exposition		
	Umfeldgestaltung		
regionales Ressourcenpotenzial	Rohstoffe		
	Reststoffe		
	Kaskadennutzung		
	Dynamik/Gangkurven der Energieproduktion		
Standort der Energieversorgungsanlagen	Konfliktzonen		
	Umweltfolgen		
	Standortansprüche		
Technologische Optionen	eingesetzte Ressourcen		
	Umwandlungstechnologie		
	Energieverteilung		
Energieverbrauch	Raumwärme & Kühlung		
	Prozessenergie		
	Licht & Kraft		
	Mobilität		
	Dynamik/Gangkurven des Verbrauchs		

Quelle: eigene Darstellung

7.5.2 Energiezonenplanungstool (EZP-Tool)

Auf die Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete sowie den Hintergrund und die Ergebnisse der Energiezonenplanung wurde bereits in Kapitel 5.2 eingegangen. Da sich im Zuge der Entwicklung und Bearbeitung dieser Methode ein eigenständiges GIS-Tool herausgebildet hat, sollen an dieser Stelle technische und praktische Gegebenheiten dargestellt werden, um eine möglichst große Verbreitung des Tools auch in anderen Gemeinden zu ermöglichen.

Technische Voraussetzungen und Datengrundlagen

Das EZP-Tool wurde in der Skriptsprache VBA (Visual Basic for Applications) als eine Sammlung von Makros geschrieben und ist in die Software ArcGIS der Firma ESRI eingebettet, von der eine Version 9.1 oder höher benötigt wird. Diese Software ist der Standard in vielen Planungsbüros und kommt oftmals auch in der Gemeindeverwaltung zur Anwendung.

Für die Anwendung des EZP-Tools und Analyse bestehender Datensätze reicht die Lizenzversion ArcGIS ArcView, für die Erstellung neuer Datensätze ist jedoch die Lizenzversion ArcEditor oder ArcInfo erforderlich. Als Dateiformat verlangt das EZP-Tool eine „Geodatabase“, die neben dem Shape-Format wiederum den heutigen Standard in der Geodatenverwaltung und -analyse darstellt.

Ein weiterer großer Vorteil der Energiezonenplanung liegt darin, dass für das Setup des Tools nur eine verhältnismäßig geringe Zahl von Datengrundlagen benötigt wird, die in vielen Gemeinden zur Verfügung steht.

- **Obligatorische Datengrundlagen**

Unabdingbare Grundvoraussetzung einer jeden Energiezonenplanung ist das Wissen um den (Wärme-)Energieverbrauch auf Adressenebene und die exakte räumliche Verortung dieser Adressen. Die Informationen über den Energieverbrauch können aus unterschiedlichen Quellen stammen, in Oberösterreich werden beispielsweise im Rahmen des Energiespargemeinden-Programms dementsprechende Datengrundlagen erhoben.

Das Fehlen von Energieverbrauchsdaten bzw. das Bestehen von Datenlücken (beispielsweise durch fehlerhaft ausgefüllte Fragebögen oder zu geringem Rücklauf bei einer Energiedatenerhebung) kann mit Informationen des Gebäude und Wohnregisters (GWR) ausgeglichen werden. Mithilfe von dem Baualter entsprechenden Energiekennzahlen und der Anzahl von Quadratmetern kann der Energieverbrauch abgeschätzt werden und überdies auch die Berechnung von zukünftigen Energieverbrauchsszenarien erfolgen (vgl. Kapitel 5.2). Bei Anwendung von Energiekennzahlen ist jedoch zu beachten, ob darin die Energie für Warmwasseraufbereitung enthalten ist oder nicht. Für die Verortung der Energieverbrauchsdaten selbst eignen sich die für jede Adresse im GWR enthaltenen Koordinateninformationen (Rechts- und Hochwerte).

Als weitere Grundlage wird eine beliebige georeferenzierte und kartographische Darstellung des Bearbeitungsgebietes benötigt, wobei sich vor allem Daten der Digitalen Katastermappe (DKM) sehr gut eignen. Zum einen können durch die in der DKM enthaltenen Gebäudegrenzen die Hausanschlusslängen sehr exakt ermittelt werden, was die Qualität

des Endproduktes erheblich steigert. Zum anderen kann durch Zuordnung der einzelnen Parzellen zu einem Mikroverbrauchsgebiet (vgl. Abbildung 24 in Kapitel 5.2.3) die räumliche Darstellung des Ergebnisses wesentlich vereinfacht und verbessert werden.

- **Optionale Datengrundlagen**

Hilfreich, jedoch nicht zwingend erforderlich ist die Verwendung eines Orthofotos bei der Erstellung des für die Analyse benötigten „fiktiven“ Fernwärmenetzes (vgl. Abschnitt Datensetup weiter unten). Weiters erleichtert ein Orthofoto die Festlegung der Hausanschlüsse und somit die Zuordnung zu einem bestimmten Netzsegment, da die Hauseinfahrten in der Regel sehr gut erkennbar sind und somit die Plausibilität des Datensatzes erhöht wird.

Datensetup für die Verwendung im EZP-Tool

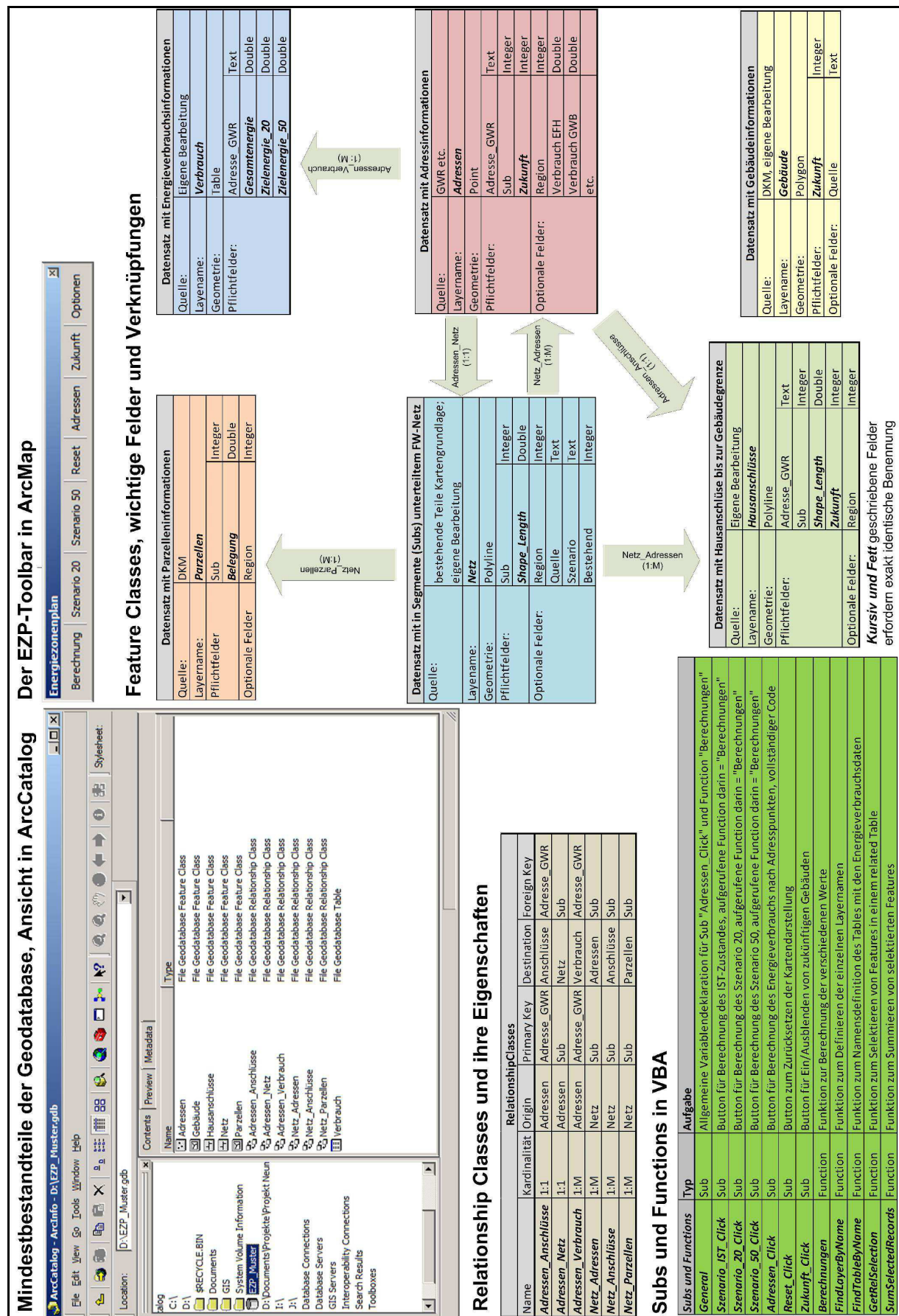
Neben den oben genannten Datengrundlagen müssen zur Analyse der Energieverbrauchsdaten mit Hilfe des EZP-Tools auch neue Datensätze angelegt, generiert und in das GIS geladen werden, in dem auch die EZP-Toolbar vorhanden ist. Alle für die Analysen benötigten Datensätze und Geodatabasebestandteile sind mit ihren wichtigsten Grundmerkmalen in Abbildung 43 dargestellt.

Aus technischen Gründen sind bei der Erstellung der Geodatabase und deren Bestandteilen bei der Nomenklatur bei manchen Feldern obligatorische Regeln einzuhalten, damit die Datensätze von den Makros der EZP-Toolbar auch richtig erkannt und verarbeitet werden können. Diese wichtigen Schlüsselattribute sind in jeweils kursiv und fett dargestellt. Andere Pflichtfelder müssen zwar auch vorhanden sein, deren Benennung folgt sofern nicht anders angegeben jedoch keinen zwingenden Vorschriften.

Im Wesentlichen werden in einer beliebig zu benennenden Geodatabase drei unterschiedliche Typen von Datensätzen benötigt:

- Geodatabase Feature Classes (enthalten die räumlichen Informationen)
- Geodatabase Relationship Classes (enthalten Datenbankverknüpfungen)
- Geodatabase Tables (enthalten Energieverbrauchsinformationen)

Abbildung 43: Bestandteile des EZP-Tools



Quelle: eigene Bearbeitung

1. Geodatabase Feature Classes

Die Feature Classes enthalten alle räumlichen Informationen und werden wie in Geoinformationssystemen üblich in die Gattungen Punkte, Linien und Polygone unterteilt.

Adressen

Neben den Energieverbrauchsdaten stellt die räumliche Verortung dieser Informationen die wohl wichtigste Datengrundlage für die Energiezonenplanung dar. Diese Verortung erfolgt innerhalb einer Point Feature Class, die jeweils alle Adresspunkte in der zu analysierenden Gemeinde darstellt. Generiert werden kann dieser Datensatz beispielsweise mit Hilfe eines Auszugs aus dem GWR, da in diesem die Koordinaten für jede Adresse vorhanden sind. Obligatorische Felder in diesem Datensatz ist vor allem die Adressinformation (zur Verknüpfung mit den Energieverbrauchsdaten), die ID des zugehörigen Fernwärmenetzsegments (Sub) und ob es sich um ein bereits bestehendes oder ein zukünftiges Objekt handelt (Feldname „Zukunft“, zulässige Werte: 1 oder 0).

Netz

Weiters obligatorisch für die EZP ist die Erstellung eines Fernwärmenetzes in Form einer Line Feature Class. Hierbei können auch bereits bestehende und real existierende Fernwärmenetze herangezogen und erweitert werden. Die Erweiterung stellt dabei einen planerischen Aspekt dar und erschließt sich auf beliebige Orts- bzw. Stadtteile. Ein wesentlicher Aspekt ist jedoch die Unterteilung des Netzes in kleine Einheiten, sogenannte Subs, die mit einer eindeutigen ID benannt werden. Die Subs erstrecken sich zweckmäßigerweise auf Liniensegmente zwischen Verzweigungen bzw. deren Knotenpunkten. Aus planerischer Abwägung können Subs jedoch auch auf noch kürzere Einheiten festgelegt werden, beispielsweise bei sehr langen Straßenzügen. Die Analyse mittels des EZP-Tools erfolgt später durch Selektion einer beliebigen Anzahl von Subs. Die Einteilung der Subs legt somit fest, wie groß der Spielraum bei der dynamischen EZP ist.

Gebäude

Gebäude werden am besten durch eine Polygon Feature Class repräsentiert, wobei sich als Datenquelle vor allem die Digitale Katastermappe (DKM) anbietet. Aus Gründen der Aktualität kann es jedoch vorkommen, dass kürzlich gebaute Gebäude nicht in der DKM aufscheinen. Daher empfiehlt es sich mit Hilfe eines Orthofotos den Gebäudebestand zu kontrollieren und eventuell noch nicht vorhandene Gebäude nachträglich zu digitalisieren. Weiters können auch noch nicht gebaute Häuser erstellt werden, beispielsweise bei bereits parzellierten Baugründen, die erwartungsgemäß aber bald einer Bebauung zugeführt werden. Diese Gebäude sind im Pflichtfeld „Zukunft“ mit dem Wert „1“ zu markieren. Zu beachten ist in diesem Fall auch die Anlage eines dazugehörigen Adresspunktes. Zukünftige Gebäude können mit Hilfe des „Zukunft“-Buttons im EZP-Tool beliebig ein- oder ausgeblendet werden und somit bei der EZP-Analyse berücksichtigt oder ausgeschlossen werden. Neben Vorteilen bei der kartographischen Qualität der Darstellung bilden Gebäude auch eine Grundlage für die Ermittlung von Hausanschlüssen.

Hausanschlüsse

Bei der Analyse eines Fernwärme- oder Mikronetzes stellt die Länge des betrachteten Netzes einen wesentlichen Grundparameter bei der Ermittlung der Effizienz oder bei der Berechnung von Netzverlusten dar. Die Hausanschlüsse sind Teil des Netzes und ein nicht zu vernachlässigender Faktor. Aus diesem Grund ist die Erstellung einer Line Feature Class mit Hausanschlüssen für die EZIP unerlässlich. Die Hausanschlüsse werden dabei definitionsgemäß von der Gebäudegrenze bis zum planerisch am sinnvollsten nächstgelegenen Sub des Fernwärmenetzes digitalisiert. Jedem Hausanschluss muss dabei in Pflichtfeldern die Information der zugehörigen Adresse und des zugehörigen Subs übergeben werden. Bei der Digitalisierung stellt die Verwendung eines Orthofotos eine große Hilfe dar, da in diesen Hauseinfahrten gut erkennbar sind und somit der Verlauf der Hausanschlüsse (und damit die Zuordnung zum jeweiligen Sub) mehr oder weniger vorgegeben sind. Dennoch sind bei der Erstellung der Hausanschlüsse vielfach planerische Abwägungen zu treffen.

Parzellen

Eine Polygon Feature Class mit Parzelleninformationen ist wie die Gebäude Feature Class zwar nicht für die Berechnung von Szenarien mit Hilfe des EZIP-Tools nötig, da sie keine energetisch relevanten Informationen besitzen. Dennoch ist die Verwendung äußerst sinnvoll, da die Informationen der analysierten Fernwärmenetzsegmente durch sie auch flächig dargestellt werden können und sich durch diese somit letztendlich die Energiezonen manifestieren. Als Quelle für die Parzellen eignet sich die DKM, wobei jeder Parzelle die eindeutige ID des zugehörigen Subs übergeben werden muss. Diese Zuweisung erfolgt entweder manuell oder mit Hilfe der von den Parzellen beinhalteten Adresspunkte.

2. Geodatabase Tables

Für die Anwendung des EZIP-Tools zwingend vorgeschrieben ist die Erstellung von lediglich einem einzigen Geodatabase Table. In diesem müssen die Informationen zum Wärmeenergieverbrauch auf Adressebene in vier Pflichtfelder enthalten sein. Im ersten Feld befindet sich die Adresse, damit der jeweilige Energieverbrauch auch räumlich richtig zugeordnet werden kann. In den weiteren drei Feldern „Gesamtenergie“, „Zielenergie_20“ und „Zielenergie_50“ befindet sich der Energieverbrauch für jeweils den gegenwärtigen IST-Verbrauch und die beiden Energieverbrauchsszenarien (vgl. Kapitel 5.2). Zweckmäßigerweise erfolgt die Erstellung der Verbrauchstabellen durch Import eines Exceltabellenblattes.

Optional ist jedoch auch die Verwendung anderer Tables oder zusätzlicher Spalten, in denen nützliche Informationen gespeichert und dargestellt werden können. Dies betrifft beispielsweise Daten zu Solaranlagen an den betreffenden Adressen, Zeitpunkt der letzten Sanierung, das Baualter oder ähnliches.

3. Geodatabase Relationship Classes

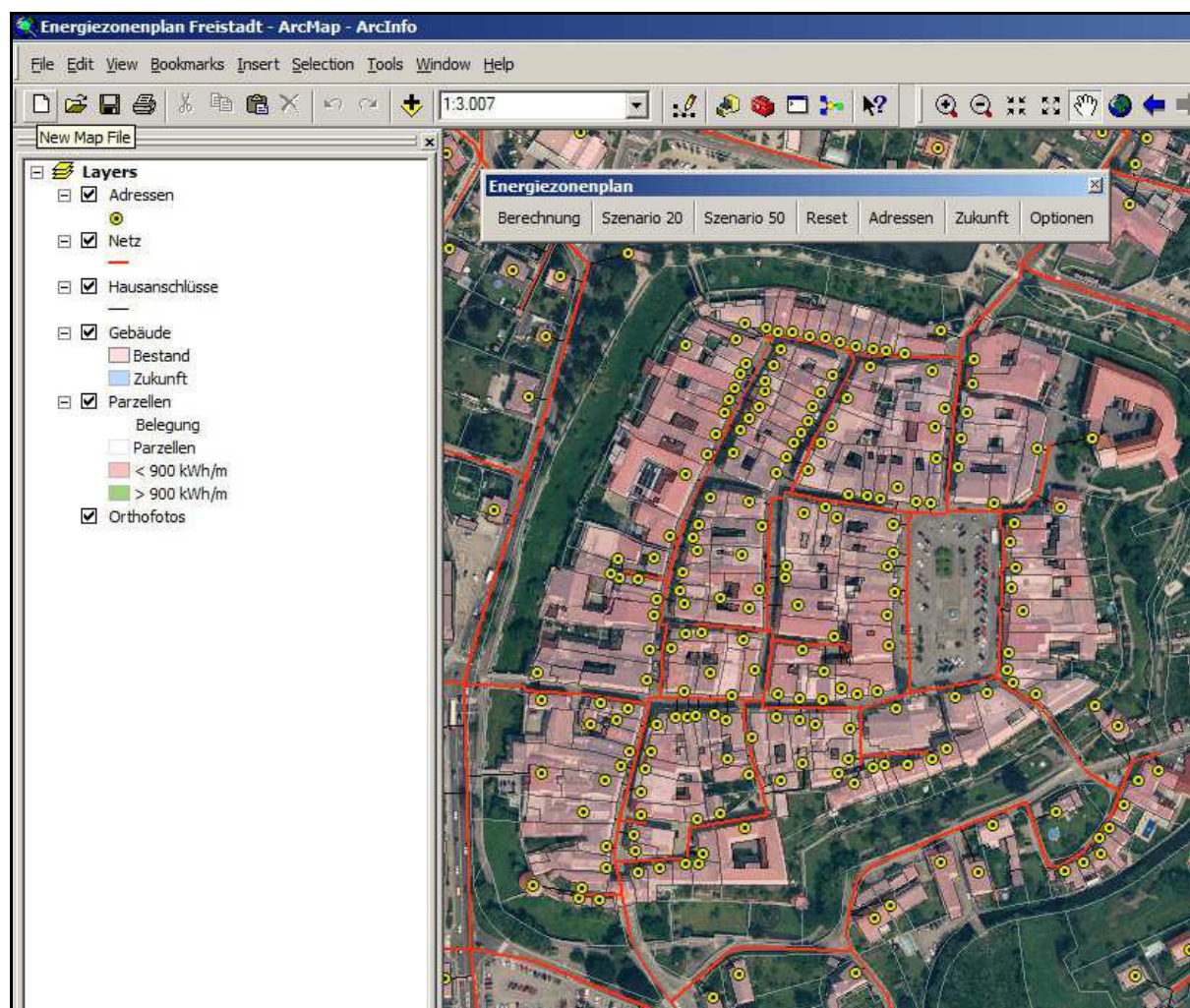
Erfolgt die Bearbeitung der in den vorangegangenen Punkten beschriebenen Geodatabase Feature Classes und Tables zum Großteil in ArcMap, müssen im Anschluss daran in ArcMap eine Reihe von Geodatabase Relationship Classes erstellt werden. Diese beinhalten vor allem Regeln zur Kardinalität der Verknüpfungen, die einen wichtigen Aspekt der EZP darstellen. Eine Adresse kann beispielsweise nur einem einzigen Fernwärmenetzsegment (Sub) zugeordnet werden, ein Sub hingegen kann eine Vielzahl von Adressen bedienen. Gleiches gilt für Hausanschlüsse etc.

Insgesamt werden 6 verschiedene Relationship Classes benötigt, deren Grundparameter in Abbildung 43 dargestellt sind.

Anwendung des EZP-Tools – Analyse nach Segmenten (Subs)

Wurden die beschriebenen Bestandteile der Geodatabase ordnungsgemäß erstellt, müssen diese in ein ArcMap-Dokument geladen werden, das auch die EZP-Toolbar enthält (vgl. Abbildung 44).

Abbildung 44: Der EZP-Toolbar



Quelle: eigene Darstellung

Die Benennung der einzelnen Feature Classes in ArcCatalog kann frei gewählt werden, in ArcMap sind für die einzelnen Layernamen verbindliche Namen zu vergeben. Die Reihenfolge der einzelnen Layer im sogenannten Table of Contents (TOC) kann frei gewählt werden, auch die Form der Darstellung. Empfohlen wird jedoch eine Symbolik für Gebäude und Parzellen wie dargestellt in Abbildung 44.

Die EZP-Toolbar enthält sechs Buttons mit unterschiedlichen Funktionen, die in weiterer Folge beschrieben werden sollen. Am augenscheinlichsten ist ein in vielen Anwendungen ebenfalls vorhandener „Optionen“-Button. Durch Anklicken des Buttons eröffnet sich ein Dialogfenster (vgl. Abbildung 45), in dem wichtige Grundeinstellungen für die Anwendung des EZP-Tools getätigt werden können. Einerseits ist der exakte Systempfad zu der Geodatabase anzugeben, welche die zu analysierenden Informationen beinhaltet, zum anderen der Name der Geodatabase selbst. Im Feld „Zukunftsoptionen“ kann für Gebäude, die bis dato noch nicht errichtet wurden, in absehbarer Zeit aber gebaut werden, der Energieverbrauch in MWh/a definiert werden. Im dritten Felderblock können Parameter definiert werden, die wesentlichen Einfluss für die Berechnung der in jedem Fernwärmenetz unweigerlich auftretenden Wärmeverluste haben. Dies betrifft Verlustkoeffizienten sowohl für die Hausanschlüsse als auch die eigentlichen Netzsegmente, wobei die Eingabe in W/m vorgeschrieben ist. Zuletzt muss auch eine Anzahl von Betriebsstunden für das in Frage kommende Heizwerk angegeben werden. Somit können verschiedene Formen der Betriebsführung wie etwa ganzjähriger Vollzeitbetrieb oder lediglich Winterbetrieb analysiert werden.

Abbildung 45: Der Optionen-Button im EZP-Toolbar

Optionen

Systemeinstellungen

Verzeichnis, in dem sich die Geodatabase befindet:

Namen der Geodatabase (z. B.: Beispieldatenbank.gdb):

Zukunftsoptionen

Verbrauch zukünftiger Gebäude [MWh/a]:

Fernwärme-Netzeigenschaften

Leitungsverlust des FW-Netzes [W/m]:

Leitungsverlust der Hausanschlüsse [W/m]:

Betriebsstunden des Heizkessels [h/a]:

Impressum

Copyright:
Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung
Peter-Jordan-Straße 82
A-1190 Wien

Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur
Universität für Bodenkultur Wien

Projekt: PlanVision
Projektleitung: Gernot Stöglehner
Programmierung: Michael Weiß

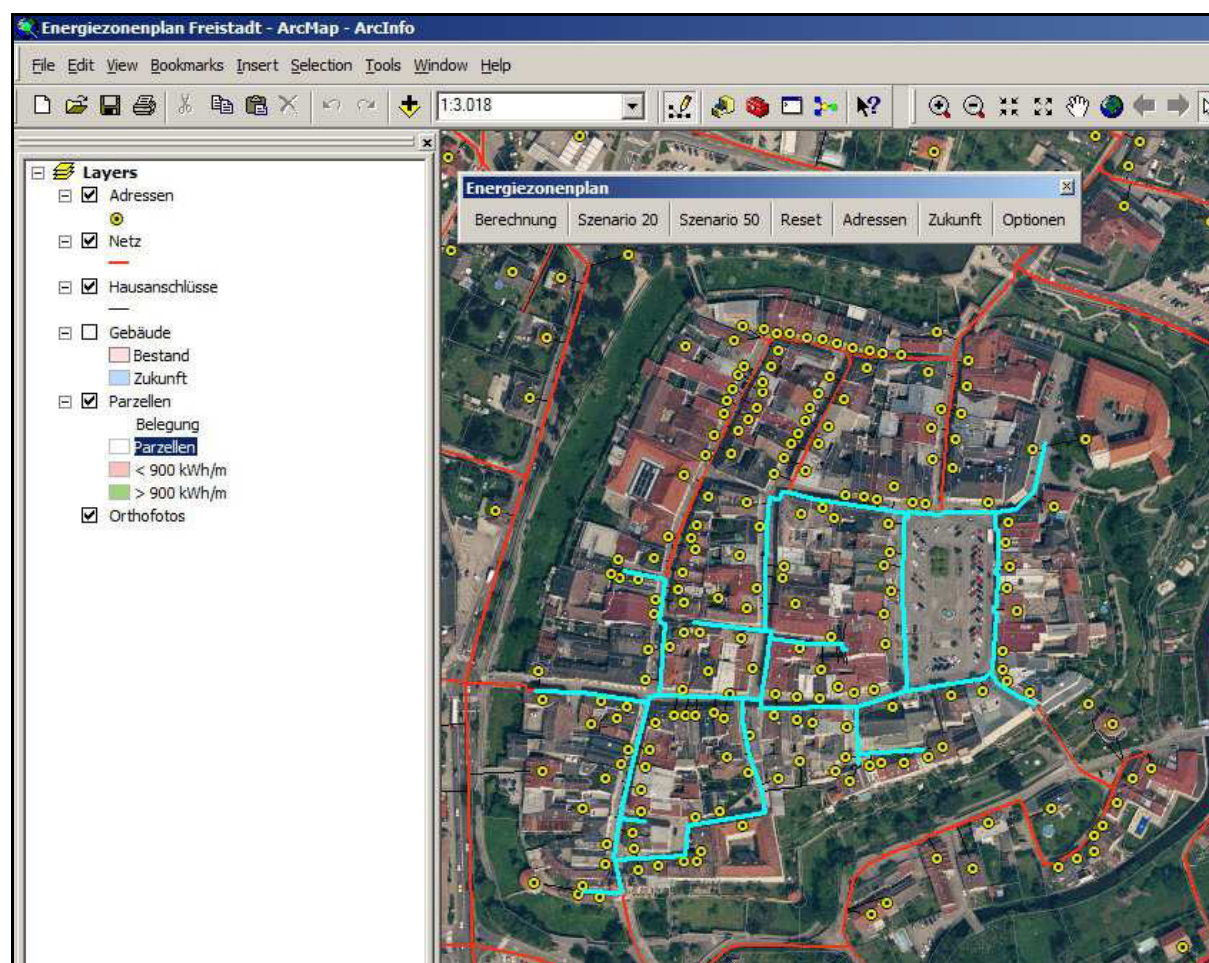
Version: 1.1
Februar 2011

Quelle: eigene Darstellung

Wurden die Grundeinstellungen im Dialogfeld Optionen getätigt, kann nun die Analyse und Szenarienerstellung von Energiezonen beginnen. Zuvor muss lediglich noch entschieden werden, ob zukünftige, noch nicht errichtete Gebäude in die Berechnungen miteinbezogen werden oder nicht. Dies erfolgt durch einfaches Anklicken des „Zukunft“-Buttons. Je nachdem, ob bereits zukünftige Gebäude eingeblendet waren oder nicht, ändert sich die Beschriftung des Buttons hierauf auf „Zukunft ein“ oder „Zukunft aus“.

Die Analyse mit Hilfe des EZP-Toolbars selbst erfolgt nun auf denkbar einfache Weise durch Selektion einer beliebigen Anzahl von Segmenten (Subs) des Fernwärmenetzes, die dann wie in ArcMap üblich und dargestellt in Abbildung 46 hellblau erscheinen.

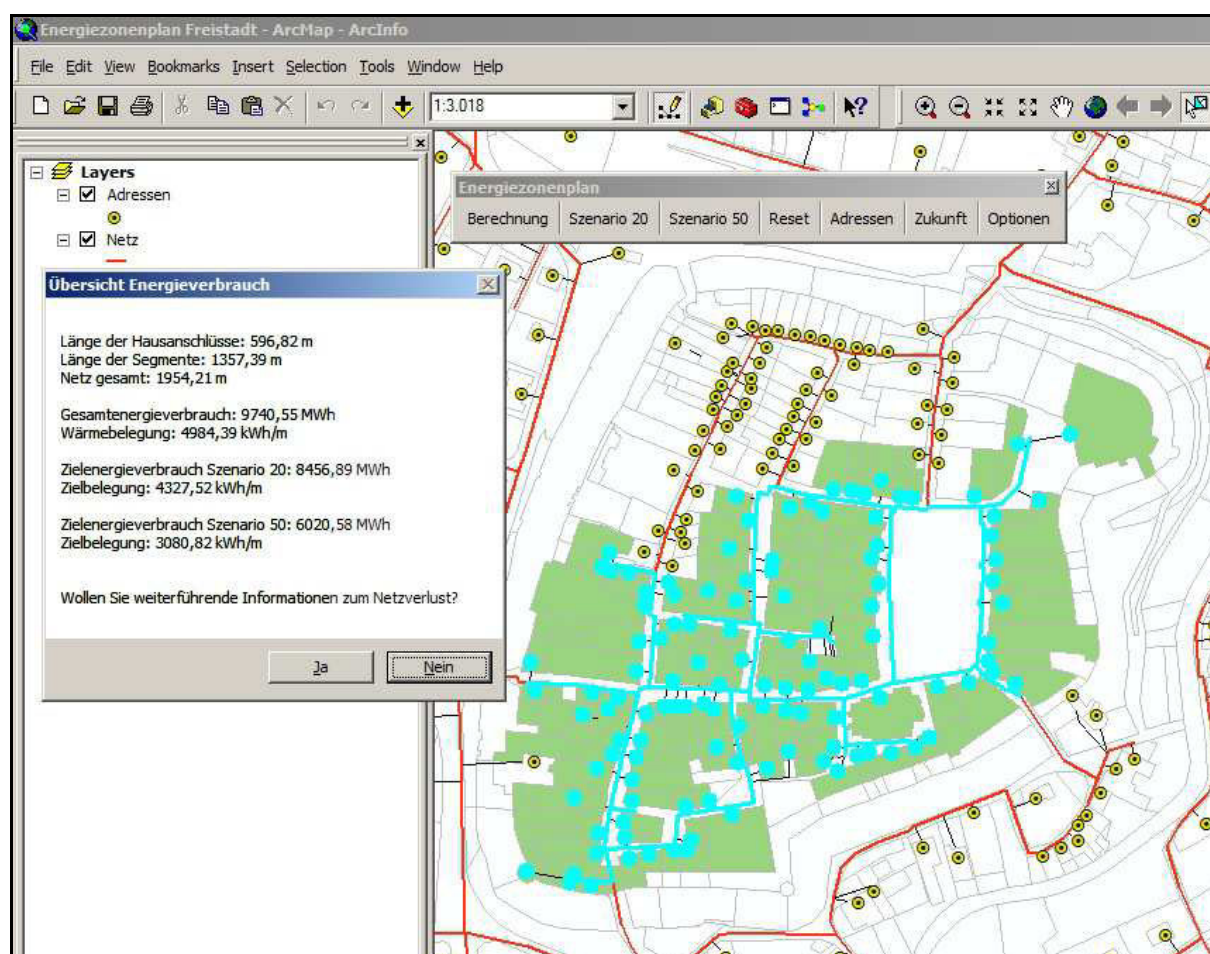
Abbildung 46: Anwendung des EZP-Tools, Selektion von Netzsegmenten (Subs)



Quelle: eigene Darstellung

Im zweiten Schritt erfolgt dann die Berechnung der Netzkonfiguration der ausgewählten Subs durch Anklicken des Buttons „Berechnung“. Optional dazu kann auch der Button „Szenario 20“ oder „Szenario 50“ gewählt werden. Das daraufhin erscheinende Infofenster mit dem Titel „Übersicht Energieverbrauch“ (vgl. Abbildung 47) ist für jede der Optionen gleich, da die Berechnungen automatisch für jedes der drei Energieverbrauchsszenarien durchgeführt werden. Diese Berechnungen umfassen die Analyse der ausgewählten Netzsegmente und der sich daran anschließenden Adressen mit ihrem Energieverbrauch und Hausanschlusslängen.

Abbildung 47: EZZP-Tool Ergebnisausgabe I, Netzparameter und Wärmebelegung

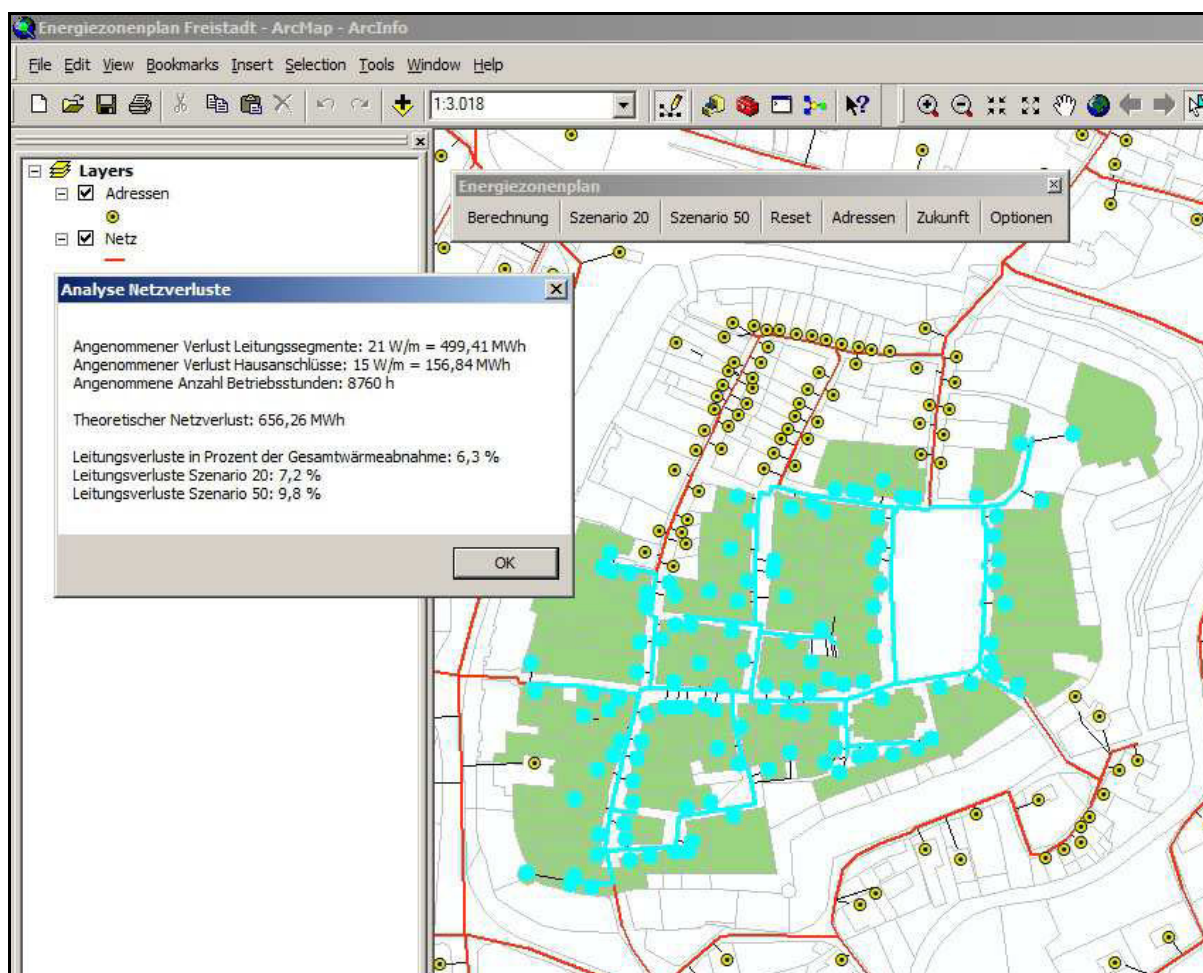


Quelle: eigene Darstellung

Die Kernaussagen der Analyse betreffen die Berechnungen zur Wärmebelegung der gewählten Subs, die als kWh/m angegeben wird. Wie bereits in Kapitel 5.2 erläutert, stellt die Energiedichte in Form der Wärmebelegung ein wesentliches Kriterium zur Beurteilung der Effizienz eines Fernwärmenetzes oder Mikronetzes dar. Das EZZP-Tool erlaubt nun also mit wenigen Mausklicks die Berechnung dieser Wärmebelegung für eine beliebige Anzahl von Segmenten und berechnet die Werte nicht nur für den gegenwärtigen IST-Verbrauch sondern automatisch auch für zwei potenzielle Energieeinsparungsszenarien sowie unter optionaler Berücksichtigung noch nicht errichteter Gebäude. Als zusätzliches Ergebnis wird die Information der Wärmebelegung auch graphisch aufbereitet, in dem sie auf alle von den selektierten Subs bedienten Parzellen übertragen wird und diese – sofern eine Symbolik wie dargestellt in Abbildung 47 gewählt wurde – nun auch jeweils grün oder rot eingefärbt werden, je nachdem ob der in den offiziellen Förderrichtlinien geforderte Schwellenwert von 900 kWh/m überschritten wird oder nicht. Hierbei besteht auch der Unterschied zwischen den drei Buttons „Berechnung“, „Szenario 20“ und „Szenario 50“: denn je nachdem, welcher Button gewählt wurde, erfolgt die flächige Darstellung der Wärmebelegung für dieses Energieverbrauchsszenario. Auf die Berechnungen selbst hat wie schon zuvor erwähnt die Wahl des Buttons keinen Einfluss.

Am Ende des Ausgabefensters mit den Analyseergebnissen schließt sich die Frage an, ob weiterführende Informationen zum Netzverlust berechnet werden sollen. Durch Anklicken des „Nein“-Buttons ist die Energiezonenanalyse abgeschlossen. Durch Wählen der Option „Ja“ hingegen erscheint ein weiteres Ausgabefenster (vgl. Abbildung 48):

Abbildung 48: EZP-Tool Ergebnisausgabe II, Netzverluste



Quelle: eigene Darstellung

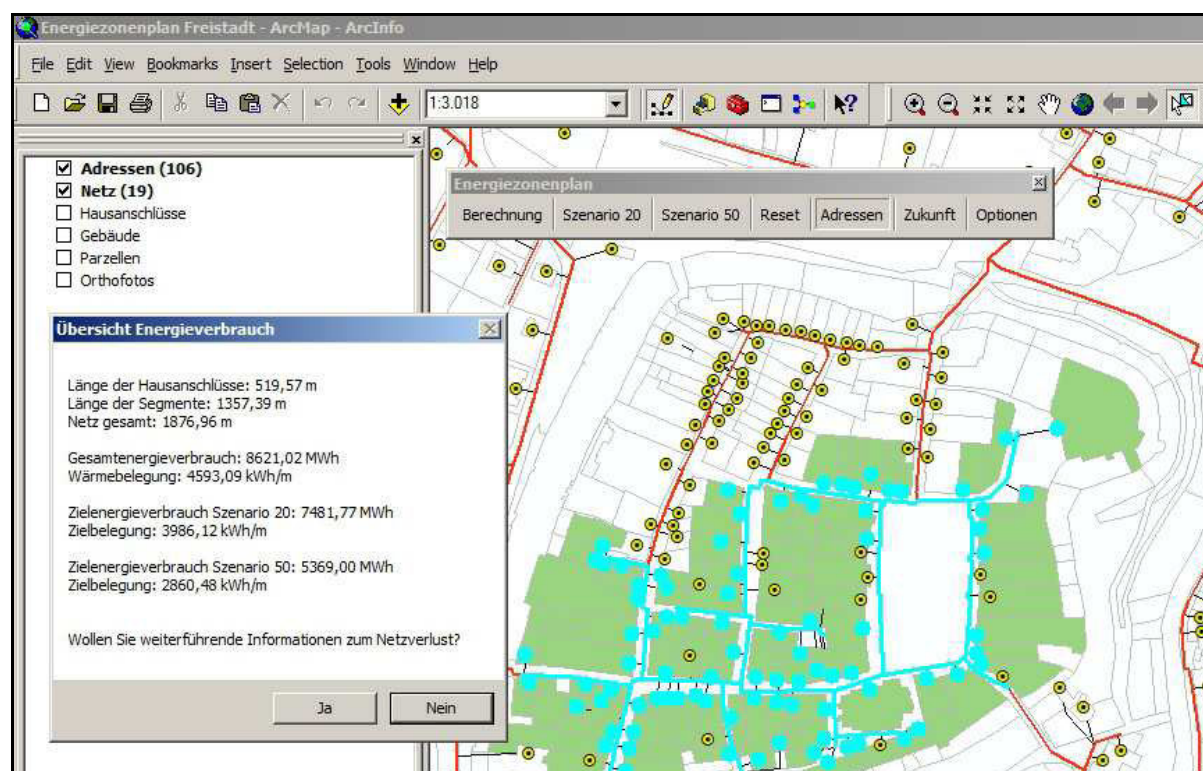
Das Infowindow „Analyse Netzverluste“ enthält nun Angaben zu den in dieser Netzkonfiguration zu erwartenden Netzverlusten, wobei auf die in den „Optionen“ festgelegten und vom User veränderbaren Parameter zurückgegriffen wird. Anhand der Leitungslängen, gewählten Verlustkoeffizienten und Anzahl der Betriebsstunden wird analog zu der auf www.qm-heizwerke.at (klimate:aktiv) dargestellten Methodik der Anteil der Netzverluste an der in das Netz abgegebenen Gesamtenergie berechnet. Dieser Anteil darf nach gegenwärtigen Richtlinien einen Wert von 20 % nicht überschreiten und ist somit neben der Wärmebelegung ein wesentlicher Faktor für die Effektivitätsbewertung. Die jeweils soeben durchgeführte Analyse der selektierten Subs kann durch Anlegen eines neuen Feldes in der das Netz beinhaltenden Feature Class gespeichert werden und somit jederzeit wieder reaktiviert werden. Durch neuerliche Selektion derselben Segmente kann das gleiche Ergebnis berechnet werden. Durch Anklicken des „Reset“-Buttons werden hingegen alle Selektionen aufgelöst und auch die Einfärbung der Parzellen, also der eben analysierten Energiezone, zurückgesetzt.

Analyse nach Adressen

Bei den im letzten Abschnitt beschriebenen Vorgängen erfolgt die Analyse der Wärmebelegung und der Netzkonfiguration immer unter der Annahme, dass eine Anschlussquote von 100% besteht, das heißt ausnahmslos alle Adressen an das betreffende Fernwärme- oder Mikronetz angeschlossen sind.

Diese Annahme kann für erste Analysen oder bei der Ausweisung von Energiezonen und Darstellung der Einsparungspotenziale durch Anwenden der Energieverbrauchsszenarien durchaus gerechtfertigt sein. In konkreteren Planungsfällen oder bei der detaillierteren Analyse erscheint es jedoch zweckmäßig, gewisse Adressen von der Analyse auszuschließen. Dies kann der Fall sein, wenn bekannt ist, dass ein bestimmtes Objekt mit großer Sicherheit aus verschiedenen Gründen nicht an das Netz angeschlossen wird (z.B. durch erst kürzlich erfolgte Sanierung und Einbau einer Einzellösung oder durch fehlende Bereitschaft der/s Eigentümers/in etc.). Aus diesem Grund kann die Analyse nicht nur auf Basis der Netzsegmente erfolgen, sondern auch auf Basis von einzelnen Adressen, wobei die Vorgangsweise sehr ähnlich ist. Anstatt der Netzsegmente müssen lediglich die in Betracht gezogenen Adresspunkte selektiert werden und im Anschluss daran der Button „Adressen“ angeklickt werden. Somit erfolgen sämtliche Berechnungen nur für die selektierten Adressen, auch die Hausanschlusslängen der nicht mehr ausgewählten Adresspunkte fallen weg, weshalb sich die Werte in Abbildung 49 im Vergleich zu Abbildung 47 bei Netzlänge, Energieverbrauch und Wärmebelegung ändern. Somit eignet sich das EZP-Tool auch als Werkzeug für eine relativ detaillierte Netzplanung.

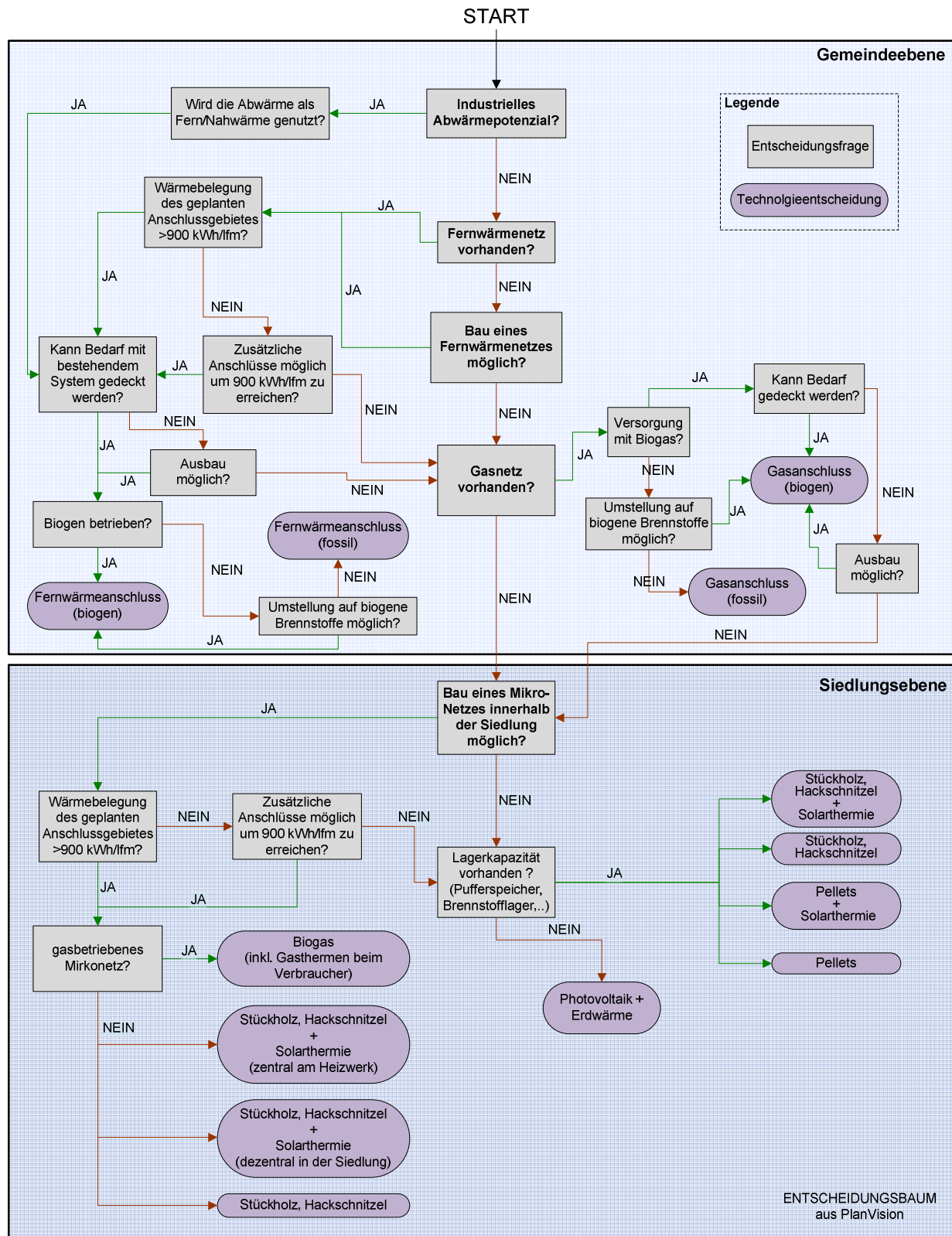
Abbildung 49: EZP-Tool: Analyse nach Adressen



Quelle: eigene Darstellung

7.5.3 Entscheidungsbaum für Wärmeversorgung

Abbildung 50: Entscheidungsbaum für Wärmeversorgung in Kommunen



Quelle: eigene Darstellung

Der PlanVision Entscheidungsbaum kann als Tool angesehen werden, das AnwenderInnen bei der Diskussion über mögliche Wärmekonzepte unterstützen soll. Das Tool bildet eine große Bandbreite an Wärmeversorgungsoptionen ab, die insofern miteinander verknüpft sind, dass durch gezielte Entscheidungsfragen durch den Baum navigiert wird. Die Fragestellungen folgen einer festgelegten Technologiehierarchie, deren Präferenz auf den Einsatz erneuerbarer Ressourcen gelegt wird. Zuerst wird die Möglichkeit einer zentralen Versorgung abgefragt, die bei positiver Beantwortung der Fragen zu Netzwerktechnologien (Nah- bzw. Fernwärme und Gasnetze) führen. Sind gewisse Bedingungen jedoch nicht erfüllt, führt dies anhand der Entscheidungslinien zur Siedlungsebene. Hier werden Mikronetze oder als letzte Auswahlmöglichkeit die Einzelfeuerungen angedacht.

Somit werden die AnwenderInnen Schritt für Schritt entlang des Baumes geführt und bekommen am Ende eine Technologie zur Wärmeversorgung vorgeschlagen, die auf die entsprechenden Rahmenbedingungen abgestimmt ist. Neben diesem Vorschlag einer konkreten Technologie ist es vorrangig, den AnwenderInnen eine Checkliste anzubieten, in der möglichst viele Optionen einer energieeffizienten und umweltfreundlichen Wärmeversorgung aufgezeigt und bewusst gemacht werden.

7.5.4 ELAS-Rechner

Der ELAS-Rechner ist ein wesentliches Produkt des vom Klima- und Energiefonds, der Länder Oberösterreich und Niederösterreich sowie von der Stadt Freistadt geförderten Projektes „ELAS – Energetische Langzeitanalysen von Siedlungsstrukturen“, das vom Antragsteller IRUB, vom Projektpartner IPPT sowie von Studia Schlierbach durchgeführt wurde. Der ELAS-Rechner ist als Webtool unter www.elas-calculator.eu frei verfügbar.

Der ELAS-Rechner dient der energetischen Langzeitanalyse von bestehenden oder geplanten Wohnsiedlungen. Es sind die wesentlichen Kenngrößen des Siedlungsprojektes (z.B. Standortparameter des Planungsvorhabens, bestehende oder zu errichtende Wohnfläche, bestehende oder geplante Energiebereitstellung, vorhandene oder erwartete Wohnbevölkerung, Ausstattung der Siedlung mit technischer Infrastruktur etc.) einzugeben. Daraufhin wird durch den Rechner der Energieverbrauch der Siedlung für Wärme, Elektrizität und Mobilität der BewohnerInnen sowie für den Betrieb der öffentlichen Infrastruktur abgeschätzt. Bei Sanierungsvorhaben oder Neuplanungen wird auch die graue Energie der Gebäude und Infrastrukturanlagen, d.h. die zur Errichtung benötigte Energie, die auch in der Baustoffproduktion aufgewendet wird, sowie der Energieverbrauch für etwaige Abrissarbeiten ausgewiesen. Dabei werden die energetischen Aufwendungen in einer Langzeitanalyse betrachtet.

Auf Basis des ermittelten Energieverbrauchs wird der ökologische Fußabdruck (als Sustainable Process Index, SPI) berechnet, um eine Bewertung des mit dem Siedlungsprojekt erwarteten Umweltdrucks zu erlauben. Weiter werden in einer regionalökonomischen Analyse Umsatzeffekte, regionale Wertschöpfungseffekte sowie Arbeitsplatzeffekte und Importe, die mit dem Siedlungsprojekt verbunden sind, kalkuliert.

Der ELAS-Rechner erlaubt es, nicht nur durch die Veränderung von Eingabeparametern Planungsoptionen energetisch zu bewerten, sei dies z.B. der Vergleich von Standorten für ein bestimmtes Siedlungsprojekt oder der Energieverbrauch eines Siedlungsprojektes in

Abhängigkeit von thermischer Qualität der Gebäude und Form der Energiebereitstellung. Weiters kann auch der Aufwand für die öffentliche Infrastruktur variiert werden. Zuzüglich zur Änderung der Planungsoptionen kann für die Langzeitanalyse die Veränderung des Energieverbrauchs in festen Szenarien, einem Trend-Szenario und einem Green-Szenario, abgeschätzt werden. Damit steht ein Entscheidungstool zur Verfügung, um Siedlungsvorhaben umfassend energetisch zu analysieren und in Hinblick auf ökologischen Druck und regionalökonomische Effekte zu bewerten.

Abbildung 51: Startseite des ELAS-Rechners

Deutsch | English
Daten laden | Hilfe

ELAS – Energetische Langzeitanalysen für Siedlungsstrukturen

Herzlich willkommen beim ELAS-Rechner!

Mit dem ELAS-Rechner können Sie Wohnsiedlungen und einzelne Häuser auf Basis ihres Energieeinsatzes analysieren. Der Rechner ermöglicht Ihnen, sowohl den Ist-Zustand einer gesamten bestehenden Siedlung bis hin zum einzelnen Haushalt zu prüfen, als auch ein Planungsvorhaben (Neubau, Sanierung, Erweiterung, Abriss) zu simulieren. Weiters können mittels vordefinierter Szenarien zukünftige Entwicklungen abgebildet werden.

Anhand der eingegebenen Werte liefert der ELAS-Rechner folgende Ergebnisse:

- Energieverbrauch
- Ökologischer Fußabdruck
- CO₂-Lebenszyklus-Emissionen
- Regionalökonomische Effekte (Umsatz, Wertschöpfung, Importe, Arbeitsplätze)

Die Datengrundlagen für die Berechnungen beruhen großteils auf einer Befragung, die im Rahmen des Projektes ELAS durchgeführt wurde und deren detaillierte Ergebnisse dem Endbericht entnommen werden können.

Das Projektteam bedankt sich für Ihr Interesse und wünscht Ihnen aufschlussreiche Erkenntnisse durch Anwendung des ELAS-Rechners!

Die von Ihnen eingegebenen Daten werden nicht am Server gespeichert und können ausschließlich von Ihnen eingesehen und bearbeitet werden. Möchten Sie Ihre eingegeben Daten wiederverwenden, dann können Sie Ihre Daten im Menü mit "Daten speichern" lokal auf Ihrem PC speichern und zu einem späteren Zeitpunkt wieder in den ELAS-Rechner laden.

START

Projektpartner:

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur
Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung

Technische Universität Graz
Institut für Prozess- und Partikeltechnik

STUDIA Schlierbach
Studienzentrum für internationale Analysen

Fördergeber:

Der ELAS-Rechner entstand im Zuge des Forschungsprojektes „ELAS – Energetische Langzeitanalysen für Siedlungsstrukturen“ im Zeitraum von 2009 bis 2011. Das Projekt wurde aus den Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ (Projektnummer 818915) durchgeführt. Kofinanzierung erfolgte durch die Länder Oberösterreich und Niederösterreich sowie durch die Stadtgemeinde Freistadt.

ELAS-Rechner 2011
Impressum

Alle Inhalte © IRUB, IPT und Studia 2011. Technische Umsetzung und Gestaltung © Niemetz KG 2011.

7.5.5 PNS

Die Prozessnetzwerksynthese (PNS) ist ein Tool um Technologienetzwerke auf ökonomischer Grundlage zu untersuchen und wurde vom Institut für Prozess- und Partikeltechnik der TU Graz in mehreren vom Klima- und Energiefonds geförderten Projekten eingesetzt, z.B. dem Projekt INKOBA, dem Projekt FB-Vision sowie beim Mühlviertler Ressourcenplan. Das Programm ist erhältlich unter <http://www.p-graph.com>.

Das PNS-Tool gibt dem Anwender die Möglichkeit verschiedenste Technologien miteinander zu verknüpfen. Der Anwender kann Rohstoffe, Technologien und Produkte definieren und diese werden miteinander zu einem großen Netzwerk (der Maximalstruktur) zusammengefügt. Für Rohstoffe kann der Anwender Preise und Verfügbarkeit definieren. Technologien werden mit Investitionskosten und Betriebskosten hinterlegt. Dabei wird auch die Abschreibungszeit berücksichtigt. Anschließend werden Produkte definiert (z.B. Wärme) und der Verkaufspreis hinterlegt. Hierbei können verschiedene Technologien das gleiche Produkt erzeugen.

Die PNS spielt alle Kombinationen der möglichen Technologieoptionen durch und errechnet anhand der eingegebenen Parameter eine ökonomische gesehen optimale Struktur. Diese Struktur beinhaltet eine oder mehrere Technologien, Rohstoffe und Produkte und deren Verknüpfungen. Durch die hinterlegten Preise wird ein ökonomischer Profit errechnet welcher Abschreibungen, fixe und variable Kosten inkludiert.

Da die PNS vom Anwender bzw. der Anwenderin Erfahrung im Umgang mit dem Programm erfordert, befindet sich das Programm RegiOpt seitens des Instituts für Prozess- und Partikeltechnik der TU Graz in Entwicklung, welches die PNS als Unterbau benutzt. Um die erforderlichen Eingabewerte vom Benutzer zu bekommen, soll über eine web-basierte Abfragemaske dem Benutzer geholfen werden, die Eingaben zu tätigen. Dabei geht man nicht von speziellen Rohstoffen aus sondern von verfügbaren Flächen. Anhand der verschiedenen Flächentypen (Forst-, Acker- und Grünlandflächen) kann der Benutzer verschiedene Rohstoffe auswählen, welche letztendlich für die Optimierung durch die PNS zur Verfügung stehen. Zusätzlich zur PNS beinhaltet RegiOpt auch noch eine ökologische Bewertung der Ergebnisse. Der ökologische Fußabdruck (SPI) wird miterrechnet und liefert zusätzlich zur ökonomischen Modellierung auch eine ökologische Maßzahl. Somit stehen als Entscheidungsgrundlage für jedes gerechnete Szenario zwei Ergebnisse zur Verfügung.

8 Zusammenfassung und Resümee

Der Zusammenhang von Raumplanung und Energieversorgung rückt zunehmend in das Blickfeld der Fachdiskussion. Raumplanung hat durch die Gestaltung von räumlichen Strukturen wesentlichen Einfluss darauf, wie sich der Energieverbrauch entwickelt und welche erneuerbaren Energieträger zur Deckung dieses Energieverbrauchs verwendet werden können. Es ist mittlerweile häufig diskutiert, dass nicht nur die Gebäudequalität den Gesamtenergieverbrauch der Nutzung beeinflusst, sondern dass auch der Standort von Projekten wesentlichen Einfluss auf den Gesamtenergieverbrauch hat, unter anderem wenn die Mobilität der NutzerInnen einbezogen wird.

Das Projekt PlanVision hat zum Ziel, aufbauend auf einer Systemanalyse des Beziehungsgefüges Raumplanung und Energieversorgung zunächst zu untersuchen, wie raumrelevante Aspekte der Energieversorgung und energierelevante Aspekte der Raumordnung in den Rechtsmaterien der nominellen und funktionellen Raumordnung in Österreich grundsätzlich geregelt werden. Es wird weiter untersucht, wie diese Aspekte in der guten Raumordnungspraxis Anwendung finden. Aus diesen Analysen werden zunächst der Handlungsbedarf für die Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens aufgezeigt und dafür Eckpunkte und Kerninhalte formuliert. Weiter werden Handlungsoptionen für lokale und regionale AkteurInnen aufgezeigt, das Energiethema in Planungsprozessen der Raumplanung einzubringen. Somit sollen Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung entstehen, die zum einen strukturelle Energieeffizienz jenseits des Einzelprojekts ermöglichen und die Versorgung mit erneuerbaren Energien verbessern, d.h. Ressourcensicherung und Standortsicherung für Energieversorgungsanlagen mit erneuerbarer Energie zu betreiben.

Für die Erfüllung der ambitionierten Forschungsziele wird in PlanVision ein Methodenmix angewendet, der als Ausgangspunkt eine Systemtheoretische Betrachtung und Analyse des Systems Raumplanung – Energieversorgung hat. In dieser Systemanalyse wurden 34 Systemelemente identifiziert, anhand derer der Zusammenhang Raumplanung – Energieversorgung abgebildet werden kann. Diese Systemelemente fanden dann als Kriterien für die weiteren Untersuchungen Eingang.

Diese betrafen zunächst die Analyse des gesamten relevanten Rechtsbestandes der nominellen und funktionellen Raumplanung. Dies waren alle Raumordnungsgesetze der Bundesländer bzw. die Wiener Bauordnung sowie aus der funktionellen Raumordnung Gesetze zum Energierecht, zur Wirtschaftsförderung und Gewerbeordnung, Wasserrecht, Wohnbauförderung, Naturschutz und Kulturflächenschutz, Forstrecht, Denkmalschutz, Verkehrsrecht, Abfallwirtschaft und Umweltrecht. Es wurde untersucht, inwieweit die Systemelemente grundsätzlich vorkommen. Daraufhin wurden die Regelungen einer kritischen Würdigung unterzogen. Zunächst ist festzustellen, dass eine strategische Energieplanung im Rechtsbestand nicht vorgesehen ist. Im funktionellen Raumordnungsrecht beziehen sich die Regelungen, falls die Systemelemente überhaupt geregelt werden, vor allem auf Projektgenehmigungen. Im nominellen Raumordnungsrecht wären zwar zahlreiche Systemelemente bereits angesprochen, allerdings ist durch die finale Determinierung der Raumordnung der Hand-

lungsspielraum im Einzelfall derart groß, dass Energieoptimierung durch den Rechtsbestand derzeit nicht zwingend eingefordert wird.

In einem weiteren Methodenschritt wurden die Systemelemente als Kriterien für die Analyse von sechs Fallbeispielen für Raumplanungsprozesse in und um die Stadt Freistadt angewendet, wobei vier Fallbeispiele vor allem den Energieverbrauch und zwei Fallbeispiele Energieproduktionsanlagen betrafen. So wurde dargestellt, inwiefern die Systemelemente in der Praxis bereits berücksichtigt werden. Weiter wurde untersucht, welche Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für die Umsetzung einer energieoptimierten Raumplanung bestehen und entsprechender Handlungsbedarf abgeleitet. Erfolgsfaktoren und Hemmnisse treten durch naturräumliche, siedlungsstrukturelle, rechtliche sowie akteurInnenbezogene Rahmenbedingungen auf. Bezogen auf die Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens lässt sich aus dieser Analyse folgender Handlungsbedarf ableiten:

- Etablieren einer verbindlich anzuwendenden Regionalplanung zur Erstellung regionaler Energiestrategien und zur Koordination der Ressourcenansprüche, die auch zu verbindlichen Ergebnissen führt;
- Etablieren verbindlich anzuwendender kommunaler Energiestrategien, die sich innerhalb des Rahmens der regionalen Energieplanung bewegen;
- Ressourcensicherung zur Umsetzung regionaler und kommunaler Energiestrategien;
- Präzisieren der Raumordnungsziele- und -grundsätze und Festlegen von Mindeststandards bezüglich Kriterien wie Funktionsmischung, Nähe, Dichte, Erreichbarkeit im Umweltverbund, Standortkriterien, Versorgung mit erneuerbaren Energien etc.;
- Erweitern des bodenpolitischen Instrumentariums zur Baulandsicherung;
- Flexibilisierung starrer Regeln zur Nutzung bestimmter erneuerbarer Technologien wie z.B. Abstandszonen bei Windenergie, Solarenergie im denkmalgeschützten Bereich;
- Berücksichtigung von Lage- und Erschließungskriterien bei der Wohnbauförderung z.B. durch die Abgrenzung von Wohnbauförderungszielgebieten im Rahmen der Regionalplanung;
- Begünstigung erneuerbarer gegenüber fossilen Energieträgern bei der Preisgestaltung durch vollständige Berücksichtigung externer Kosten.

Als dritter methodischer Schwerpunkt ist die Durchführung eines Action-Research-Prozesses in der Stadtgemeinde Freistadt zu betrachten. Über knapp zwei Jahre wurde der Raumordnungs- und Energieausschuss des Gemeinderates sowie der Ortsplaner bei der Überarbeitung des örtlichen Entwicklungskonzeptes, bei der Erstellung eines Energieleitbildes und bei der Entwicklung eines städtebaulichen Projektes begleitet. Aus dieser intensiven Zusammenarbeit wurden nicht nur Schlussfolgerungen aus der ex-post-Fallstudienanalyse bestätigt, es entstanden auch Planungswerkzeuge wie die Energiezonenplanung, die grundsätzlich für kommunale Planungsprozesse eingesetzt werden können. In der GIS-basierten Energiezonenplanung können der Energieverbrauch räumlich differenziert dargestellt, Energieeinsparpotenziale räumlich differenziert ermittelt und die Machbarkeit von Biomasse-Fern-

wärmenetzen überprüft werden. Mit diesem Tool wurde demonstriert, dass die räumliche Darstellung und Analyse eine neue Qualität der Energieplanung ermöglicht. Weitere Planungstools betreffen eine Checkliste für energieoptimierte Planungsprozesse sowie eine Entscheidungshilfe für die Wahl von Energieversorgungstechnologien. Durch den AR-Prozess konnten nicht nur Kriterien einer energieoptimierten Raumplanung in Freistadt vermehrt zur Anwendung kommen, sondern auch allgemein übertragbare Planungstools entwickelt und somit für engagierte lokale und regionale AkteurInnen Handlungsoptionen eröffnet werden, um in täglichen Planungsentscheidungen Aspekte des Systems Raumordnung-Energieversorgung zu berücksichtigen.

In einem vierten methodischen Zugang wurden Planungs- und bodenpolitische Instrumente betrachtet, die zur Verkehrsvermeidung mit raumplanerischen Mitteln eingesetzt werden können. Betrachtete Handlungsoptionen für die Raumplanung sind die Stärkung der überörtlichen Raumplanung, die Standortplanung und Widmung von Betriebs- und Gewerbeflächen, die Einbeziehung von Lagekriterien in die Wohnbauförderung, der Planwertausgleich, verursachergerechte Infrastrukturkostenbeiträge, die Ökologisierung des Finanzausgleichs, die Reform der Bodenwertabgabe sowie handelbare Flächenausweisungsrechte.

Aus diesen methodischen Kernelementen wurden Handlungsbedarf und Handlungsoptionen als Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung abgeleitet. Zunächst wurde festgestellt, dass die Komplexität der Thematik, weiter gesteigert durch die Betrachtung nicht nur der Energieversorgung sondern der gesamten erneuerbaren biogenen Ressourcenbasis, den Bedarf nach einer räumlich-strategischen Gesamtplanung ergibt. Eine entsprechende Energie- und Ressourcenplanung wäre demnach auch zu den derzeitigen Planungsmaterien übergeordnet und zielgebend einzuführen, was mit erheblichen Änderungen im Planungsrecht sowie in den Kompetenzverteilungen einher gehen könnte.

Um zu wirksamen Ergebnissen zu kommen, ist für verschiedene Raumtypen ein genereller Funktionsrahmen vorzugeben. Für die Raumtypen Kernstadt, suburbaner Raum, Kleinstädte im ländlichen Raum sowie ländlicher Raum wurden Leitbilder aus Sicht der Energie- und Ressourcenplanung entwickelt, die diese Raumtypen entsprechend positionieren, sowie entsprechende Handlungsprinzipien abgeleitet:

- Die Kernstadt ist als Hauptenergie- und -ressourcenverbraucher anzusehen, wobei Eigenproduktion zumindest einen gewissen Deckungsbeitrag liefern kann. Schwerpunkte der Kernstadt liegen in der gehobenen Versorgung sowie in der Herstellung von komplexen Fertigprodukten. Planungen der Kernstadt haben den Prinzipien höchster Effizienz zu gehorchen.
- Der suburbane Raum ist als Flächenreserve der Stadt weiterzuentwickeln. Dies bedeutet im Wesentlichen Grundversorgung, Ausrichtung zur Kernstadt bezüglich gehobener Versorgung und Arbeitsplatzfunktion, Organisation an leistungsfähigen Verkehrswegen des Umweltverbundes, Herstellung von Frischeprodukten für die Stadt sowie Flächenreserve z.B. für die Herstellung komplexer Fertigprodukte. Die weitere Suburbanisierung von Wohnfunktionen sowie Versorgungsfunktionen, z.B. Einkaufszentren, stellt aus Sicht der Energie- und Ressourceneffizienz einen unerwünschten Vorgang dar.

- Die Kleinstadt im ländlichen Raum wäre als Drehscheibe zur Rohstoffverarbeitung zur Herstellung von Commodities zu etablieren. Sie hat eine bedeutende Knotenfunktion zwischen verschiedenen Netzen sowie Arbeitsplatz- und Versorgungsfunktion für die regionale Bevölkerung. Forschung und Entwicklung im Bereich Commodity-Herstellung wären auszubauen, um die Kleinstädte auch als Innovationszentren für den ländlichen Raum zu etablieren. Es werden Rohstoffe verarbeitet, Reststoffe und Restenergien verwertet und der überregionale Bedarf an Commodities abgedeckt.
- Der ländliche Raum hat die Ressourcenansprüche der Gesellschaft zu decken. Dies betrifft nicht nur Rohstoffe und Energien, sondern auch die Erhaltung der langfristigen Flächenproduktivität, stabiler Ökosysteme sowie von Erholungsräumen. Grundversorgung ist sicherzustellen.

Aus den Ergebnissen der vorangegangenen Arbeitsschritte sowie auf Basis der raumtypenspezifischen Leitbilder aus Sicht der Energie- und Ressourcenplanung wurden in einem weiteren Arbeitsschritt Eckpunkte und Kerninhalte für die Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens wiederum raumtypenspezifisch erarbeitet, und zwar für die aktiven Systemelemente Funktionsmischung, Dichte, Standort und Rohstoffe. Umsetzungspfade für die Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens werden aufgezeigt und Herausforderungen auf dem Wege zur rechtlichen Umsetzung dargestellt.

Resümierend lässt sich feststellen, dass der derzeitige Ordnungsrahmen viele Entwicklungen im Sinne einer energieoptimierten Raumplanung zulässt, jedoch keine treibende Kraft in diese Richtung darstellt. Um zu einem konsistenten System zu kommen, sind Eingriffe in das Rechtssystem zu treffen, die bei vollständiger Umsetzung der hier unterbreiteten Vorschläge erheblich sind. Einzelne Umsetzungspfade können auch in bestehende Rechtsmaterien integriert werden, die Hauptforderung nach einer umfassenden Energie- und Ressourcenplanung würde jedoch größere Eingriffe in das Rechtssystem sowie die Kompetenzverteilung bedeuten.

Bis ein derartiger politischer Meinungsbildungsprozess in Gang kommt und abgeschlossen werden kann, ist bei entsprechendem Bewusstsein und Durchsetzungskraft lokaler und regionaler AkteurInnen eine Umsetzung energieoptimierter Raumplanung durchaus möglich. Dafür sind Planungstools verfügbar, die diese AkteurInnen dabei unterstützen, selbst für ihren Entscheidungsbereich Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung zu erarbeiten. Einige davon wurden in diesem Projekt mittels Action Research entwickelt und sind gemeinsam mit weiteren Planungstools entsprechend dokumentiert. In diesem Sinne stellt die Anwendung dieser Planungstools und das Treffen entsprechender Planungsentscheidungen in der täglichen Praxis derzeit die am leichtesten umsetzbare Handlungsoption für die Erreichung einer energieoptimierten Raumplanung dar.

9 Verzeichnisse

9.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage von Freistadt.....	18
Abbildung 2: Freistadt: Index der Bevölkerungsentwicklung (1961 = 100).....	19
Abbildung 3: Freistadt: Arbeitsstätten nach Abschnitten der ÖNACE 2003.....	21
Abbildung 4: Kriterienmatrix PlanVision.....	33
Abbildung 5: Diagrammdarstellung der Systemkriterien.....	35
Abbildung 6: Ergebnismatrix Funktionelle Raumordnung.....	112
Abbildung 7: Ergebnismatrix Nominelle Raumordnung.....	113
Abbildung 8: Lage der Fallbeispiele 1, 2, 3 und 5.....	124
Abbildung 9: Lage der Planungsgebiete.....	128
Abbildung 10: Lage Fallbeispiel 2 "Wohnen in der Au".....	131
Abbildung 11: bereits bestehende Wohnblöcke „In der Au“.....	133
Abbildung 12: Lage des Salzhofes in der Altstadt von Freistadt.....	134
Abbildung 13: Solaranlage des Salzhofes.....	136
Abbildung 14: Lage der INKOBA-Standorte im Bezirk Freistadt.....	138
Abbildung 15: Fernheizwerk Freistadt.....	142
Abbildung 16: Lage der Gemeinde Windhaag und des Windpark Spörbichl.....	144
Abbildung 17: Windkraftanlagen Spörbichl.....	145
Abbildung 18: Action Research Model.....	160
Abbildung 19: Abgrenzung der Energiezonen.....	170
Abbildung 20: IST-Energieverbrauch in Freistadt.....	171
Abbildung 21: Einsparungspotenzial bei Szenario 50.....	172
Abbildung 22: Wärmebelegung bei IST-Energieverbrauch.....	174
Abbildung 23: Wärmebelegung bei Energieverbrauchsszenario 50 %.....	175
Abbildung 24: Mikrogebietsbezogene Darstellung.....	176
Abbildung 25: Optimierte Energiezonen.....	178
Abbildung 26: Leitungsnetz Fliederstraße.....	181
Abbildung 27: Leitungsnetz Fossenhofstraße.....	183
Abbildung 28: Leitungsnetz St. Peter.....	184
Abbildung 29: Siedlungsteil St. Peter und Biogasanlage.....	186
Abbildung 30: Der Bauausschuss von Freistadt bei der GIVE-Methode.....	188
Abbildung 31: Vorschlag für Zonenverordnung im ÖEK.....	194
Abbildung 32: Lage des Projektgebietes.....	197
Abbildung 33: Darstellung der Planungsmaßnahmen.....	198
Abbildung 34: 3D-Darstellung der Planungsmaßnahmen, Blick nach Nordwest.....	199
Abbildung 35: Anteile Wegzweck an Verkehrsleistung (Pkm).....	204
Abbildung 36: Anteil Modal-Split an Verkehrsleistung nach Wegzweck.....	205
Abbildung 37: Anteil Verkehrsart an Transportleistung (tkm) im Inland (2006).....	206

Abbildung 38: Anteile der Verkehrsträger an der Transportleistung nach Verkehrsart (2005)	207
Abbildung 39: Anteil der Verkehrsträger an der Transportleistung nach Verkehrsart für 2002 und 2005 in 1000 tkm	208
Abbildung 40: Instrumentenanalyse – Beurteilung der Maßnahmen nach zuständigen Akteuren	216
Abbildung 41: Instrumentenanalyse – Beurteilung der Maßnahmen nach den Kriterien	217
Abbildung 42: „Stufenbau im Raumplanungsrecht“	235
Abbildung 43: Bestandteile des EZP-Tools	243
Abbildung 44: Der EZP-Toolbar	246
Abbildung 45: Der Optionen-Button im EZP-Toolbar	247
Abbildung 46: Anwendung des EZP-Tools, Selektion von Netzsegmenten (Subs)	248
Abbildung 47: EZP-Tool Ergebnisausgabe I, Netzparameter und Wärmebelegung	249
Abbildung 48: EZP-Tool Ergebnisausgabe II, Netzverluste	250
Abbildung 49: EZP-Tool: Analyse nach Adressen	251
Abbildung 50: Entscheidungsbaum für Wärmeversorgung in Kommunen	252
Abbildung 51: Startseite des ELAS-Rechners	254

9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wohnbevölkerung der Jahre 2001 und 2010 nach Altersgruppen	20
Tabelle 2: Gesamtenergieverbrauch und CO2 Emissionen in Freistadt	23
Tabelle 3: Kriterien der Matrix	32
Tabelle 4: Ergebnis der Kriterienauswertung	34
Tabelle 5: Gegenüberstellung Systemeigenschaften	46
Tabelle 6: Zeittafel INKOBÄ	140
Tabelle 7: Ergebnisse der Windmessungen	146
Tabelle 8: Gegenüberstellung der Fallstudienbewertungen	149
Tabelle 9: Energiekennzahlen für Einfamilienhäuser	167
Tabelle 10: Zielenergiekennzahlen für EFH und GWB	168
Tabelle 11: Netzparameter der optimierten Energiezonen	179
Tabelle 12: Analyse Fliederstraße	182
Tabelle 13: Analyse St. Peter	185
Tabelle 14: erweiterte SWOT-Matrix	190
Tabelle 15: SWOT-Analyse Energiezukunft Freistadt	191
Tabelle 16: Treibhausgaseinsparung durch „Effiziente Raumordnung“	209
Tabelle 17: Wirkung einer "Effizienten Raumstruktur"	209
Tabelle 18: Rangfolge der betroffenen Kriterien mit deren Rolle im System	215
Tabelle 19: nicht von den Maßnahmen betroffene Kriterien und ihre Rolle im System	216
Tabelle 20: Netzeigenschaften für Energienetze	220
Tabelle 21: Zuteilung von Güterbereitstellungen an die Raumtypen	221
Tabelle 22: Leitbilder einer energieoptimierten Raumplanung für Raumtypen	222
Tabelle 23: Kriteriencheckliste für eine energieoptimierte Planungsprozesse	240

9.3 Literatur- und Quellenverzeichnis

Adamovich L.K., Funk, B.C., Holzinger, G (1997): Österreichisches Staatsrecht I. Wien.

Agrarnet Austria (o. J.): URL:<http://www.lk-ooe.at/>, zuletzt besucht am 10.9.2010.

Amesberger G., Reinthaler E., Bruck M., Lechner M., Koblmüller M. (2002): LES! - Linz entwickelt Stadt. Kriterien für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 5/2002. BM für Verkehr, Innovation und Technologie: Wien.

Amt der Oö. Landesregierung, Abteilung Statistischer Dienst (1999): Nahversorgungsbetriebe 1999 in Oberösterreich. o. V., Linz. URL: http://www.ooe.gv.at/cps/rde/xbcr/SID-3DCFCFC3-5B164A1E/ooe/StatWirt_Nahversorger99.pdf, zuletzt besucht am 15.2.2010.

Amt der Oö Landesregierung, Naturschutzabteilung (Hrsg.) (2007): Band 41: Raumeinheit Zentralmühlviertler Hochland, Wien und Linz

Amt der oö. Landesregierung/Abt. Statistik, Statistik Austria: Standortinformationssystem

Amt der Oö. Landesregierung (o.J.): Flächensparende Baulandentwicklung in Gemeinden: www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-4EE9154B-7A0D7492/ooe/hs.xsl/80663_DEU_HTML.htm, zuletzt abgefragt am 1. Dezember 2010

Anderl, M., Bednar, W., Böhmer, S., Gössl, M., Gugele, B., Ibesich, N., Jöbstl, R., et al. (2009). Klimaschutzbericht 2009. Umweltbundesamt

arbeitsgemeinschaft städtebau mandl-hartl (2010): Generationenwohnen am Bauhofareal. Flächensparen durch Umstrukturierung und Nachnutzung; Endbericht für die Einreichung zur Förderaktion „Flächensparende Baulandentwicklung in Gemeinden“ des Landes Oberösterreich

Avison, D., Lau, F., Myers, M. & Nielsen P. A. (1999): Action Research – To make academic research relevant, researchers should try out their theories with practitioners in real situations a real organizations. In: COMMUNICATIONS OF THE ACM, Vol. 42 No. I, S. 94 – 97

Geologische Bundesanstalt (1998): Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, Band 141, Heft Nr. 3, Wien

Herold Business Data GmbH (2009): Herold Gelbe Seiten. Branchen A-Z. URL: <http://www.herold.at/>, zuletzt besucht am 9.2.2010.

Institut Suchtprävention (o. J.): Beratungsstellen im Bezirk Freistadt. URL: <http://www.praevention.at/>, zuletzt besucht am 10.9.2010.

Kammer für Arbeiter und Angestellte für Oberösterreich (o. J.): URL: <http://www.arbeiterkammer.com/beratung.htm>, zuletzt besucht am 10.9.2010.

Berger, A. (2008): Netzwerk Raumplanung – im Spannungsfeld der Kompetenzverteilung. Braumüller Universitäts-Verlagsbuchhandlung.

Bertalanffy L., 1949: Allgemeine Systemtheorie, Biologica Generalis

- Bierhals E., Kiemstedt H., Scharpf H., 1974: Aufgaben und Instrumentarium ökologischer Landschaftsplanung. Raumforschung und Raumordnung 32(2): 76-88
- Birkmann, J. (2000). Nachhaltige Raumentwicklung im dreidimensionalen Nebel. In: UVP-report 3/2000: 164-167.
- Birnstingl, B. et al. (2007). Endbericht des Projektes Landwirtschaft 2020, Program Energy systems of tomorrow, <http://www.energiesystemederzukunft.at/results.html/id4660>
- Biermayr P, Weiss W, Bergmann I, Glück N, Stukelj S, Fechner H (2009): Erneuerbare Energie in Österreich - Marktentwicklung 2008. Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. Erhebung für die Internationale Energie-Agentur (IEA). Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie [Hrsg.]: Berichte aus Energie- und Umweltforschung 16/2009.
- Bortz J., 2005: Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. Springer Medizin Verlag, Heidelberg
- Bruck, M., Geissler, S., Lechner, R. (2002): Total Quality Planung und Bewertung (TQ-PB) von Gebäuden. Leitfaden. Projektbericht im Rahmen der Programmlinie Haus der Zukunft. Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.
- Brunner, O., Gutmann, R., Lung, E., Mayerhofer, R., Skala, F. (1999): Forderungen für die Realisierung einer ausgewogenen Nutzungsmischung bei der Siedlungsentwicklung. In: Wachten, K., Brunner, O., Kaiser H.-J. [Hrsg.]: Kurze Wege durch die Nutzungsmischung. Grundlagen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung. Linzer Planungsinstitut: Linz.
- Bundesministerium für Bauten und Technik, Staatlicher Hochbau (Hrsg.) (1984): Klimadatenkatalog. Maßgebliche Rechenwerte (Richtlinien) für den staatlichen Hochbau. Heft 5c. Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft [Hrsg.] (2009): Erneuerbare Energie 2020 - Potenziale und Verwendung in Österreich.
- BMF - Bundesministerium für Finanzen (2008), <https://www.bmf.gv.at/steuern/brgerinformation/grundstckeundsteuern/grundbesitzabgaben/bodenwertabgabe/>, Download: April 2008
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, (2007). Verkehr in Zahlen – Österreich 2007. Wien.
- Statistik Austria, 2007. Verkehrsstatistik 2006 - Güterverkehr Verkehrsleistungen. Wien.
- Busch Lüty, C., Dürr. H.P. & Langer, H. (Ed.) (1990). Die Zukunft der Ökonomie: Nachhaltige Wirtschaft. Politische Ökologie. Sonderheft 1. München.
- Buzan T, North V. (2005): Mind Mapping. Der Weg zu Ihrem persönlichen Erfolg. öbv & hpt Verlag, Wien.
- Christian, R. & Bolz, R. (2008): Modernisierung von Wohngebäuden in Niederösterreich – Herausforderungen und Chance für die Wirtschaft und Unternehmen. Studie von Umwelt Management Austria im Auftrag der Wirtschaftskammer Niederösterreich sowie Amt der NÖ Landesregierung, Geschäftsstelle für Energiewirtschaft; St. Pölten

- CNU – Congress for the New Urbanism (1996): Charta des New Urbanism. http://www.cnu.org/sites/www.cnu.org/files/Charta_deutsch.pdf [letzter Zugriff: 8.3.2011]
- Conolly, D., Lund, H., Mathiesen B.V, Leahy M. (2010): A review of computer tools for analysing the integration of renewable energy into various energy systems. *Applied Energy* 87: 1059-1082.
- Dallhammer, E. (2008): Verkehrsbedingte Treibhausgase. Die Verantwortung der Siedlungspolitik. In: RAUM 71/2008, S. 37–39.
- Dittmar H, Ohland G. (2004): The New Transit Town: Best Practices In Transit-Oriented Development. Washington DC: Island Press.
- Donato, R. (2003): Action Research. In: EDO-FL-03-08, Washington DC
- Doubek C., Zanetti G. (1999), Siedlungsstruktur und öffentliche Haushalte, ÖROK- Schriftenreihe Nr. 143, Wien
- Eder, P. & Narodoslawsky, M. (1999) What environmental pressures are a region's industries responsible for? A method of analysis with descriptive input-output models. *Ecological Economics* 29: 359-374.
- Energieinstitut Linz (2008): Energiebedarfserhebung Stadtgemeinde Freistadt, Endbericht.
- EnergyTransition, 2009. Zwischenbericht aus dem Projekt EnergyTransition (Wifo, KWI Consulting, WegenerCenter, TU Graz, Montan Uni).
- Fackler A. (2007), Infrastrukturkostenstudie Salzburg, Salzburger Institut für Raumordnung & Wohnen.
- Farr D (2008): Sustainable Urbanism: urban design with nature. Hoboken, New Yersey: John Wiley & Sons.
- Ferng, J. J. (2002) Toward a scenario analysis framework for energy footprints. *Ecological Economics* 40:53-69.
- Fosse, J. K. (2005): The potential of dialogue in a municipal development project: action research and planning practice. In: *AI & Soc* (2005) 19: S. 464 – 484.
- Fürst D., Scholles F. , 2008: Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung. 3. Auflage, Dorothea Rohn Verlag, Dortmund
- Gaffron, P., Huismans, G., Skala, F. (2005): Ecocity Book I: A better place to live. Facultas Verlags- und Buchhandels AG: Vienna.
- Gaffron, P., Huismans, G., Skala, F. (2008): Ecocity Book II: How to make it happen. Facultas Verlags- und Buchhandels AG: Vienna.
- Girardin, L., Marechal, F., Dubuis, M., Calame-Darbellay, N., Favrat, D. (2010): EnerGis: A geographical information based system for the evaluation of integrated energy conversion systems in urban areas. *Energy* 35: 830-840.
- Greenwood, D. & Levin, M. (1998): Introduction to Action Research – Social Research for Social Change. Sage Publications, London.

- Greenwood, D. (1999): Action Research – From practicing to writing in an international development program. John Benjamins Publishing, Amsterdam, Philadelphia.
- Goier, M., Kirchengast, C. & Schermer, M. (2008): Auf dem Weg zur Bioregion – Ergebnisse, Erfahrungen & Reflexionen aus einem Aktionsforschungsprojekt. Bundesanstalt für Bergbauernfragen (Hrsg.), Forschungsbericht Nr. 61, Wien.
- Haberl, H. 2006. The global socioeconomic energetic metabolism as a sustainability problem. *Energy* 31: 87-99.
- Halász, L., Zachhuber, C. & Narodoslawsky, M. (2006) Beyond processes - application of process synthesis to the optimisation of regional economies. CHISA 2006, 27th to 31st August, 2006. Prague.
- Heinze, M. und Voss, K. (2009): Ziel Null Energie. Erfahrungen am Beispiel der Solarsiedlung Freiburg am Schlierberg. In: *Deutsche Bauzeitschrift*, Jg. 57, 1, 72 – 74.
- Heizinger, P. (1995): Systemintegrierter Umweltschutz und Saubere Technik – Ein komplexes Phänomen, Dissertation an der TU Graz.
- IFOER (Institut für örtliche Raumplanung) (2003), IFOER Materialien 2003, Technische Universität Wien.
- Jänicke, M., Jörgens, H. (2004): Neue Steuerungskonzepte in der Umweltpolitik. In: *ZfU* 3/2004: 297-348.
- Joanneum Research (2001) Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung (KREP 2000). Graz.
- Jörissen J., Coenen R. (2006), Reduzierung der Flächeninanspruchnahme - Ziele, Maßnahmen, Wirkungen, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), Arbeitsbericht Nr. 98, Berlin.
- Kanatschnig, D, Weber, G. (1999): Nachhaltige Raumentwicklung in Österreich. Wien.
- Kanning H, Buhr N, Steinkraus K (2009): Erneuerbare Energien – Räumliche Dimensionen, neue Akteurslandschaften und planerische (Mit)Gestaltungspotenziale am Beispiel des Biogaspfades. In: *Raumforschung und Raumordnung* 67(2): 142-156.
- Kiemstedt H., 1971: Natürliche Beeinträchtigungen als Entscheidungsfaktoren für die Planung. *Landschaft und Stadt* 3(2): 80-85
- Köpl A., Steininger K.W. (Hrsg.) (2004), Reform umweltkontraproduktiver Förderungen in Österreich - Energie und Verkehr, Leykam, Graz
- Krotscheck, C. & Narodoslawsky, M. (1996) The Sustainable Process Index. A new dimension in ecological evaluation. *Ecological Engineering* 6: 241-258.
- Land Oberösterreich, 2001. Daten der Mobilitätshebung – 2001.
- Land Oberösterreich, 2002. Die Mobilität der Oberösterreicherinnen und Oberösterreicher im Jahr 2001. Linz.

- Lerch, D., (2007), Post Carbon Cities: Planning for Energy and Climate Uncertainty. A Guidebook on Peak Oil and Global Warming for Local Governments, Post Carbon Institute, <http://postcarboncities.net> (letzter Zugriff: 7.4.2011)
- Lewin, K. (1946): Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues*, 2, 34-46
- Lewin, K. (1948): Resolving Social Conflicts. Harper, New York
- Lienau, C. (1995): Die Siedlungen des ländlichen Raumes. 2. Auflage Westermann Schulbuchverlag GmbH, Braunschweig
- Lippuner R., 2005: Raum, Systeme, Praktiken: Zum Verhältnis von Alltag, Wissenschaft und Geographie, Sozialgeographische Bibliothek Bd.2, 230 S.
- Lombrieser, R. & Abplanalp, P.A. (1998): Strategisches Management – Visionen entwickeln, Strategien umsetzen, Erfolgspotenziale aufbauen. Versus, Zürich.
- Lund, H., Möller, B., Mathiesen, B.V., Dyrelund, A. (2010): The role of district heating in future renewable energy systems. *Energy* 35: 1381-1390.
- Lund, H., Münster, E. (2010): Modelling of energy systems with a high percentage of CHP and wind power. *Renewable Energy* 28: 2179-2193.
- Mandl M. et al. (2008) Projektbericht des Projektes KOMEOS, Program Energy systems of tomorrow, <http://www.energiesystemederzukunft.at/>
- Masters, J. (1995): The History of Action Research. In: Hughes (ed) Action Research Electronic Reader, The University of Sydney, Online unter: <http://www.scu.edu.au/schools/gcm/ar/arr/arow/rmasters.html>, 31.3.2010
- Maturana H.R., Varela F.J. (1990): Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens; Goldmann Taschenbuch.
- Mayer, A.L. (2008): Strengths and weaknesses of common sustainability indices for multidimensional systems. *Environment International*, 34:277-291.
- Meadows D., 1972: Die Grenzen des Wachstums
- Medved, S. (2006) Present and future ecological footprint of Slovenia – The influence of energy demand scenarios. *Ecological Modelling* 192: 26-36.
- Mitter, H. (2005): Versorgung mit Biomasse-Nahwärme als Planungsinhalt des Örtlichen Entwicklungskonzeptes am Beispiel St. Georgen am Walde/OÖ. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien
- Motzkus, A.-H. (2002): Dezentrale Konzentration - Leitbild für eine Region der kurzen Wege? Auf der Suche nach einer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur als Beitrag für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in der Metropolregion Rhein-Main, *Bonner Geographische Abhandlungen*: Band 107.
- Narodoslawsky M., Stoeglehner G. (2010): Planning for Local and Regional Energy Strategies with the Ecological Footprint. *Journal of Environmental Policy and Planning*: 12(4), 363-379.

Narodoslawsky, M., Eder, M., Niemetz, N., Kettl, K.H., Sandor, N., Stöglehner, G., Haselsberger, B., Steinmüller, H., Kollmann, A., Lindorfer, J., Tichler, R., Fazeni, K. (2010) Durchführbarkeit von nachhaltigen Energiesystemen in INKOBA-Parks. Studie durchgeführt im Auftrag der INKOBA-Region Freistadt, des Klima- und Energiefonds sowie des Landes Oberösterreich.

Neue Energie GmbH (2009): Datenblatt Winddaten

Neufert, E. (2009): Bauentwurfslehre. Grundlagen, Normen, Vorschriften über Anlage, Bau, Gestaltung, Raumbedarf, Raumbeziehungen, Maße für Gebäude, Räume, Einrichtungen, Geräte mit dem Menschen als Maß und Ziel. Handbuch für den Baufachmann, Bauherrn, Lehrenden und Lernenden. 39. Aufl. Vieweg+Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden.

Newmann, P, Jennings, I. (2008): Cities as sustainable ecosystems. Island Press.

Nicolis, G., Prigogine, I. (1977): Self-Organization in Nonequilibrium Systems, Wiley-Interscience, New York,

ÖAR (2002): Systemische Instrumente der Regionalentwicklung, Graz <http://www.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=3381> [eingesehen Februar 2011]

Öhlinger, T. (1999): Verfassungsrecht. 4. Auflage. Wien.

Ord.Eff (2009) Zwischenbericht aus dem Projekt Ord.Eff (Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen), Verkehrsplanung Käfer GmbH und Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel.

ÖROK Österreichische Raumordnungskonferenz (2010): ÖROK Atlas zur räumlichen Entwicklung Österreichs. Kleinräumige Bevölkerungsprognose für Österreich 2010 – 2030 mit Ausblick bis 2050 („ÖROK-Prognosen“). Blatt 01.07.10/2010.

ÖROK Österreichische Raumordnungskonferenz (2002): Zehnter Raumordnungsbericht. ÖROK-Schriftenreihe Nr. 160. Wien.

Österreichische Post Aktiengesellschaft (o. J.): Filialfinder. URL: http://www.post.at/filialfinder_start.php, zuletzt besucht am 9.2.2010.

Österreichisches Rotes Kreuz, Landesverband Oberösterreich (o. J.): Bezirksstellen. URL: <http://www.roteskreuz.at/ooe/organisation/bezirksstellen/>, zuletzt besucht am 10.9.2010.

Prehal, A. & Poppe, H. (2003): Siedlungsmodelle in Passivhausqualität. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 1/2003. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.

Prettenthaler F., Steiner M., Steininger K.W., Stocker A., Zakarias G. (2004), Environmentally Counterproductive Support Measures im Bereich Verkehr, in: Köppl, A. und Steininger, K.W. (Hrsg.) (2004), Reform umweltkontraproduktiver Förderungen in Österreich - Energie und Verkehr, Graz: Leykam.

Prieler-Woldan, M. (1995): „Sinnvoll studieren und etwas Notwendiges tun“ – Projektstudium für Berufstätige: Konzept, Dokumentation und Zwischenbilanz eines Modells universitärer

Erwachsenenbildung in Österreich. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophie an der Karl-Franzens-Universität Graz.

Raschauer, B. (2009): Allgemeines Verwaltungsrecht, 3. Auflage, Springer, Wien.

Register, R., (2002), Ecocites: Building Cities in Balance with Nature, Berkeley California: Berkeley Hills Books.

Reson, P. & Bradbury, H. (2001): Handbook of Action Research – Participative Inquiry and Practice. Sage Publications, London.

Rode, M.W., Kanning, H. 2010 (Hrsg.): Natur- und raumverträglicher Ausbau energetischer Biomassepfade. Stuttgart: Ibidem-Verlag.

Röpke J. (1977): Die Strategie der Innovation – eine systemorientierte Untersuchung der Interaktion von Individuum, Organisation und Markt im Neuerungsprozess, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen

Schadt G., Knoth E. (1993), Wirksamkeit von Instrumenten zur Steuerung der Siedlungsentwicklung, ÖROK - Schriftenreihe Nr. 105, Wien.

Schemel H.-J., 1979: Umweltverträglichkeit von Fernstraßen – ein Konzept zur Entwicklung des Raumwiderstandes. Landschaft und Stadt, 11(2): 81-90

Scholles, F. & Scholz, J. (2007) Alternativenprüfung und Monitoring. In: Die Strategische Umweltprüfung (SUP) in der örtlichen Raumplanung – Anspruch und Wirklichkeit, eds. Pröbstl U, G Weber, G Stöglehner and A Jiricka, 16-17. Wien: Eigenverlag.

Schotter, J. & Gustavsen, B. (1999): The role of „dialogue conferences“ in the development of „learning regions“: doing „from within“ our lives together what we cannot do apart. Online unter: <http://pubpages.unh.edu/~jds/Conferences2.aug99.htm>, 31.3.2010

Schriebl, E., Schubert, U., Skala, F., Stoeglehner, G. (2009): Urban Development for Carbon Neutral Mobility. World Transport Policy & Practice: 14(4): 25-35.

Schröter Ch., Ring I. (2006), Internationale Erfahrungen zu ökologischem Finanzausgleich und handelbaren Zertifikaten, in: Integration ökologischer Aspekte in die Finanzpolitik, Referate der Tagung „Ökologische Finanzreform und Naturschutz“, Christian Meyer, Burkhard Schweppe-Kraft (Bearb.), Bundesamt für Naturschutz, Bonn, 64-80.

SIR Salzburger Institut für Raumordnung & Wohnen (Hrsg.) (2007): Infrastrukturkostenstudie Salzburg. Zusammenhänge von Bebauungsart und -dichte sowie Erschließungskosten. SIR-Konkret, 04/2007. Eigenverlag, Salzburg. URL: http://www.salzburg.gv.at/infrastrukturkosten_web-2.pdf

Späth P. (2007): EnergieRegionen: Wirksame Leitbildprozesse und Netzwerke zur regionalen Gestaltung sozio-technischen Wandels. BMVIT Berichte aus Energie- und Umweltforschung 29/2007. Wien.

Stadtgemeinde Freistadt (o. J.): URL: <http://www.freistadt.at>, zuletzt besucht am 17.2.2010.

Stadt Freistadt (o. J.): URL: <http://www.freistadt-tourismus.at/>, zuletzt besucht am 10.9.2010.

Statistik Austria (2008): Dauersiedlungsraum der Gemeinden, Gebietsstand 2008. URL: http://www.statistik.at/web_de/Redirect/index.htm?dDocName=031188, zuletzt besucht am 17.2.2010.

Statistik Austria (2009a): Interaktive Datenbank Bevölkerungsstand. URL: <http://sdb.statistik.at/superwebguest/login.do?guest=guest&db=dbbevstand>, zuletzt besucht am 3.2.2010.

Statistik Austria (2009b): Statistik des Bevölkerungsstandes. – Revidierte Ergebnisse für 2001 bis 2007. Erstellt am: 27.05.2009. URL: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/bevoelkerungsstand_und_veraenderung/bevoelkerung_im_jahresdurchschnitt/022312.html, zuletzt besucht am 5.2.2010.

Statistik Austria (2009h): Ein Blick auf die Gemeinde. Bevölkerungsentwicklung 1869 – 2009. URL: <http://www.statistik.at/blickgem/index.jsp>, zuletzt besucht am 17.2.2010.

Statistik Austria (2009x): Volkszählung vom 15. Mai 2001. Erwerbs- und Schulpendinger. URL: <http://www.statistik.at/blickgem/index.jsp>, zuletzt besucht am 17.2.2010.

Statistik Austria (2010a): Ein Blick auf die Gemeinde. Abgestimmte Erwerbsstatistik 2008: Bevölkerung nach Erwerbsstatus; Erwerbstätige nach Stellung im Beruf und wirtschaftlicher Zugehörigkeit. URL: <http://www.statistik.at/blickgem/index.jsp>, zuletzt besucht am 17.2.2010.

Statistik Austria (2010b): Ein Blick auf die Gemeinde. Bevölkerungsstand und –struktur 01.01.2010. URL: <http://www.statistik.at/blickgem/index.jsp>, zuletzt besucht am 17.2.2010.

Statistik Austria (2010c): Probezählung 2006: Arbeitsstätten. Erstellt am 08.07.2010. URL: <http://www.statistik.at/blickgem/gemList.do?bdl=3>, zuletzt besucht am 14.9.2010.

Steininger, K.W. (2008): Raumplanung als Emissionsbremse. Großes Potenzial in der Theorie, wenig Effizienz in der Praxis. In: RAUM 71/2008, S. 22–26.

Stoeglehner, G. (2010): Enhancing SEA effectiveness: lessons learnt from Austrian experiences in spatial planning. Impact Assessment and Project Appraisal, 28(3), 217-231.

Stöglehner, G. (2009): Energieversorgung als Aufgabe der Raumplanung – Perspektiven aus Österreich. 15. Thüringer Regionalplanertagung, SEPT 24-25, 2009, Bad Langensalza. www.arl-net.de (letzter Zugriff 22.12.2010)

Stöglehner, G. (2003) Ecological Footprint – a tool for assessing sustainable energy supplies. Journal of Cleaner Production 11/2003: 267-277.

Stöglehner G. & Grossauer F. (2009): Raumordnung und Klima. Die Bedeutung der Raumplanung für Klimaschutz und Energiewende. Wissenschaft & Umwelt - Interdisziplinär, 12/2009, 137-142.

Stöglehner, G.; Mitter, H.; Weiss, M. (2010): Strategische Entscheidungshilfen für die Energieplanung im Wege der Raumordnung und Raumplanung. Wissenschaftliche Plenarsitzung 2010 der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), JUN 3-4, 2010, Erfurt. www.arl-net.de (letzter Zugriff 22.12.2010)

Stöglehner G., Mitter H., Jungmeier P., Adult Education as a Key Factor of Sustainable Rural Development in Subai C., Ferrer-Balas D., Mulder K.F., Moszkowicz P. (Eds.), Engineering Education in Sustainable Development, 4.-6.10.2006, Lyon.

Stoeglehner, G. & Narodoslawsky, M. (2009): How sustainable are biofuels? Answers and further questions arising from an ecological footprint perspective. In: Bioresource Technology 100: 3825-3830.

Stoeglehner, G. & Narodoslawsky, M. (2008): Implementing ecological footprinting in decision-making processes. In: Land Use Policy 25: 421-431.

Stremke, S. (2010): Designing sustainable energy landscapes. Concepts, Principles and Procedures. Thesis, Wageningen University, Wageningen, NL.

Suter S., Müller A., Sommer H., Kramer D. (2000), Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten, Ecoplan – Wirtschafts- und Umweltstudien, Schweiz

Tappeiner, G. et al. (2002): Heimwert. Ökologisch-ökonomische Bewertung von Siedlungsformen. Berichte aus der Energie- und Umweltforschung 25/2002. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.

Therivel, R. (2006) Strategic Environmental Assessment in Action. London: Earthscan.

Treberspurg, M. (1999): Neues Bauen mit der Sonne. Ansätze zu einer klimagerechten Architektur. 2. Aufl. Springer-Verlag, Wien.

van Vuuren, D. P. & Smeets, E. M. W. (2000) Ecological footprints of Benin, Bhutan, Costa Rica and the Netherlands. Ecological Economics 34: 115-130.

United Nations, 1992. Agenda 21: Earth Summit - The United Nations Programme of Action from Rio. United Nations Publications.

Unterberger U. (2008): Architektur in der Wissensgesellschaft, Wie Kybernetik, Wissen und Selbstorganisation unser Verständnis von Architektur verändern, 234 S., VDM Verlag

Varela F.J., Maturana H.R., and Uribe R. (1974): Autopoiesis: The organization of living systems, its characterization and a model, *Biosystems*, Vol. 5, pp. 187–196.

Vester, F. (1983): Ballungsgebiete in der Krise - Vom Verstehen und Planen menschlicher Lebensräume. Deutscher Taschenbuchverlag, München

Vester F., (1970): Unsere Städte sollen leben. Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, Stuttgart

Vester F., (1976): Ballungsgebiete in der Krise: vom Verstehen und Planen menschlicher Lebensräume. Deutscher Taschenbuchverlag, München

Vester F. (1980): Neuland des Denkens. Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, Stuttgart

Vester, F. (2007): *Die Kunst vernetzt zu denken*. dtv, 6. Aufl. 2007

Wiener N. (1948): Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine. Hermann Editions, Paris

Walz R., Küpfer Ch. (2005), Handelbare Flächenausweisungskontingente, Erste Überlegungen zur Ausgestaltung aus anwendungsorientierter Sicht, In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 4/5.2005

Wegener Zentrum, TU Graz, Joanneum Research (2010), Erläuterungen zum Klimaschutzplan Steiermark 2010, Teil 3: Mobilität, Studie im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Graz, Mai 2010. <http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/ziel/44142366/DE/^WKO> Oberösterreich (o. J.): Die Bezirksstellen der WKO Oberösterreich. URL: http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?AngID=1&StID=374742&DstID=678, zuletzt besucht am 10.9.2010.

WKO Wirtschaftskammer Österreich (o. J.): Firmen A-Z. Das Verzeichnis von österreichischen Unternehmen. URL: <http://firmen.wko.at/Web/SearchSimple.aspx>, zuletzt besucht am 5.2.2010.

Wohnbauförderung Oberösterreich, Online im Internet: www.ooe.gv.at/cps/rde/xchg/SID-3DCFCFC3-65185AA3/ooe/hs.xsl/31974_DEU_HTML.htm, Stand 15.06.2009

ZAMG (o.J.): Klimadaten von Österreich 1971 – 2000. URL: http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm, zuletzt besucht am 17.2.2010

IMPRESSUM

Verfasser

Institut für Raumplanung und Ländliche
Neuordnung
Universität für Bodenkultur Wien
Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien
Kontakt: gernot.stoeglehner@boku.ac.at

Gernot Stöglehner, Gerlind Weber,
Michael Weiß, Hermine Mitter, Georg
Neugebauer

Projektpartner

P1. Institut für Prozess- und Partikeltechnik
Technische Universität Graz
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz
Kontakt: narodoslawsky@tugraz.at

Michael Narodoslawsky, Nora
Niemetz, Karl-Heinz Kettl, Michael
Eder, Nora Sandor

P2. Energieinstitut an der Johannes Kepler
Universität Linz
Altenberger Straße 69, A-4040 Linz
Kontakt: office@energieinstitut-linz.at

Horst Steinmüller, Barbara
Pflüglmayer, Beatrice Markl,
Andrea Kollmann, Christina Friedl,
Johannes Lindorfer, Martin Luger

P3. Wegener Center für Klima und globalen
Wandel
Karl-Franzens-Universität Graz
Leechgasse 25, A-8010 Graz
Kontakt: wegcenter@uni-graz.at

Karl Steininger, Veronika Kulmer

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22
1060 Wien
office@klimafonds.gv.at
www.klimafonds.gv.at

Disclaimer

Die Autoren tragen die alleinige
Verantwortung für den Inhalt dieses
Berichts. Er spiegelt nicht notwendigerweise
die Meinung des Klima- und Energiefonds
wider.

Der Klima- und Energiefonds ist nicht für die
Weiternutzung der hier enthaltenen
Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes

ZS communication + art GmbH