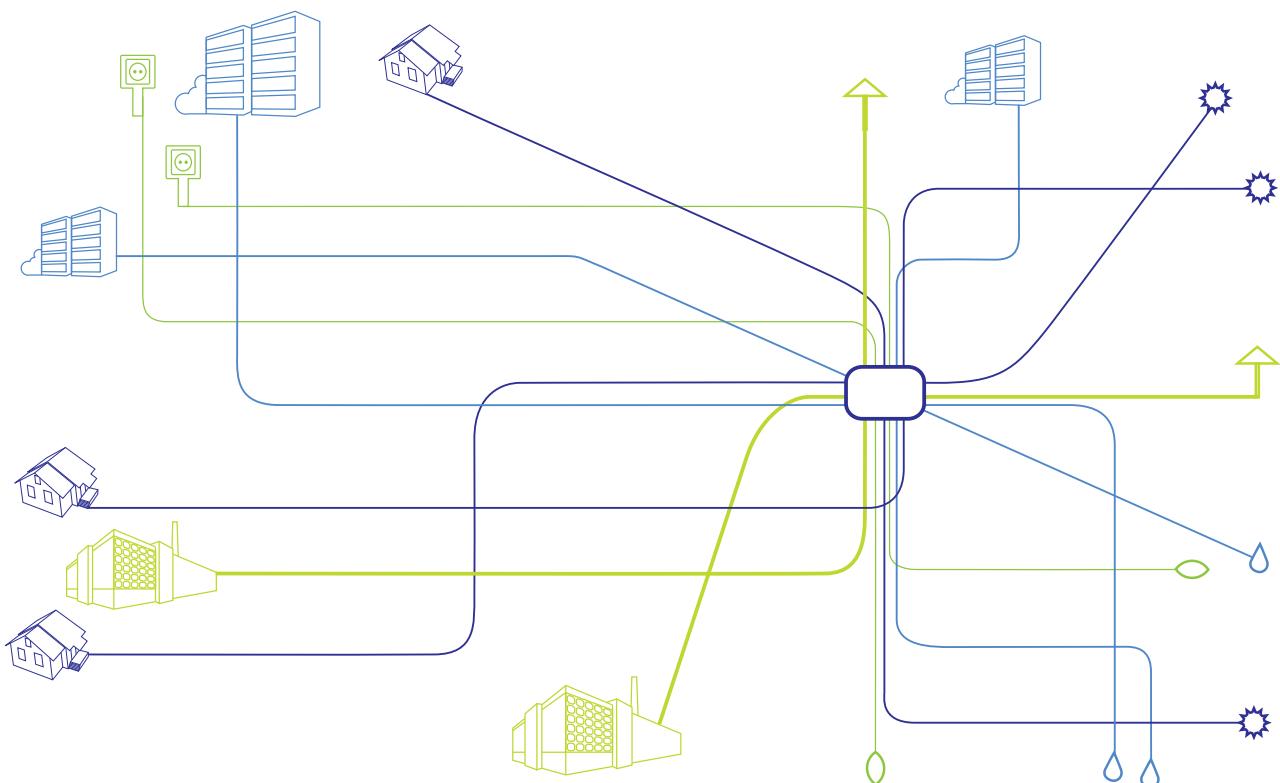




GreeNetLeo

Green Network Leoben



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 „**Smart Energy Demo – FIT for SET**“. Mit diesem Förderprogramm verfolgt der Klima- und Energiefonds das Ziel, große Demonstrations- und Pilotprojekte zu initiieren, in denen bestehende bzw. bereits weitgehend ausgereifte Technologien und Systeme zu innovativen interagierenden Gesamtsystemen integriert werden. Schwerpunkt der ersten Ausschreibung war die Bildung von Konsortien mit transnationaler Vernetzung sowie die Entwicklung von Vision, Roadmap & Aktionsplan.

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



Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds



Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

PUBLIZIERBARER ENDBERICHT

A. Projektdetails

Kurztitel:	GreeNetLeo
Langtitel:	Green Network Leoben
Programm:	Smart Energy Demo – FIT for SET 1. Ausschreibung
Dauer:	01.06.2011 bis 29.02.2012
KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:	Green City LAB – Österreichisches Institut für nachhaltige Lebensräume
Kontaktperson Name:	DI Martina Jauschneg
Kontaktperson Adresse:	Franz Josefs Kai 27 1010 Wien
Kontaktperson Telefon:	0650-8114894
Kontaktperson E-Mail:	martina.jauschneg@greencitylab.at
Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	Universität für Bodenkultur (Wien) Axtesys OG (Steiermark) Energieagentur Obersteiermark GmbH (Steiermark) Voigt+Wipp Engineers GmbH (Wien – Tirol)
Projektwebsite:	http://green-network-leoben.axtesys.at/
Schlagwörter (im Projekt bearbeitete Themen-/Technologiebereiche)	<input checked="" type="checkbox"/> Gebäude <input checked="" type="checkbox"/> Energienetze <input checked="" type="checkbox"/> andere kommunale Ver- und Entsorgungssysteme <input checked="" type="checkbox"/> Mobilität <input checked="" type="checkbox"/> Kommunikation und Information <input checked="" type="checkbox"/> System „Stadt“ bzw. „urbane Region“
Projektgesamtkosten:	132.453 €
Fördersumme:	99.966 €
Klimafonds-Nr:	K11NE2F00015
Erstellt am:	25.05.2012

B. Projektbeschreibung

B.1 Kurzfassung

Ausgangssituation / Beschreibung der jeweiligen Stadt bzw. urbanen Region:

Leoben, die zweitgrößte Stadt der Steiermark, ist historisch geprägt von der eisenverarbeitenden Industrie, heute aber auch ein bekannter Standort von der Montanuniversität sowie von Forschungs- und Technologieunternehmen. In Leoben leben ca. 25.000 EinwohnerInnen. Herausforderungen für die Stadt sind der Bevölkerungsrückgang von 4 % im letzten Jahrzehnt. Die Stadt Leoben begegnet diesen Veränderungen aktiv mit Investitionen in die Infrastruktur sowie in Stadt- und Wirtschaftsentwicklungsprojekten. Die CO₂-Status Analyse für 2011 nach dem Territorialprinzip – spiegelt die große Bedeutung der Industrie für die Region wider. Für die Industrie wurden mit dem Voestalpine Stahlwerk 200.000 t Emissionen CO₂ berechnet, ohne Stahlwerk sind es 24.374 t. Sie ergibt für den Bereich Verkehr ohne Durchgangsverkehr CO₂-Emissionen von 26.250 t, mit Durchgangsverkehr 34.500 t. Im Bereich der Gebäude sind es in Leoben 56.078 t CO₂-Emissionen.

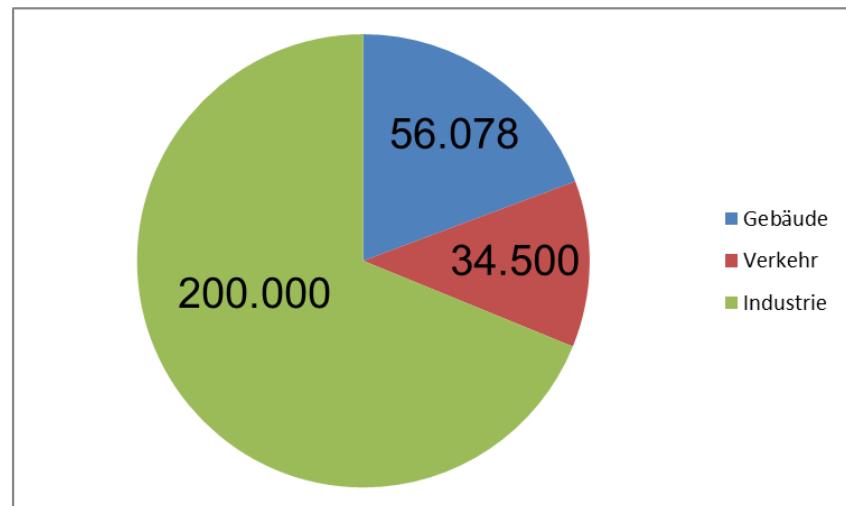


Abb. 1: CO₂-Emissionen mit Durchgangsverkehr und mit Voestalpine Stahlwerk (Quelle: Projektteam Green Network Leoben, 2012)

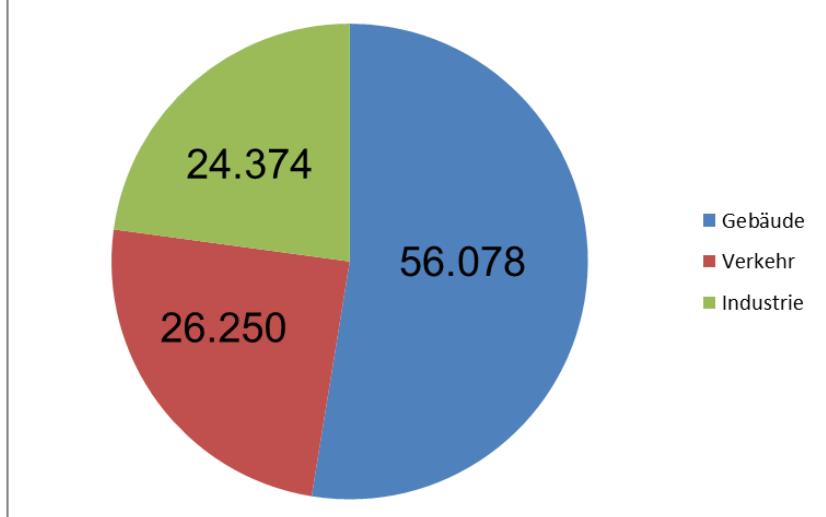
	 <p>Abb. 2: CO₂-Emissionen ohne Durchgangsverkehr und ohne Voestalpine Stahlwerk (Quelle: Projektteam Green Network Leoben, 2012)</p> <p>Klammert man die CO₂-Emissionen des energieintensiven Stahlwerks sowie des Kfz-Durchgangsverkehrs aus, so reiht sich Leoben in Bezug auf die CO₂-Emissionen in österreichische Städte ähnlicher Größenordnung ein.</p>
Erarbeitete Vision für den Zeitraum bis 2020 bzw. 2050:	<p>Leoben hat ein großes Potenzial zur „Smart City“ (Nutzung der Abwärme Donawitz, Biogasanlage, Leitbildentwicklungsprozess, EU-Projekt OP ACT (options of actions) und setzt durch innovative Projekte wie die Nutzung der Abwärme der Hütte Donawitz Maßnahmen zum kommunalen Klimaschutz um. Diese bestehenden Ansätze gilt es aufzugreifen und im Sinne einer Smart City zu entwickeln und auch bekannt zu machen.</p> <p>Im Zuge des Stakeholder-Prozesses vor Ort im Herbst 2011 mit VertreterInnen aus den Bereichen Bildung (Schulen, Universität), der Verwaltung und Politik sowie aus der Wirtschaft und von NGOs wurden in Workshops sehr viele Ideen und Ansatzpunkte für die Entwicklung Leobens als Smart City eingebracht.</p> <p>Daraus wurde gemeinsam vom Projektkonsortium mit den Stakeholdern die Vision der Smart City Leoben entwickelt. Die Vision gliedert sich in sieben Handlungsfelder. Die Handlungsfelder „Arbeiten und Wohnen“, „Unterwegs sein“ und „Freiräume“ wurden von den Stakeholdern als besonders wichtig eingestuft:</p>



Abb. 3: Visualisierung der Vision Leoben 2025 (Quelle: Projektteam Green Network Leoben, 2012)

Arbeiten:

Leoben schafft ein differenziertes Arbeitsplatzangebot für unterschiedliche Lebenssituationen und -phasen (Facharbeit und Wissensgesellschaft). Leoben bleibt ein wichtiger Standort für energieintensive (Stahl)Industrie und für neue innovative „grüne“ Industrien und Technologien.

Wohnen und Siedeln:

Alle Stadtteile und das gesamte Gemeindegebiet in Leoben werden in die Entwicklung der Smart City einbezogen. Alle Siedlungs- und Stadtteile haben gleichwertige, sehr gute Lebensbedingungen für die BewohnerInnen. Dazu werden sie baulich-räumlich und sozio-ökonomisch differenziert betrachtet. In Leoben werden 2025 die höchsten Standards für ressourcenschonendes und energieeffizientes und energiesparendes Planen und Bauen angewandt. Leoben greift den Trend der Innenentwicklung vor Außenentwicklung auf und stärkt diesen.

Unterwegs sein:

In Leoben gibt es 2025 in der Bevölkerung ein verstärktes Bewusstsein für flexible, anlassbezogene Verkehrsmittelwahl (Rad, Carsharing, Intermodalität sind im Alltag integriert). Die Präferenz zum eigenen Pkw sinkt – gerade bei den Jüngeren. Fahren mit den Öffis wird "in". Leoben ist über die Bahn an das Hochgeschwindigkeitsnetz angebunden (TEN-Korridor der Nord-Süd-Achse). Im Alltag 2025 wird in Leoben eine große Vielfalt von Klein- und Kleinstfahrzeugen genutzt (Pedelecs, eCars).

Freiräume:

Allen Leobnerinnen und Leobnern steht ein „Außenhaus“ zur Verfügung (öffentliche und private nutzbare Freiräume). Mieter- und Kleingärten, Erholung vor Ort und Versorgung mit Lebensmitteln zum überwiegenden Teil aus der unmittelbaren Umgebung oder aus der Region. Die öffentlichen und halböffentlichen Freiräume sind entsprechend den Nutzungsanforderungen adaptiert (ältere Menschen, Kli-

	<p>mawandel). Sparsamer Umgang mit Ressourcen Boden, Wasser, Luft (Regenwassernutzung).</p> <p>Bevölkerungsentwicklung:</p> <p>Die Bevölkerungsentwicklung in Leoben stabilisiert sich bis 2025/2050. Die Montanuniversität spielt weiterhin eine große Rolle bei der Stadtentwicklung. Die gehobene Lebensqualität hält BewohnerInnen in der Stadt. „Green Jobs“ schaffen Arbeitsplätze in Leoben und Umgebung.</p> <p>Stadtumland/Stadtregion:</p> <p>Leoben kooperiert mit dem Stadtumland/Stadtregion (Kapfenberg, Bruck, Leoben). Leoben tritt aktiv in den Austausch mit dem Rest der Welt (Mobilität, Lebensmittel, Energie, Stoffe, Know-How).</p> <p>Leben:</p> <p>Leoben unterstützt das Zusammenleben aller Generationen, die Entwicklung von sozial und ökonomisch nachhaltigen Lebens- und Erwerbsarbeitsformen von Frauen und Männern, Jung und Alt, insbesondere von Menschen mit Migrationshintergrund. In einer förderlichen Kultur des Miteinanders werden ehrenamtliches und bürgerschaftliches Engagement der Leobner und Leobnerinnen unterstützt. In Leoben wird die Open-Data-Bewegung (vernetzte Information, Stärkung des lokalen Wissens, Crowd Sourcing, Partizipationskultur, Planung und Entwicklung) gefördert. Barrierefreiheit in Zugänglichkeit und Nutzung von Mobilität, Freiraum/Stadtraum, Bildung.</p>
Erarbeitete Roadmap:	<p>Die Abbildung zeigt beispielhaft ein Schema, das die schrittweise Umsetzung von Maßnahmen nach den Handlungsfeldern strukturiert. Anhand der Ergebnisse der bisherigen Arbeitsschritte (Bestandsanalyse, Vision) lassen sich zunächst potenzielle Maßnahmen, die meist durch bereits weitgehend ausgereifte Technologien unterstützt werden, für Leoben fundiert ableiten. Die Maßnahmen wurden mit den Stakeholdern diskutiert und eine stadträumliche Zuordnung vorgeschlagen.</p>

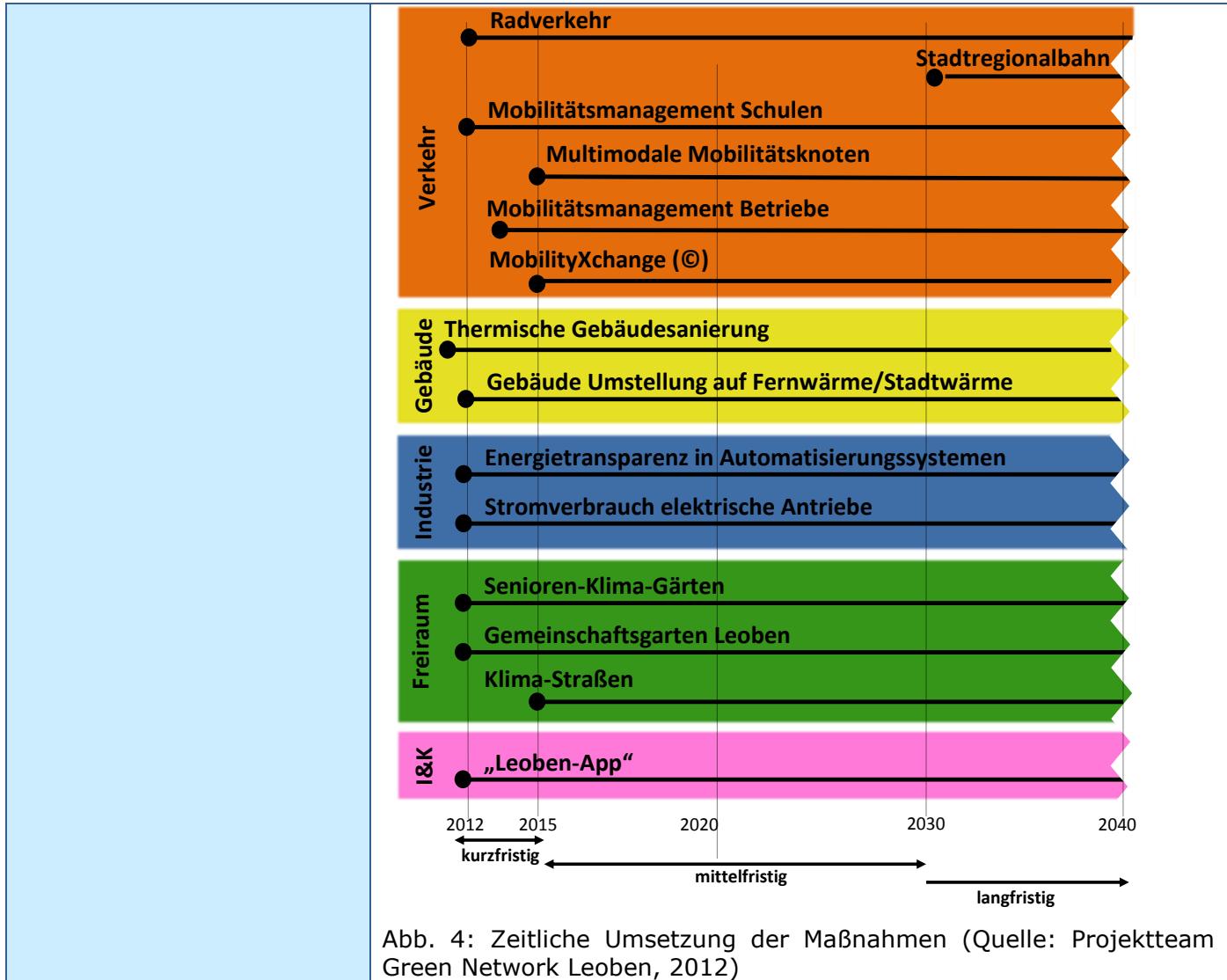


Abb. 4: Zeitliche Umsetzung der Maßnahmen (Quelle: Projektteam Green Network Leoben, 2012)

<p>Erarbeiteter Maßnahmenplan (inkl. Konzeption von Demonstrationsprojekten und Finanzierungsplan):</p>	<p>Integration von Maßnahmen</p> <p>Der Maßnahmenplan umfasst Maßnahmen in den Bereichen Radverkehr, Stadtregionalbahn, Mobilitätsmanagement Schulen, Mobilitätsmanagement Betriebe, mobilityXchange (©), Thermische Gebäudesanierung, Umstellung auf Fernwärme/Stadtwärme, Energietransparenz in Automatisierungssystemen, Stromverbrauch elektrische Antrieb, Generationen-Klima-Gärten, Gemeinschaftsgarten Leoben, Klimastrassen, „Leoben-App“, Sicherung der Überregionalen Verkehrsanbindung.</p> <p>Mit folgenden laufenden und geplanten Projekten ergeben sich Synergien und Maßnahmen in diesen Bereichen sollen laut Stakeholder-Workshops zeitnah umgesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lobbying für Erhalt und Verbesserung der inter/nationale Verkehrsanbindung Leobens für den Personen- wie Güterverkehr (Kontaktperson: Prof. Dr. Albert Oberhofer) • Parkplatzproblem, Park&Ride (Kontaktperson: LAbg. Helga Ahner, Huber Erich) • E-Bike-Wissenstand und Radinfrastruktur: Maßnahmen in der Radinfrastruktur: Landesförderungen (z. Bsp. Sondermillion Feinstaub) dabei berücksichtigen (Kontaktperson Land Steiermark: Marco Umgeher) • Strategische Projekte des Logistikparks Leoben (Ing. Leopold Pilsner) • Schulische Projekte der HTL Leoben zum Thema Umwelt, Abfall, Recycling (Dr. Hannes Fuchs) <p>Für die Umsetzung des Konzeptes ist es sinnvoll für jedes Demonstrationsprojekt bzw. Maßnahmenbündel eine Umsetzungsgruppe zu gründen, welche die strategische Realisierung der Maßnahmenpakete vorantreibt und begleitet. In jeder Gruppe sollten Vertreter aus Verwaltung, Kommunalpolitik Wirtschaft und Interessenvertretungen gemeinsam an der Realisierung arbeiten. Wichtig ist einerseits, dass Personen involviert sind, die den nötigen Einfluss haben, die notwendigen Schritte voranzubringen, andererseits sollten sie ein gewisses Eigeninteresse am Erreichen der Ziele haben.</p>
<p>Ausblick:</p>	<p>Es ist sinnvoll die Demonstrationsprojekte Schritt für Schritt voranzutreiben. Welche konkreten Maßnahmen in den nachfolgenden Jahren forciert werden, hängt stark davon ab, was in den ersten Jahren erreicht wird und welche Entwicklungen bis dahin eingetreten sind. Um ein deutliches Zeichen für den Beginn der Klimaschutzoffensive in der Stadt Leoben zu setzen, ist es ratsam, in naher Zukunft mit der Umsetzung von Demonstrationsprojekten zu starten. Es lassen sich verfügbare Ressourcen bündeln und erste Veränderungen werden zeitnah sichtbar.</p>

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

B.2 English Abstract

Initial situation / description of the city or urban region:

Leoben, the second largest city in the federal state of Styria, is characterised by iron industry, as well as by the Montanuniversität and research and technology companies. Leoben has about 25.000 inhabitants. One of the current challenges for the city council is the demographic shift - a population decline of 4% in the last decade. The city council of Leoben addresses these changes actively with investments in infrastructure and economic development projects. The CO₂-status analysis of Leoben for 2011 - conducted by the project team based on the territoriality principle - reflects the importance of industry for the region. Traffic (without transit traffic emissions) produces 26.250 tons, including transit traffic 34.500 tons. Industry (including the Voestalpine steel mill) is responsible for 200.000 tons CO₂: Taking out the steel mill, the industry produces 24.374 tons of CO₂. Buildings emit 56.078 tons of CO₂.

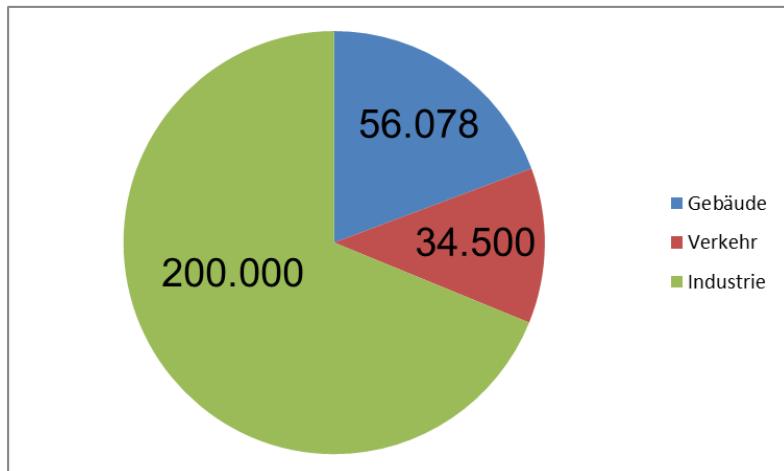


Figure 1: Carbon dioxide emissions with transit traffic and with Voestalpine Steel Plant. Blue=buildings, red=traffic, green=industry. (Source: Project Team, 2012)

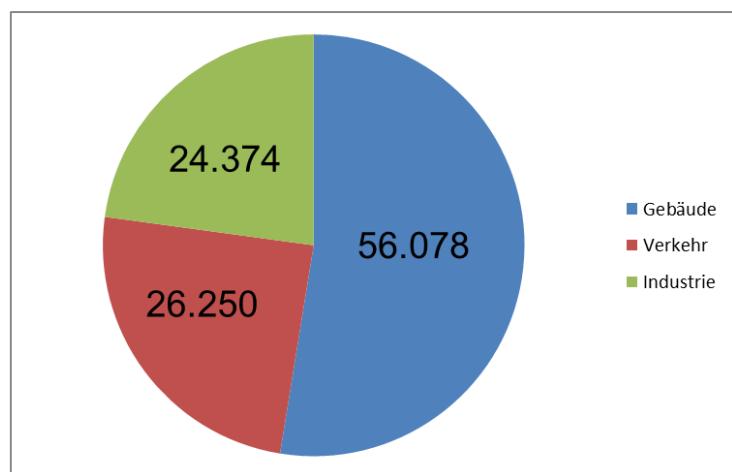


Figure 2: Carbon dioxide emissions with no transit-traffic and no Voestalpine Steel Plant. Blue=buildings, red=traffic, green=industry. (Source: Project Team, 2012)

	Excluding the energy-intensive steel plant from the analysis of carbon dioxide status, Leoben shows the average carbon dioxide emissions of cities of similar size in Austria.
Thematic content / technology areas covered:	Due to climate change and demographic change the key question in this project was how everyday life in 2025/2050 can be environmentally friendly, energy-efficient AND with the highest quality of life. The project "Green Network Leoben" focused on mobility topics combined with challenges and demands in communication and information. The relationship between climate change and demographic change in Leoben were an important issue. In order to address climate change and to preserve and improve the quality of everyday life the adaptation of the open spaces played a central role in the project "Green Network Leoben."
Vision developed until 2020 / 2050:	As part of the stakeholder process (stakeholders included representatives from the fields of education (schools, university), the city council, political stakeholders, business/economic chamber and NGOs) many ideas and approaches for the development of Leoben as a smart city were discussed.



Figure 3: Visualization of the vision of Leoben 2025 (Source: Project Team, 2012)

The vision was developed by the consortium together with the stakeholders. The vision is divided into seven fields of action. The action fields on "Working", "Living", "Mobility" and "Open Spaces/Public Spaces" were considered as particularly important by stakeholders:

Working:

Leoben provides many options for employment for different life situations and phases (skilled labor and knowledge society). Leoben is an important city for energy-intensive (steel) industry, and for innovative "green" industries and technologies.

Living and settlement:

All areas of the city are involved in the development process towards a Smart City. All settlements and neighborhoods are equal and have excellent living conditions for the residents. Spatial and socio-

	<p>economic studies are necessary in order to identify and address individual strengths and issues. In 2025, Leoben will match the highest standards for resource saving and energy-efficient and energy-saving design and construction. Leoben follows the trend of "internal development before external development" and strengthens it.</p> <p>Mobility:</p> <p>In 2025, Leoben's population has an increased awareness of flexible, event-driven choice of transport (cycling, car sharing, inter-modality are integrated in everyday life). The preference for private cars decreases – especially among the young. Going by public transport is "in". Leoben is connected to the high-speed train network (TEN-corridor of the north-south axis). In everyday life a wide variety of micro and small vehicles (e.g. pedelecs, e-Cars) is used in Leoben in 2025.</p> <p>Open spaces:</p> <p>Public and private usable open spaces are available for all inhabitants of Leoben. The public and semi-public open spaces are adapted to user requirements and climate change. There are resource protection concepts for the use of soil, water, air.</p> <p>Population growth:</p> <p>In 2025/2050, the population development has stabilized in Leoben. The Montanuniversität Leoben continues to play a major role in urban development. The excellent quality of life keeps residents in the city. "Green Jobs" create jobs in the city of Leoben and its surroundings.</p> <p>Suburban/urban region:</p> <p>Leoben cooperates with the suburban/urban region (Kapfenberg, Bruck, Leoben). Leoben is actively in exchange with the rest of the world (mobility, food, energy, materials, know-how).</p> <p>Life:</p> <p>The city of Leoben supports the social coexistence of all generations, the development of socially and economically sustainable ways of living and working of women and men, young and old, especially of people with migration background. The citizens of Leoben enjoy a supportive culture of cooperation and honorary citizenship. Open-Data-movement is encouraged in Leoben. Leoben promotes comprehensive accessibility in all areas of life.</p>
Roadmap developed:	The figure below exemplarily shows a model that structures the gradual realization of measures within the fields of action:

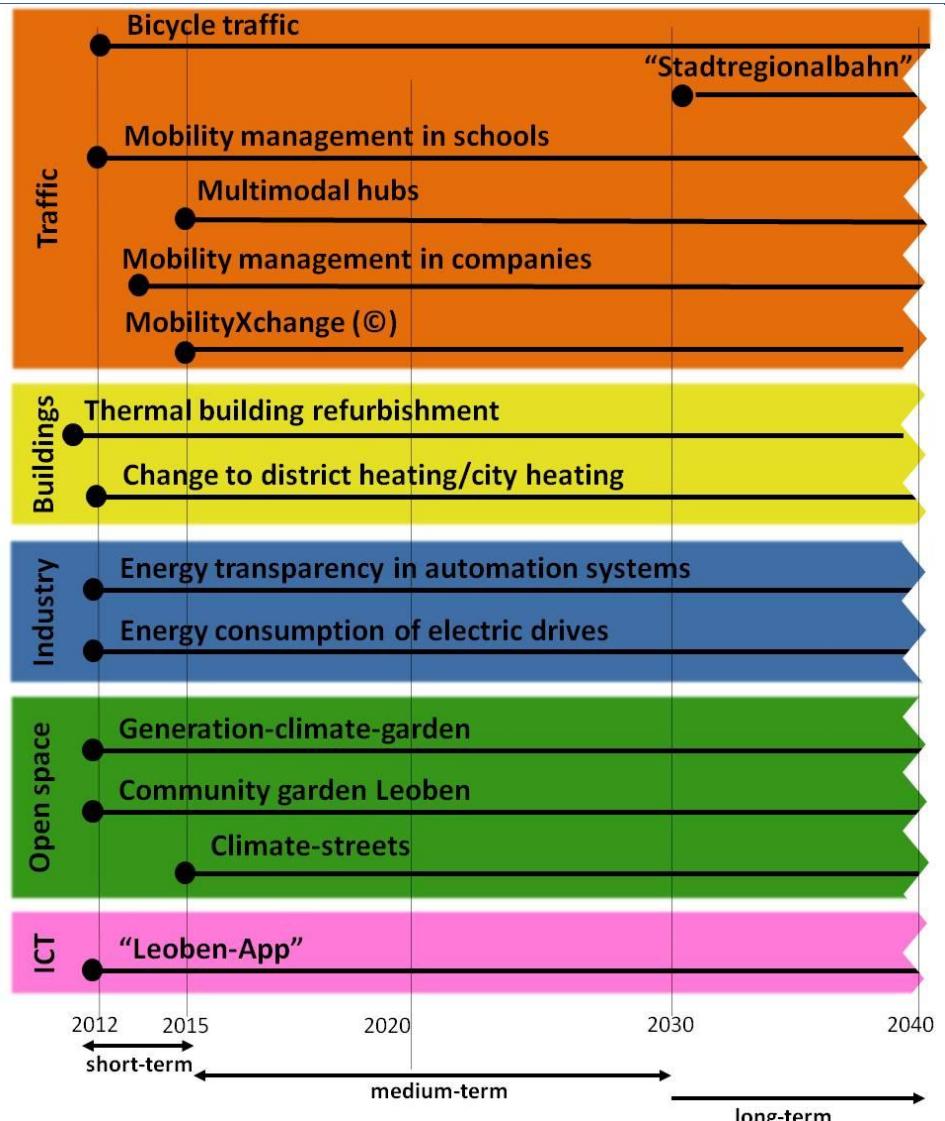


Figure 4: Timeframe for realization of measures. (Source: Project team, 2012)

Action plan developed (incl. the conceptual design of demonstration projects and a financial planning):

Integration of measures:

The action plan developed includes measures in the areas of bicycle traffic, "Stadtregionalbahn", mobility management in schools, mobility management in companies, mobilityXchange (©), thermal building refurbishments, change to district heating/city heating, energy transparency in automation systems, Energy consumption of electric drives, generation-climate-garden, community garden Leoben, climate streets, "Leoben-app" and securing transregional traffic connections.

Synergies arise from the following current and planned projects. Measures within these areas are to be realised soon according to the stakeholder workshop:

- Lobbying for maintaining and improving Leoben's (inter)national traffic connections for passenger and freight traffic (contact: Prof. Dr. Albert Oberhofer)
- Parking problem, park and ride (contact: LAbg. Helga Ahrer, Hubert Erich)
- E-bike state of knowledge and bicycle infrastructure: measures on bicycle infrastructure: consider funding by regional govern-

	<p>ment (e.g. "Sondermillion Feinstaub") (contact federal state Styria: Marco Umgeher)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategic projects of logistics park Leoben (Ing. Leopold Pilsnner) • School projects at HTL Leoben on environment, waste, recycling (Dr. Hannes Fuchs) <p>It is useful for realising the concept to form a realisation group for each demonstration project or package of measures, which promotes and supervises the package of measures' strategic realisation. In each group representatives of administration, local politics, economy and representations of interests should collaborate on the realisation. It is important both to have people involved that have the authority to push things forward, and people that have a personal interest in achieving the common purposes.</p>
Outlook:	<p>It is useful to promote the demonstration projects step by step. The decision which specific measures are forced in the following years strongly depends on the first years' achievements and developments. For pointing the way towards the beginning of a climate protection campaign in the city of Leoben it is advisable to force demonstration projects in the near future. Available resources can be pooled and first changes get visible soon.</p>

This project description was submitted by the applicant. The Climate and Energy Fund accepts no liability for the accuracy, integrity and timeliness of the information given.

Inhaltsverzeichnis

B.3	Ausgangssituation / Beschreibung der jeweiligen Stadt bzw. urbanen Region	16
B.4	Methodische Vorgehensweise	21
B.5	Ergebnis Visionsentwicklung.....	64
B.6	Ergebnis Maßnahmenplan.....	70
B.7	Ergebnis Roadmap	122
B.8	Ausblick	124
A.	Literaturverzeichnis.....	125
B.	Anhang	126

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Struktur Leoben Green Network	21
Abbildung 2: Integration Kommunikationsprozess	22
Abbildung 3: Konzeption der Workshops mit Zielen und Zielgruppen.....	23
Abbildung 4: Flyer „Leoben – Stadt mit Zukunft“	25
Abbildung 5: Einladung Workshop	26
Abbildung 6: Internetseite Screenshot	26
Abbildung 7: Zeitstrahl mit Aktivitäten und Inhalten	27
Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der CO2-Emissionen nach Energieträgern für Wohngebäude	31
Abbildung 9: Szenarienvergleich thermische Gebäudesanierung vs. Energieträgerwechsel, bzw. beide Maßnahmen	32
Abbildung 10: Szenarienvergleich Thermische Gebäudesanierung vs. Energieträgerwechsel, bzw. beide Maßnahmen	34
Abbildung 11: Auszug aus dem Klimaschutzbericht 2011	40
Abbildung 12: Verkehrsmodell	41
Abbildung 13: Schema HBEFA in VISUM	42
Abbildung 14: Festlegung der Bilanzgrenzen	43
Abbildung 15: Definition der Straßentypen in HBEFA 3.1 (Quelle: HBEFA 3.1)	46
Abbildung 16: Anteil der Fahrzeugkategorien KR/MR, LNF und Pkw (HBEFA) an der Kategorie Pkw (VISUM) entsprechend ihrer Fahrleistung (Fzgkm)	48
Abbildung 17: Anteil der Fahrzeugkategorien RBus und SNF (HBEFA) an der Kategorie Lkw (VISUM) entsprechend ihrer Fahrleistung (Fzgkm)	49
Abbildung 18: Tonnen CO2 Emissionen für die Stadt Leoben pro Jahr	52
Abbildung 19: Emissionen nach der Verkehrsart differenziert	52
Abbildung 20: CO2 Anteil des Pkw-Verkehrs nach Verkehrsart differenziert	53
Abbildung 21: CO2 Anteil des Lkw-Verkehrs nach Verkehrsart differenziert	53
Abbildung 22: CO2 Anteil im Binnenverkehr differenziert nach Verkehrssystem.....	54
Abbildung 23: CO2 Anteil im Quell- und Zielverkehr differenziert nach Verkehrssystem... <td>54</td>	54
Abbildung 24: CO2 Anteil im Durchgangsverkehr differenziert nach Verkehrssystem.....	55
Abbildung 25: CO2 Emissionen in Tonnen pro Jahr mit Kfz-Durchgangsverkehr und mit Voestalpine Stahlwerk (Quelle: Projektteam Green Network Leoben, 2011).....	55
Abbildung 26: CO2 Emissionen in Tonnen pro Jahr ohne Kfz-Durchgangsverkehr und ohne Voestalpine Stahlwerk (Quelle: Projektteam Green Network Leoben, 2011).....	56
Abbildung 27: Verteilung der Flächennutzung ohne Wald - gesamtes Gemeindegebiet Leoben.....	58
Abbildung 28: Flächennutzung in Leoben (Ist-Situation)	59
Abbildung 29: Stadtraumtypisierung	60
Abbildung 30: Bevölkerungsverteilung nach Geschlecht und Alter	62
Abbildung 31: Potenzialflächen Photovoltaik	63

Abbildung 32: Visualisierung der Vision „Leoben – Stadt mit Zukunft“	65
Abbildung 33: Sammlung, Bewertung und Auswahl von möglichen Maßnahmen	70
Abbildung 34: Beispiel Dreibein für Maßnahme Optimierung Stromverbrauch elektrischer Antriebe	72
Abbildung 35: Zeitliche Umsetzung der Maßnahmen	122

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kennwerte von Leoben.....	16
Tabelle 2: Termine Abstimmung, Workshop	24
Tabelle 3: Übergeordnete Zielfelder und Ansätze für Prozessindikatoren.....	27
Tabelle 4: Verbrauchssektoren.....	28
Tabelle 5: Berechnung der CO ₂ -Bilanz für Wohngebäude	31
Tabelle 6: Mitarbeiterspezifische Energiekennzahlen aus diverser Literatur	36
Tabelle 7: Emissionsfaktoren der unterschiedlichen Energieformen.	37
Tabelle 8: Bilanzierung bekannter Verbrauchswerte von ansässigen Betrieben.	38
Tabelle 9: Berechnete CO ₂ -Emissionen aus dem Stromverbrauch.....	38
Tabelle 10: Berechnete CO ₂ -Emissionen aus der Wärmebereitstellung	39
Tabelle 11: Zusätzlicher Energieaufwand in der Produktion.....	39
Tabelle 12: Definition der Verkehrszustände im HBEFA 3.1	47
Tabelle 13: Flottenmix, Mix verschiedenen Fahrzeug-Schichten der Fzg-Kategorie Pkw (VISUM), Bezugsjahr 2010, Bezugsland Österreich	49
Tabelle 14: Flottenmix, Mix verschiedenen Fahrzeug-Schichten der Fzg-Kategorie Lkw (VISUM), Bezugsjahr 2010, Bezugsland Österreich	51
Tabelle 15: Flächennutzung in der Gemeinde Leoben	57
Tabelle 16: Anzahl und Grundfläche der Gebäude über 500 m ² nach Katastralgemeinden	64
Tabelle 17: Gesamte und nutzbare Flächen je Typ und erzielbare Leistung bei 150 Wp/m ²	64
Tabelle 18: Festlegung der Beurteilungskriterien	72
Tabelle 19: Maßstabsebenen zugehörigen Piktogramme	73
Tabelle 20: Beispiel Motoren-Optimierung Kraftwerk mit 30 MA.....	109
Tabelle 21: Integration von Maßnahmen	123
Tabelle 22: Anzahl der Arbeitsstätten und Beschäftigte in Leoben.....	126
Tabelle 23: Arbeitsstätten- und Beschäftigtenstatistik Leoben	127
Tabelle 24: Industriebetriebe in Leoben - Wirtschaftskammer Österreich (von gelb hinterlegten Betrieben sind Energieverbrauchsdaten bekannt).....	127
Tabelle 25: Zuordnung Straßentypen VISUM (verkehrplus) → Straßentypen HBEFA 3.1 ..	129

B.3 Ausgangssituation / Beschreibung der jeweiligen Stadt bzw. urbanen Region

Fact Box

Tabelle 1: Kennwerte von Leoben

EinwohnerInnen	24.709
Länge des Verkehrsnetzes	Gesamt 231,7 km, davon Öffentlicher Verkehr 109 km und Radwege 25 km
Modal Split	Motorisierter Individualverkehr: 45 %, FußgängerInnen: 38 %, Öffentlicher Verkehr: 11 %, Rad: 6 % (2002)
Anzahl der Gebäude	3.959
Gesamtanzahl der Betriebe	1.758

Strukturanalyse

Leoben ist mit 25.000 EinwohnerInnen die zweitgrößte Stadt des Bundeslandes Steiermark. Sie befindet sich in der Obersteiermark und ist die Hauptstadt des gleichnamigen Bezirkes. Die Stadt liegt im Mur-Mürztal, einem flussgeprägten Längstal, das den obersteirischen Zentralraum mit den Städten Bruck an der Mur, Kapfenberg und Leoben bezeichnet. Leoben ist Teil der industrieintensivsten Region Obersteiermark-Ost. Als Standort der Schwerindustrie sind stahl- und holzverarbeitende Unternehmen wichtige Arbeitgeber vor Ort. Seit den 1970er Jahren zeichnen sich für Leoben und die Region vielfältige räumliche, ökonomische und gesellschaftliche Veränderungen ab. Grund dafür ist die Rationalisierung oder Verlagerung von Arbeitsplätzen, eine Folge der Globalisierung. Demographischer Wandel (Jugend, Migration, Alterung der Bevölkerung) ist aktuell und auch in Zukunft ein wichtiges Thema für die städtische Entwicklung. Die Stadt begegnet diesen Veränderungen aktiv mit Projekten und Investitionen in die städtischen Bau- und Freiraumstrukturen.

Einwohnerentwicklung und Bevölkerungsdichte:

Leoben umfasst eine Fläche von rd. 110km², derzeit leben knapp 25.000 Menschen in Leoben, das sind rd. 230 Einwohner je km². In den 1960er Jahren hatte Leoben mit gut 36.000 Einwohnern einen Einwohnerhöchststand erreicht. Seit Anfang der 1970er sinkt die Einwohnerzahl. Eine aktuelle Bevölkerungsprognose (Regionale Bevölkerungsprognose Steiermark 2009/2010 - Bundesland, Bezirke und Gemeinden Bevölkerungsprognosen) geht von einem weiteren Bevölkerungsrückgang auf ca. 24 000 Einwohner im Jahr 2030 aus. Der Altersstrukturindex weist für Leoben tendenziell eine leichte Überalterung auf.

Wirtschaft und Bildung:

In Leoben sind 1.758 Betriebe angesiedelt, damit ist Leoben das Arbeitsplatzzentrum der Region mit knapp 25% aller Arbeitsplätze und ca. 600 Arbeitsplätze je 1000 Einwohner. Die starke regionale

Konzentration der Arbeitsplätze auf wenige Standorte führt zu intensiven Pendlerverflechtungen innerhalb der Region. In Leoben stehen ca. 3.400 AuspendlerInnen 8.800 EinpendlerInnen gegenüber.

Hauptbetriebe in Leoben sind:

- Brauerei Göss
- voestalpineAG Hüttenwerk in Leoben-Donawitz, rund 2300 Beschäftigte, Produktion von Eisenbahnschienen und Walzdraht
- AT&S: Das 1984 gegründete, weltweit tätige Leiterplattenwerk hat seinen Stammsitz in Leoben-Hinterberg (ca. 2000 Beschäftigte).
- Mayr-Melnhof Holz GmbH: Sägewerk und Holzgroßhandel
- Knapp Systemintegration GmbH: Logistiksoftware und Integrationslösungen
- RHI Technologiezentrum Leoben
- Leoben City Shopping: Einkaufszentrum in der Leobener Innenstadt
- Landeskrankenhaus Leoben, ca. 1200 Beschäftigte als größter Dienstleistungsbetrieb

Kommunale Beteiligungen sind bei den Stadtwerken Leoben mit den Bereichen Gas-, Wasserversorgung, Elektrizitätsunternehmen, Stadt- oder Nahwärme, Verkehrsbetriebe etc. gegeben.

Obwohl der Bereich Industrie und Gewerbe in der gesamten Region Obersteiermark-Ost nach wie vor eine überdurchschnittliche Bedeutung zukommt, wandelt sich die Stadt stärker zum Wissenschaftszentrum. Leoben ist zwischenzeitlich ein spezialisierter Hochtechnologie- und Universitätsstandort. Die Montan-Universität ist eine der Hauptbildungsstätten Europas für Hüttenwesen, Bergbau, Werkstoffwissenschaften und Erdölwesen. Die Höhere Technische Lehranstalt mit den Ausbildungszweigen Maschineningenieurwesen-Metallurgie und Wirtschaftsingenieurwesen-Logistik ist einzigartig in Österreich. Daneben gibt es noch zwei Gymnasien und höhere Lehranstalten für Handel und wirtschaftliche Berufe.

Siedlungsstruktur und Freiraum:

Leoben hat eine Fläche von ca. 110 qm; der Großteil davon, 78 % der Fläche, sind alpine Wald- und Wiesenflächen. 4 % der Fläche sind als Bauland, 8 % als landwirtschaftlich genutzt. Die Flächennutzungskarte zeigt, dass die mit Gebäuden bebaute Fläche 1 % beträgt (Quelle: BEV 2010). Die Anzahl der Gebäude beträgt 3.941.

Verkehr und Erreichbarkeit:

Die inner und überregionalen Erreichbarkeitsverhältnisse sind im Mur- und Mürztal durchwegs gut bis sehr gut. Leoben liegt an der S6 Schnellstraße, zwischen den Verkehrsknoten St. Michael und Bruck an der Mur, wo eine ausgezeichnete Verknüpfung mit der A9 Pyhrn Autobahn und der S35/S36 (Brucker bzw. Murtal Schnellstraße) gegeben ist. Über die Südbahnlinie ist eine IC-Anbindung Richtung Graz bzw. Wien stündlich gegeben; ebenso existieren IC Anbindungen nach Linz, Klagenfurt, Salzburg.

Der gültige Verkehrsentwicklungsplan Leoben 2000 umfasst mögliche Szenarien der Verkehrsentwicklung und formuliert die verkehrspolitischen Leitlinien. Insgesamt wurde ein Bündel von ca. 75 verkehrlichen Maßnahmen vorgeschlagen, von denen bis dato mehr als 50 umgesetzt sind. Die Angebotsstruktur des Verkehrs in Leoben lässt sich folgendermaßen beschreiben:

- Parkplätze: Insgesamt beträgt das Parkplatzangebot in der Innenstadt von Leoben 2.800 Stellplätze (öffentliche und private).
- Öffentlicher Verkehr: Das Stadtgebiet wird von 7 Buslinien erschlossen, die Buslinien verkehren im Frühverkehr im 15 bis 20 Takt, bis 19:00 Uhr im 30min Takt und spätabends im Stundentakt. 2008 wurden rund 2.150.000 Personen befördert und rund 550.000km gefahren. Das Netz ist ca. 110km lang. Zentraler Verknüpfungspunkt ist der Hauptbahnhof Leoben.
- Rad und Fußverkehr: Das Radwegenetz umfasst derzeit eine Länge von rund 25km; die Fußgängerzone in der Innenstadt hat eine Fläche von rd. 15.000qm.
- Pkw-Verkehr: Der Motorisierungsgrad, ausgedrückt in PKW und Kombi pro 1000 Einwohner, ist ein Maß für den PKW-Besitz in der Bevölkerung. Er hat somit einen Einfluss auf die Verfügbarkeit des Verkehrsmittels PKW und beeinflusst so indirekt die Verkehrsmittelwahl. In den letzten Jahrzehnten stieg die Motorisierung stetig an. (Motorisierungsgrad z. B. Bundesland Steiermark: Anstieg von 399 (1991) auf knapp 539 (2007) PKW pro 1000 Einwohner. Wie die Entwicklungen in der Vergangenheit zeigen, gibt es Jahr für Jahr weniger autofreie Haushalte; gleichzeitig steigt die Zahl mehrfach motorisierter Haushalte weiter an. Somit ist von einem moderaten Zuwachs des Motorisierungsgrades auszugehen. Für Leoben beträgt der Motorisierungsgrad derzeit ca. 480 Pkw pro 1000 Einwohner; für das Jahr 2020 werden 570 Pkw pro 1000 Einwohner prognostiziert.

Projekte der Stadtstrategie, BürgerInnenbeteiligung und Netzwerkbildung

Leoben hat gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern ein aktuelles Leitbild formuliert, das eine relevante Grundlage für die Machbarkeitsstudie ist. Dieses enthält bereits klima- und energierelevante Maßnahmen, die teils sogar umgesetzt sind. Das wichtigste Projekt dafür ist das Projekt der Nahwärme der VÖST ALPINE, welches die Stadtverwaltung gemeinsam mit den Stadtwerken umsetzt.

Der demographische Wandel (Jugend, Migration, Alterung der Bevölkerung) ist aktuell und auch in Zukunft ein wichtiges Thema für die Stadt. Aktuell ist Leoben Partner in einem europäischen Austausch- und Lernprogramm zur Förderung nachhaltiger Stadtentwicklung – URABCT (www.urbact.eu/op-act).

Gemeinsam mit Partnerstädten werden Lösungen für zentrale urbane Herausforderungen durch den demographischen Wandel in kleinen und mittelgroßen Städten entwickelt. Schwerpunkte sind beispielsweise neue Perspektiven und Stabilisierung, Wirtschaftswachstum und Standortvorteile.

Mit folgenden laufenden und geplanten Projekten ergeben sich Synergien mit den im Projekt Green Network erarbeiteten Maßnahmen und sollen laut Stakeholder-Workshops zeitnah umgesetzt werden (Auszug):

- Lobbying für inter/nationale Verkehrsanbindung für Personen- wie Güterverkehr
- Parkplatzproblem, Park&Ride
- E-Bike-Wissenstand und Radinfrastruktur: Maßnahmen in der Radinfrastruktur: Landesförderungen (z. Bsp. Sondermillion Feinstaub)
- Strategische Projekte des Logistikparks Leoben
- Schulische Projekte der HTL Leoben zum Thema Umwelt, Abfall, Recycling

Ansatz und Entwicklungsverständnis

Basierend auf den Ergebnissen des Stakeholder-Prozesses und der Analysen des Projektkonsortiums wurden Vision, Ziele und Maßnahmen sowie Roadmap für Leoben erarbeitet. Sie dokumentieren den Stand des Projektergebnisses nach der sechsmonatigen Laufzeit des Projektes und können jederzeit ergänzt, verworfen und erweitert werden.

Die Ergebnisse der Studie „Green Network Leoben“ dienen der Stadt Leoben als unverbindliche Empfehlungen für ihre weiterführenden Arbeiten und können nach Möglichkeit bei der Ausgestaltung der zukünftigen Programme der Stadt im Sinne der weiteren Entwicklung zur integrierten Smart City Berücksichtigung finden.

Wichtige Anknüpfungspunkte für die weitere Implementierung der empfohlenen Maßnahmen sind das Planungsdokument „Leitbild Leoben“ sowie das sich derzeit in öffentlicher Auflage befindliche Stadtentwicklungskonzept 5.00.

Green Network Leoben heißt: Leoben...

...entwickelt Klimaschutz **strategisch**:

Die Stadt Leoben optimiert ihre grünen Netze (Energie, Mobilität/Verkehr, Gebäude, Freiräume) und bündelt einzelne Maßnahmen zu integrativen und innovativen Demo-Projekten.

...handelt beim Klimaschutz **gemeinsam**:

Leoben bindet die BürgerInnen und alle maßgeblichen AkteurInnen und Stakeholder in den Prozess ein.

...setzt Klimaschutz **aktiv** um:

Klimaschutz, Mensch und Technik ergänzen sich. Die Innovation der Demo-Projekte liegt darin, dass sie an den Schnittstellen einzelner Lebensbereiche multifunktionalen Charakter haben und damit mehrfach positive Auswirkungen bringen.

...**misst** Klimaschutzerfolge:

Leoben schafft Transparenz und bilanziert CO2.

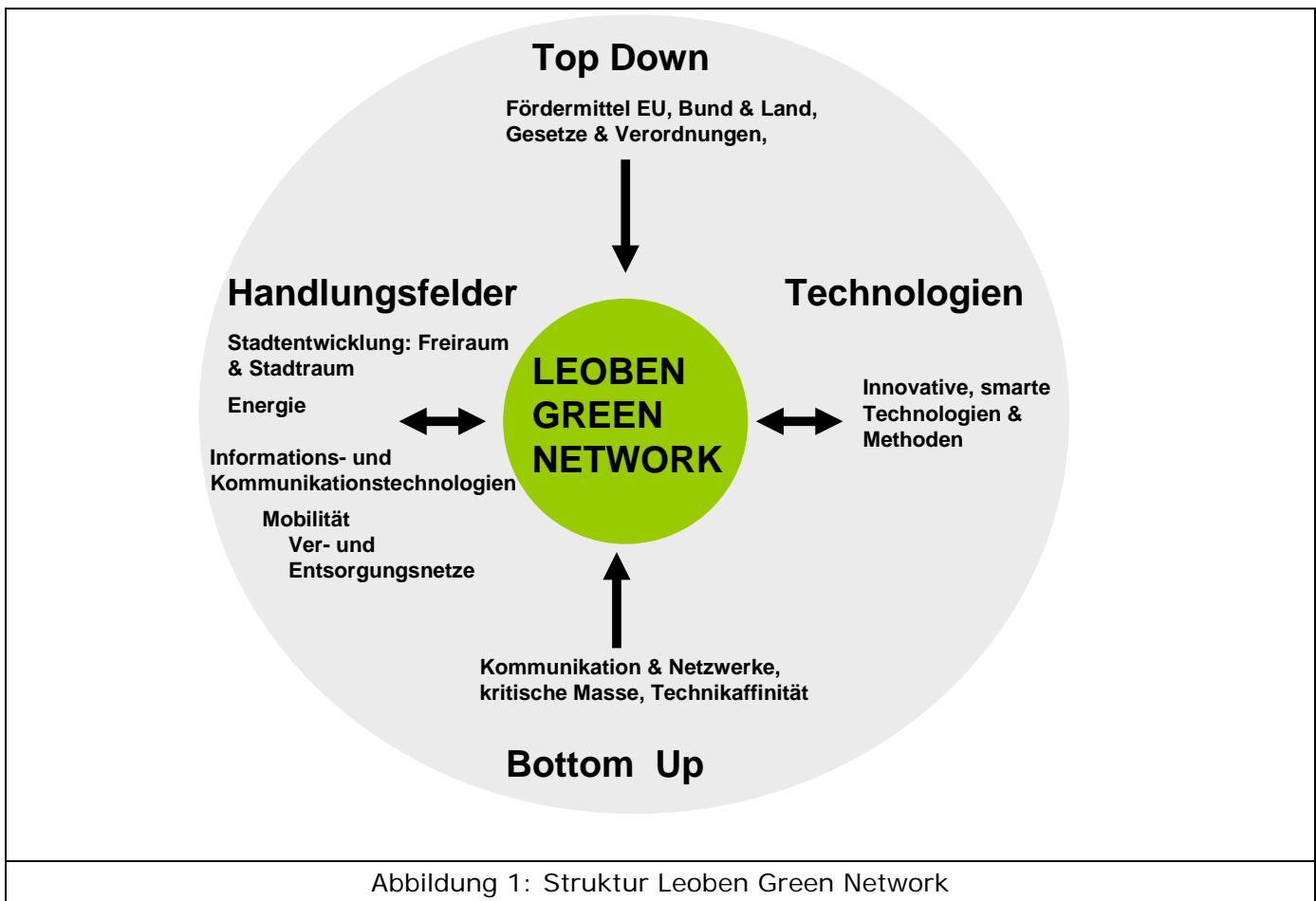
Die Demonstrationsprojekte zum Klimaschutz müssen zur Stadt passen und können nur dann erfolgreich implementiert werden, wenn die BewohnerInnen „hinter ihnen stehen“. Die

Machbarkeitsstudie *Green Network Leoben* geht in allen Prozess- und Projektschritten von der Stadt als gebauten und sozialen Raum aus. Das System Stadt ist die Integrationsebene für die Vernetzung und Implementierung neuer Technologien und damit auch Umsetzungs- und Prüfebene.

Innovative Demonstrationsprojekte zum Klimaschutz müssen die Menschen berücksichtigen, die die Gebäude bewohnen, die die Verkehrsmittel benutzen und sich im öffentlichen Raum aufhalten. Als „Alltags-ExpertInnen“ vor Ort entscheiden sie mit darüber, welche Gebäude wie genutzt, welche Investitionen in Wärmedämmmaßnahmen durchgeführt und welche Verkehrsmittel auf welchen Wegen genutzt werden. Ein wichtiges Kriterium ist daher die „Alltagstauglichkeit“ der Projekte für den Klimaschutz.

Kern von *Green Network Leoben* ist die Stadtstrategie für den Klimaschutz. Die wichtigsten *Grünen Netze* sind Energie, Mobilität, Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK). Mobilität ist eine wesentliche Größe des Energieverbrauchs und hat neben den Gebäuden ein großes Einsparpotenzial. Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK) stellen zum einen ein Werkzeug für eine Optimierung für Energie- und Mobilitätsnetze dar. Zum anderen gilt es, das Potential der IuK für neue Formen der BürgerInnenbeteiligung und für Verhaltensänderungen in Richtung eines klimafreundlichen Lebensstils zu nutzen.

In der Projektvorbereitung stellten sich die öffentlichen Freiräume in Leoben als Schlüsselfaktor bei der Integration und Vernetzung neuer Technologien, Verfahren und Methoden zum Klimaschutz heraus. Ziel dieses Vorhabens ist es daher, die städtischen Freiräume vermehrt als Potential für erneuerbare Energien, zur Förderung einer klimaschonenden Mobilität ins Blickfeld zu nehmen und ihren Beitrag in der Mitigation auszuloten.



B.4 Methodische Vorgehensweise

Für die Erarbeitung der Vision, Roadmap und der Maßnahmen wurden verschiedene Methoden angewandt und miteinander kombiniert. Im Projektteam wurden CO2-Status Analysen für die Bereiche Gebäude, Verkehr und Industrie erstellt und räumliche Analysen im Bereich der Flächennutzung, der Bau- und Freiraumstruktur sowie der Demografie. Die Ergebnisse der inhaltlichen Arbeit wurden mit den Stakeholdern diskutiert und reflektiert. Die Einschätzungen und Empfehlungen der Stakeholder wurden als Inputs vom Projektteam aufgenommen und in die Weiterarbeit integriert.

Dieses Kapitel gliedert sich in folgende Bereiche:

- I) Stakeholderprozess
- II) CO2-Status-Analysen
 - A) CO2-Gebäude (Private Haushalte und städtische Einrichtungen)
 - B) CO2-Industrie, Gewerbe und Handel

- C) CO2-Verkehr
- D) Synthese der CO2-Status-Bilanz für Leoben

- III) Analyse der Flächennutzung und Stadtraumtypen
- IV) Analyse und Verortung der demografischen Daten
- V) Analyse des Solarpotentials

I) Stakeholderprozess

Das Thema Kommunikation ist übergreifend einzuordnen und ist von grundlegender Bedeutung. Eine Kommunikationskultur sowohl intern als auch nach außen wird in allen Prozessen als elementarer Bestandteil begriffen. Um die unterschiedlichsten Akteure zu motivieren und zu überzeugen Klimaschutz zu forcieren, sind Win-Win-Situationen elementar, die gezielt herbeigeführt werden sollen. Diese sind zum Beispiel: Gewinnung neuer Nutzergruppen und erhöhte Kundenbindung (Verkehrsunternehmen etc.), Generierung neuer Erlösquellen (Mobilitätsdienstleister), Wettbewerbsvorteil, Lebensqualität, Image der Stadt etc. Folgende Abbildung zeigt die Integration des Kommunikationsprozesses in die gesamte Projektkonzeption.

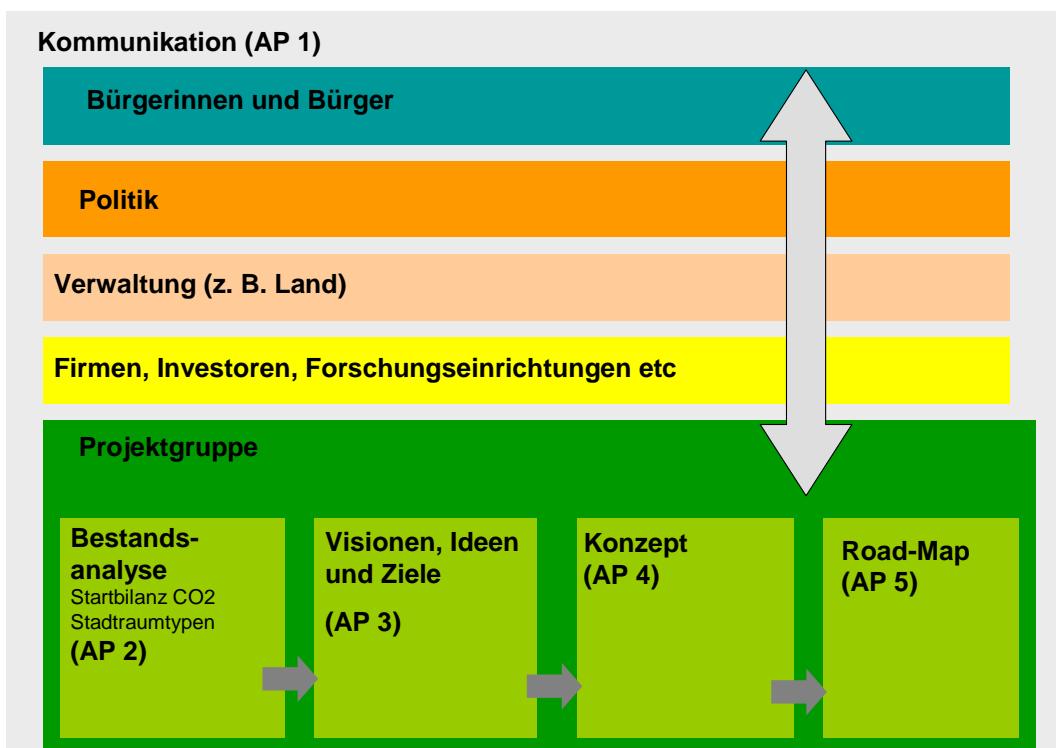


Abbildung 2: Integration Kommunikationsprozess

Nachstehende Abbildung veranschaulicht die Ziele und Zielgruppen der Workshops.



Abbildung 3: Konzeption der Workshops mit Zielen und Zielgruppen

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die im Laufe des Projektes abgehaltenen Treffen zur Steuerung des Prozesses:

Tabelle 2: Termine Abstimmung, Workshop

Termin	Projektleitung	Projektteam	Stakeholder	Stadtverwaltung
1 Abstimmung (4.7.2011)	■			
2 Kick-off (12.7.2011)	■	■		
3 Abstimmung (22.7.2011)	■	■	■	■
4 Abstimmung (21.9.2011)	■	■		
5 Aktivierung (25.7.-30.9.2011)	■	■	■	■
6 Workshop 1 (3.10.2011)	■	■	■	■
7 Abstimmung (6.10.2011)	■	■	■	■
8 Workshop 2 (13.10.2011)	■	■	■	■
9 Abstimmung (27.10.2011)	■			■
10 Abstimmung (14.11.2011)	■	■	■	■
11 Workshop 3 (17.11.2011)	■	■	■	■
12 Abstimmung (16.11.2011)	■	■	■	■

Open-Space Konzept

Die Abhaltung der einzelnen Workshops wurde nach dem „Open-Space“-Prinzip gestaltet. Da Smart-City-Konzepte auf die Partizipation vielfältiger Stakeholder setzen, wurde dies schon bei den Einladungen berücksichtigt: Es erfolgte eine direkte Aktivierung durch telefonische Kontaktaufnahme mit relevanten AkteurInnen, zur Dokumentation wurde eine Akteursliste vom Projektteam erstellt. Des Weiteren wurden die Akteure und Stakeholder per Einladungsbrief über das Projekt, die Ziele und Inhalte sowie die vorgesehenen Termine und Örtlichkeiten informiert. Neben direkt angesprochenen Stakeholdern und EntscheidungsträgerInnen wurden auch Flyer und elektronische Medien verwendet um breitere Teile der Bevölkerung zu erreichen.

Dem Open-Space-Konzept zu Grunde liegt ein offenes Konzept, das von starren Strukturen herkömmlicher Konferenzen oder Tagungen abweicht. Die Beteiligung aller TeilnehmerInnen steht im Vordergrund, ebenso die Gruppenorientierung und Themenzentrierung. Das Organisationsteam

hat für einen strukturierten Ablauf zu sorgen: Am Beginn der Veranstaltung werden die Arbeitsfelder- und zeitlichen Abläufe festgelegt, eine Einführung verdeutlicht das Themenfeld. Anschließend geht es in die offene Runde, bei der neben Präsentationen der einzelnen Beteiligten die Information und Diskussion im Vordergrund steht.

Die Ergebnisse wurden in Protokollen erfasst und gemeinsam mit den Präsentationen den TeilnehmerInnen zur Verfügung gestellt. Die Website green-network-leoben.axtesys.at diente zusätzlich als Anlaufstelle für Downloads und Neuigkeiten.



Abbildung 4: Flyer „Leoben – Stadt mit Zukunft“



Stellen sie sich vor, sie könnten die Zukunft ihrer Umgebung und ihrer Stadt aktiv mitgestalten: Wie würde ihre Vision von Leoben im Jahre 2025 aussehen?

Die Herausforderungen der Zeit gilt es zu meistern und dabei die Lebensqualität zu erhalten. Scheinbar Widersprüchliches bietet ungenutztes Potential für die Fragen der Zukunft: Klimaschutz und Innovation; Nachhaltigkeit und Versorgungssicherheit; Mobilität und geringere Umweltbelastung; Wirtschaftliche Freiheit und soziale Stabilität.

Wir laden Sie ein, Teil einer Ideenwerkstatt zu werden.



Infos & Anmeldung
DI Martina Jauschnig
martina.jauschnig@greenecitylab.at
Mobil: 0650 811 48 94

Profitieren Sie von der breit gefächerten Kompetenz und den Erfahrungen der Mitglieder des Projektteams für das Projekt Green-Network-Leoben – diese reichen von Expertisen zu den Themen Energieeffizienz und erneuerbare Energien, über Industrieanlagenoptimierung und innovative Softwareentwicklung bis hin zu Landschaft+Freiraum sowie Verkehr+Mobilität.

Wer sich engagiert, gewinnt ...

- von der Kompetenz und der Erfahrung der Mitglieder des Konsortiums!
- den Überblick und Durchblick über die Bandbreite der Möglichkeiten wie Leoben zu einer Smart City werden kann!
- wertvolle Inputs für sein eigenes Arbeiten (ob ein betriebliches Projekt oder ein schulischen Unterricht)
- neue Ideen für Corporate-Social-Responsibility!
- neue Kontakte und auch Spaß im Team zu arbeiten!

Das Projekt Green Network Leoben läuft in der Programmlinie fit4set im Klima- und Energiefonds der österreichischen Bundesregierung und soll VertreterInnen aus Energie, Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft für kommunalen Klimaschutz begeistern und deren Elan und Ideen nutzen, um vor Ort neue, zukunftsweisende Maßnahmen vorzubereiten und umzusetzen.



Abbildung 5: Einladung Workshop

Leoben - Stadt mit Zukunft

Wie leben wir 2025?
Smart Cities: Das Green Network Leoben verknüpft smarte Menschen und Ideen miteinander.

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „SMART ENERGY DEMO- fit4set“ durchgeführt

Start **Fotos** **Downloads** **Warum dabeisein?** **Über uns**

Was haben gesunde Luft, weniger Lärm, lebenswerte Freiräume und geringere Energieausgaben mit der Zukunft der Stadt Leoben zu tun?

Viel – davon sind wir überzeugt!

„Smart City“ – ein zur Zeit viel strapaziertes Schlagwort wenn es um die Zukunft der Städte, Lebensqualität und kommunalen Klimaschutz geht.

Wir möchten mit Ihnen diese Vision zum Leben erwecken und sie mit Inhalten füllen.

Aktuelles

Die Präsentationsfolien aller Workshops finden sie unter "Downloads"
Fotogalerien aller Workshops finden sie unter "Fotos"

Workshop-Termine

Das Projektteam lädt Sie ein zu 3 Terminen im Herbst 2011:
Visions-Workshop: Mo, 3.10.2011; 16.00-20:00 Uhr
Maßnahmen-Workshop: Do, 13.10.2011; 16.00-20:00 Uhr
Reflexions-Workshop: Do, 17.11.2011; 16.00-20:00 Uhr
Ort: Arbeiterkammer; Pestalozzistraße 59; Kammersäle Leoben-Donawitz, Sitzungszimmer

Abbildung 6: Internetseite Screenshot

Die folgende Abbildung zeigt den Zeitstrahl mit samt den jeweiligen Aktivitäten im Laufe des Projektes.

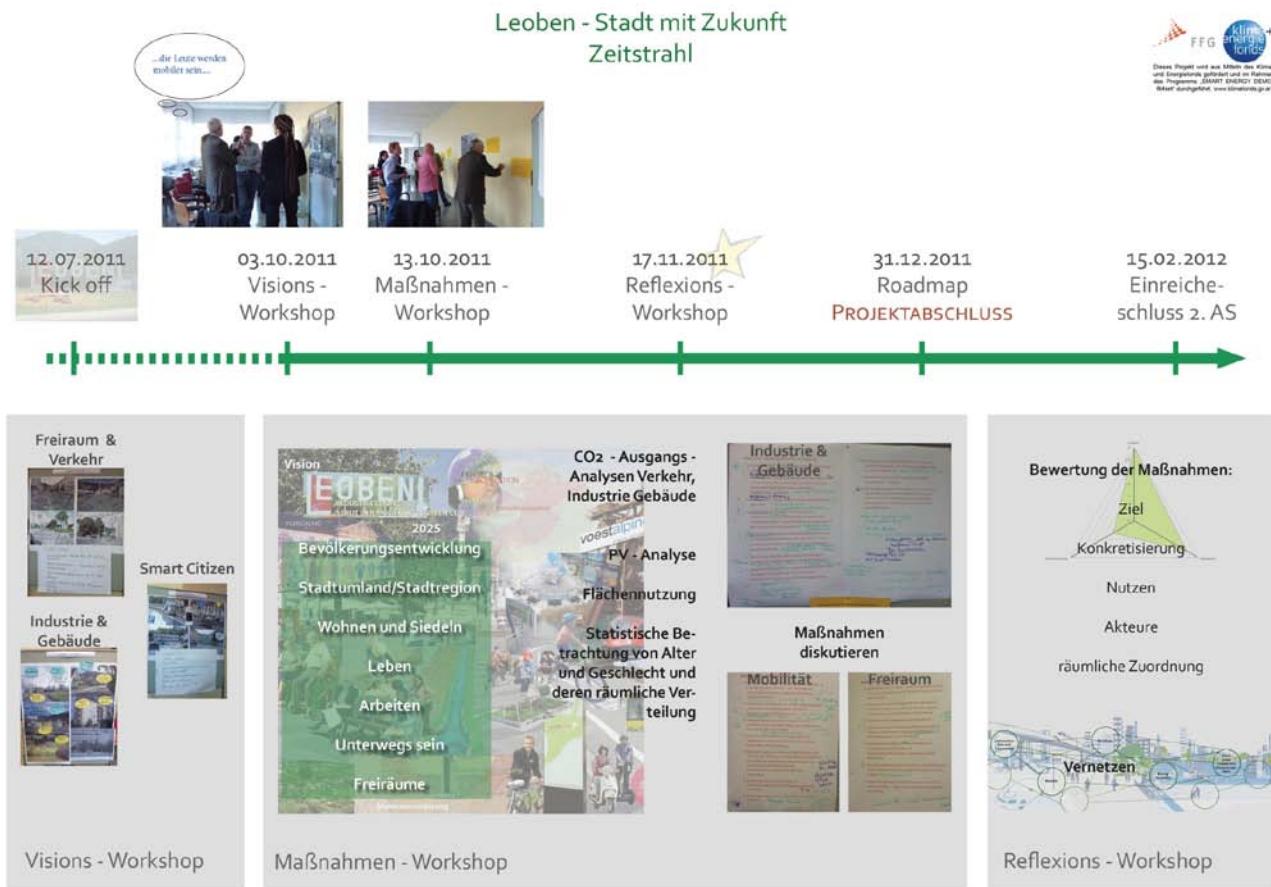


Abbildung 7: Zeitstrahl mit Aktivitäten und Inhalten

Selbstevaluierung Stakeholderprozess

Die folgende Tabelle wurde als Instrument zur Selbstevaluierung des Stakeholderprozesses vom Projektteam erarbeitet. Es werden Qualitätskriterien für einen Prozess formuliert und mit beschreibenden Indikatoren erläutert. Diese werden dann in ihrer Erreichung eingeschätzt.

Tabelle 3: Übergeordnete Zielfelder und Ansätze für Prozessindikatoren

Ziel	Beschreibungsgrößen für den Stakeholderprozess	Zielerreichung
strukturiert	in klassische Schritte eingeteilt	■ ■ ■
	koordiniert im Ablauf	■ ■ ■
	dokumentiert im Verlauf und in den Ergebnissen	■ ■ ■
zielorientiert	mit übergeordnetem Leitbild und Teilzielen versehen	■ ■
	durch Erfolgskontrolle evaluiert	■ ■
	mit Nachhaltigkeitskriterien überprüft	■ ■ ■
partizipatorisch	politisch tragfähig auf einer breiten Basis stehend	nicht erreicht
	in seinen Einzelkomponenten im Gemeinderat	nicht erreicht

	konsensfähig	■ ■ ■
	fachübergreifend erarbeitet	■ ■ ■
selbsttragend	kontinuierlich, inhaltlich ohne Unterbrechungen verlaufend	■ ■ ■
	dauerhaft fortgeführt	■
	mit einem konstanter Präsenz der Beteiligten	■ ■
ergebnisorientier	Wege aufzeigend, vorwärts gerichtet	■ ■ ■
	mit Maßnahmenprogrammen / Aktionsplänen ausgestattet	■ ■ ■
	mit konkreten Projekten verbunden	■
überschaubar	orientiert an Problemen vor Ort	■ ■ ■
	handlungsorientiert, mit konkreten Aktionen versehen	■ ■
	mit hohem Bekanntheitsgrad	■

Legende:

- ■ ■ hoch
- ■ mittel
- gering

II) CO2-Status-Analyse Gebäude, Industrie, Verkehr

CO2-Bilanzen dienen als Grundlage für die Visionsformulierung in den Bereichen Energie und Mobilität. Sie stellen ein klar quantifiziertes und messbares Ziel dar, das es zu erreichen gilt. CO2-Bilanz und Stadtraumtypologie gewährleisten ein genaues Arbeiten vor Ort und stellen die Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit von Maßnahmen und Prinzipien der Stadtentwicklung auf andere ähnlich strukturierte Städte sicher.

Tabelle 4: Verbrauchssektoren

SEKTOR	BESCHREIBUNG
Private Haushalte:	Energiebedarf aller privaten Nutzer in der Kommune; dies umfasst auch die Bewohner von gewerblichen oder städtischen Immobilien; auch Berücksichtigung der Mischnutzung von Gebäuden
Städtische Einrichtungen	Energieverbräuche der städtischen Liegenschaften und zusätzlich werden hierunter auch die Daten für städtische Infrastruktureinrichtungen wie beispielsweise Brunnenpumpen, Kläranlagen und der Stromverbrauch der städtischen Straßenbeleuchtung subsummiert
Industrie (inkl. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Kleinverbrauch)	Energieverbrauch des verarbeitenden Gewerbes, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden. Darunter fallen alle Betriebe aus diesen Wirtschaftszweigen mit mindestens 20 Beschäftigten
Verkehr	Emissionen von Straßenverkehr (Personen- und Güterverkehr) und Öffentlichem Personennahverkehr (ÖPNV, hier Linienbusse und Schienenpersonennahverkehr).

Bilanzierungsmethode

Als Basis für kommunale Klimaschutzkonzepte hat sich die endenergiebasierte Territorialbilanz als praktikabel erwiesen. Es werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie (Energie, die z. B. am Hauszähler gemessen wird) berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Über spezifische Emissionsfaktoren werden dann die CO₂-Emissionen berechnet. Graue Energie (die z. B. in Produkten steckt) und Energie, die außerhalb der Stadtgrenzen benötigt wird (z. B. bei einem Hotelaufenthalt), werden nicht bilanziert. Vorteil dieser Bilanz ist, dass die Energieverbraucher im Mittelpunkt der Bilanzierung stehen. Maßnahmen des Konzepts können deswegen auf die einzelnen Verbrauchssektoren zugeschnitten werden. Die Erfolge können in der Bilanz zielgruppenspezifisch dargestellt werden.

Bezugsjahr

CO₂-Bilanzen sollten den Anspruch einer größtmöglichen Aktualität haben. Wie aktuell Energie- und CO₂-Bilanzen sind, hängt meist jedoch von der Datenverfügbarkeit ab. Häufig liegen validierte und veröffentlichtungsfähige Daten erst zwei Jahre nach einem Bezugsjahr vor. Das Bezugsjahr der Leobenbilanz ist daher **2010**.

Fortschreibungsfähigkeit

Ziel der Fortschreibung einer CO₂-Bilanz sollte sein, lokale Effekte durch den Klimaschutz in der CO₂-Bilanz abbilden zu können. Wird eine CO₂-Bilanz nur mit überschlägigen bundesweiten Kennzahlen in einer Kurzbilanz ermittelt, werden sich die Erfolge kommunaler Maßnahmen in der Bilanz nicht widerspiegeln können.



CO₂-Gebäude

A) AUSGANGSBILANZ CO₂ FÜR PRIVATE HAUSHALTE

Diskussion und Auswahl der Bilanzierungsmethode

Als Bilanzierungsmethode wird die endenergie-basierte Territorialbilanz herangezogen. Die CO₂-Emissionen für die Startbilanz werden aus dem Energieverbrauch pro Energieträger für alle Wohngebäude berechnet. Die dafür notwendigen Kennzahlen werden existierenden Studien und Statistiken entnommen und, soweit vorhanden, mit bekannten Energieverbrauchsdaten von Wohngebäuden verglichen bzw. angepasst.

Festlegung der Bilanzgrenzen

Die Berechnung erfolgt auf Basis der Gebäude und Wohnungsstatistik der ÖSTAT. Es wurden die Gebäude nach Baualtersklassen und Größenklassen analysiert. Weiters wurden die Energieträger und Energiemengen den Gebäuden zugeordnet.

Für die energetische Bewertung der IST-Situation wurde anhand der Gebäudetypologien – es handelt sich überwiegend um größere, mehrgeschossige Mehrfamilienwohnhäuser, teilweise einzeln stehende, vielfach in Reihen angeordnet – eine Energiekennzahl für die Endenergie ermittelt. Anhand der durchschnittlichen Jahresnutzungsgrade der jeweiligen Heizanlagen wurde die Endenergie in Nutzenergie umgerechnet. Die Berechnung der CO₂-Emissionen erfolgte durch Umrechnung über Primärenergiefaktoren. Damit ist sichergestellt, dass in den CO₂-Emissionen auch die Umwandlungs- und Transportverluste berücksichtigt sind.

Beschreibung der Datenquellen

Als Ausgangsbasis wurden Gebäude und Energiedaten der ÖSTAT 2001, sowie eine Update 2006 verwendet. Österreichweit gibt es einen Trend zu höheren Raumtemperaturen über die letzten Jahre. Zusätzlich stieg in den letzten Jahrzehnten durch den Ersatz von Einzelöfen durch Zentralheizungssysteme der Raumwärmeverbrauch. Andererseits wird der Raumwärmeverbrauch durch thermische Sanierungen gesenkt. Die Sanierungsrate ist relativ gering. Daher wird angenommen, dass sich die beiden Argumente die Waage halten, sie werden daher nicht berücksichtigt.

Die Primärenergiefaktoren wurden vom Umweltbundesamt 2007 und Theissing 2010 entnommen.

Erstellung der CO2 Bilanz

IST-Situation – Ausgangsbilanz 2010

Die Gebäudestatistik umfasst 3.959 Wohngebäude mit 14.816 Wohneinheiten und 52.940 m² Bruttogeschoßfläche.

Tabelle 5: Berechnung der CO2-Bilanz für Wohngebäude

		Endenergie		Nutzenergie			
	BGF	HWB kWh	Jahres-nutzungs-grad	kWh inkl Heizung	CO2-PEF, kg/kWh	CO2-Emission kg	CO2-Anteil
Fernwärme fossil	52.940	6.617.540	0,98	6.726.577	0,275	1.849.809	3%
Heizöl	270.081	33.760.170	0,78	43.438.402	0,32	13.900.289	25%
Erdgas	665.937	83.242.078	0,82	101.861.268	0,23	23.428.092	42%
Biomasse	104.698	13.087.285	0,75	17.379.510	0,01	173.795	0,3%
Strom	185.424	23.178.017	0,97	23.894.863	0,7	16.726.404	30%
Summe	1.279.081	159.885.090	0,83	193.300.620		56.078.388	100%

Laut Tabelle 5 beträgt die CO2-Emission für Wohngebäude 2010 56.078 Tonnen.

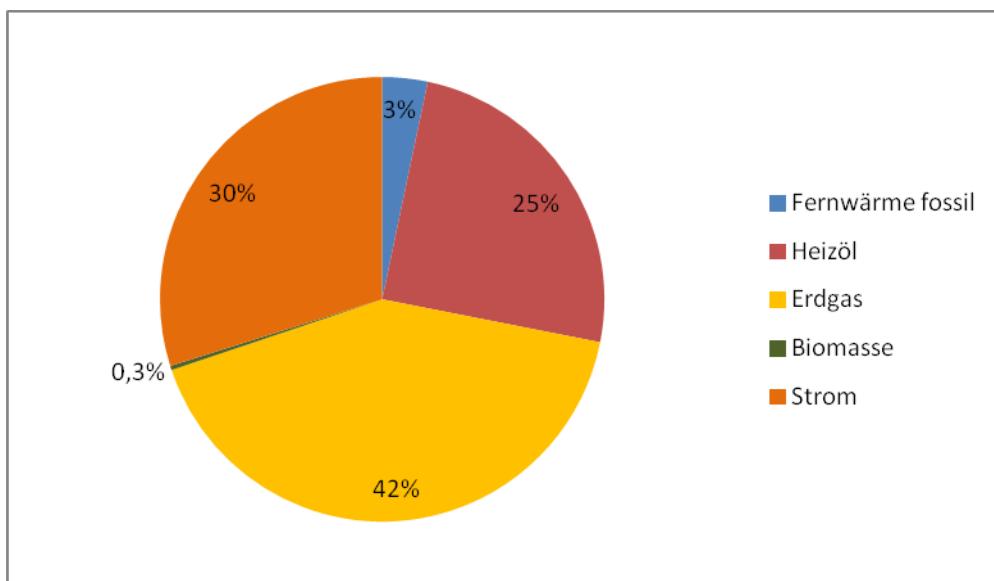


Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der CO2-Emissionen nach Energieträgern für Wohngebäude

Diskussion der Ergebnisse

Zur Verminderung von Primärenergie und CO2-Emissionen gibt es verschiedene Handlungsoptionen. Einerseits kann der Energieverbrauch durch thermische Gebäudesanierung reduziert werden, andererseits kann durch Energieträgerwechsel auf erneuerbare Energieträger oder Fernwärme umgestellt werden. Derzeit ist in Leoben ein Fernwärmeprojekt für die Stadt in Bau, als Wärmequelle wird ausgekoppelte Abwärme aus der voestalpine in Donawitz eingespeist. Daher hat diese Option Vorrang in punkto Energieträgerwechsel.

Die Einsparung von Energie und CO2 wurde für 3 Szenarien berechnet und in Abbildung 9 gegenübergestellt:

- Szenario 1: Thermische Sanierung aller Wohngebäude auf einen Zielwert von 75 kWh/m².a
- Szenario 2: Anschluss von 50 % der Wohnobjekte an die StadtwärmeverSORGUNG
- Szenario 3: Kombination von 1 + 2: thermische Sanierung UND 50 % Anschluss an die Stadtwärme

	Einsparung Nutzenergie	Einsparung CO2
IST-Situation	0%	0%
Szenario 1	40%	40%
Szenario 2	8%	50%
Szenario 3 (1+2)	45%	70%

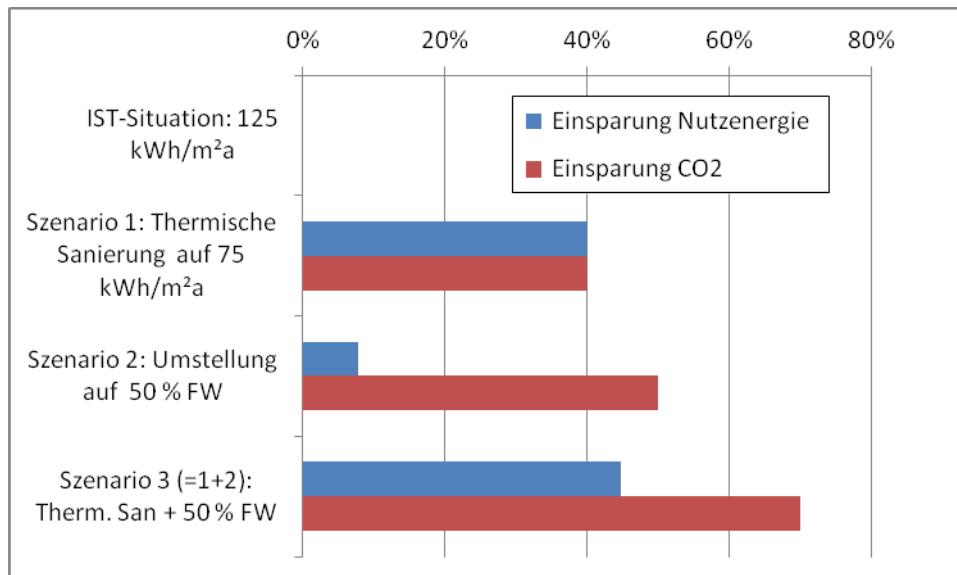


Abbildung 9: Szenarienvergleich thermische Gebäudesanierung vs. Energieträgerwechsel, bzw. beide Maßnahmen

Aus obiger Abbildung lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

- Durch thermische Sanierung reduzieren sich die CO2-Emissionen proportional zur Energieeinsparung.
- Durch die Umstellung auf Fernwärme reduziert sich die Nutzenergie in den Gebäuden nur durch die Reduktion der Verluste in den Heizanlagen, allerdings reduziert sich die CO2-Emission im selben Ausmaß wie die Substitution der einzelnen Energieträger (da Abwärme ausgekoppelt wird, welche sonst direkt in die Umgebung abgegeben würde, wird dieses als CO2-neutral angenommen).
- Der stärkste Umwelteffekt wird als Kombination der beiden Maßnahmen erreicht. Die CO2-Emission reduziert sich dabei um 70 %!

B) AUSGANGSBILANZ CO2 FÜR STÄDTISCHE EINRICHTUNGEN

Diskussion und Auswahl der Bilanzierungsmethode

Als Bilanzierungsmethode wird die endenergie-basierte Territorialbilanz herangezogen. Die CO2-Emissionen für die Startbilanz werden aus dem Energieverbrauch pro Energieträger für alle städtischen Objekte - ausgenommen Wohngebäude, diese sind oben enthalten - berechnet. Die erforderlichen Energie- und Gebäudedaten (BGF-Bruttogeschoßflächen) wurden durch direkte Erhebung in der Stadtgemeinde Leoben durchgeführt.

Beschreibung der Datenquellen

Die relevanten Objektdaten und Energieverbräuche wurden für jedes Objekt seitens der Stadtgemeinde zur Verfügung gestellt. Diese wurden von uns aufbereitet und ausgewertet.

Erstellung der CO2 Bilanz

Für die Erstellung der CO2-Bilanz wurden 24 öffentliche Gebäude ausgewertet. Diese Gebäude umfassen eine Bruttogeschoßfläche von ca. 38.500 m², einen Energieverbrauch von 7.881 MWh und eine CO2-Emission von 1.730,2 Tonnen pro Jahr. Auf eine detaillierte Auflistung der einzelnen Gebäude wird aus Datenschutzgründen verzichtet.

Diskussion der Ergebnisse

Zur Verminderung von Primärenergie und CO2-Emissionen werden dieselben Handlungsoptionen wie oben bei den Wohngebäuden angesetzt und analysiert:

- Szenario 1: Thermische Sanierung aller Objekte auf einen Zielwert von 75 kWh/m².a
- Szenario 2: Anschluss von 50 % der Objekte an die StadtwärmeverSORGUNG
- Szenario 3: Kombination von 1 + 2: thermische Sanierung UND 50 % Anschluss an die StadtwärmE

	Einsparung Nutzenergi e	Einsparung CO2
IST-Situation	0%	0%
Szenario 1	54%	54%
Szenario 2	8%	50%
Szenario 3 (1+2)	58%	79%

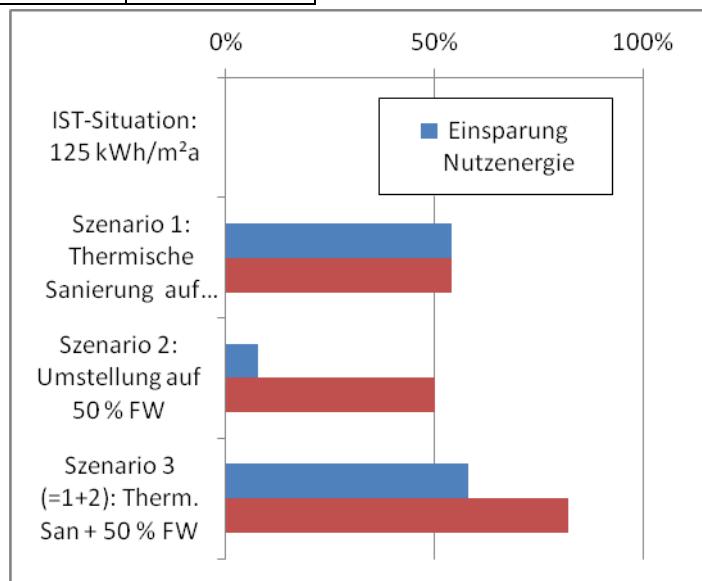
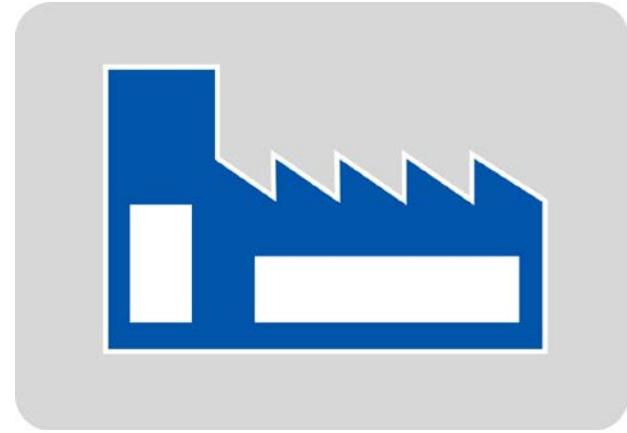


Abbildung 10: Szenarienvergleich Thermische Gebäudesanierung vs. Energieträgerwechsel, bzw. beide Maßnahmen

Aus obiger Abbildung lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

- Durch thermische Sanierung reduzieren sich die CO2-Emissionen proportional zur Energieeinsparung. Die Einsparung ist prozentuell höher als bei den Wohngebäuden, da die Energiekennzahl in der Ausgangsbasis schlechter ist.
- Durch die Umstellung auf Fernwärme reduziert sich die Nutzenergie in den Gebäuden nur durch die Reduktion der Verluste in den Heizanlagen, allerdings reduziert sich die CO2-Emission im selben Ausmaß wie die Substitution der einzelnen Energieträger (da Abwärme ausgekoppelt wird, welche sonst direkt in die Umgebung abgegeben würde, wird dieses als CO2-neutral angenommen.)
- Der stärkste Umwelteffekt wird als Kombination der beiden Maßnahmen erreicht. Die CO2-Emission reduziert sich dabei um 79 %!

CO₂-Industrie, Gewerbe & Handel



Diskussion und Auswahl der Bilanzierungsmethode

Als Bilanzierungsmethode wird die endenergie-basierte Territorialbilanz herangezogen. Die CO₂-Emissionen für die Startbilanz werden aus dem Energieverbrauch pro Energieträger und Mitarbeiter der verschiedenen Wirtschaftszweige berechnet. Die dafür notwendigen Kennzahlen werden existierenden Studien und Statistiken entnommen und, soweit vorhanden, mit bekannten Energieverbrauchsdaten ansässiger Betriebe verglichen bzw. angepasst.

Für die Berechnung des Emissionsfaktors des Stromverbrauchs wird der österreichische Strom-Mix aus 2008 herangezogen. Der daraus abgeleitete CO₂ – Emissionsfaktor von 168 Gramm pro kWh basiert auf dem österreichischen Kraftwerkmix und somit ausschließlich auf dem in Österreich erzeugten Strom.

Endenergiebasiertes Territorialprinzip

Die Berechnung erfolgt auf Basis von Erwerbsstatistiken bzw. Arbeitsstättenzählungen in Leoben, wobei die angeführten erwerbstätigen Personen den einzelnen Branchen zugeordnet sind. Die CO₂-Emissionen werden demnach nicht spezifischen Betrieben zugeordnet.

Aktuelle Energieverbrauchsdaten spezifischer Betriebe können auf Basis von Branche und Mitarbeiterzahl zur Verifikation herangezogen werden. Sollte im Laufe des Projektes ein hinreichend großer Datenpool entstehen, so kann eine Endbilanz auf Basis realer Betriebsdaten angestrebt werden.

Die verwendeten Kennzahlen für den spezifischen Strombedarf/MA je Branche basieren auf unterschiedlichen Statistiken aus verschiedenen Regionen und können von vergleichbaren Daten aus Leoben stark abweichen. Auch innerhalb der betrachteten Grundgesamtheit dieser Statistiken weichen die Daten einzelner Betriebe stark voneinander ab. Darum kann das Ergebnis dieser Startbilanz nur als Abschätzung verstanden werden. Für eine genaue Bezifferung der Emissionen wären aktuelle Energieverbrauchsdaten einer Mehrheit der Betriebe in Leoben notwendig.

Das Stahlwerk der voestalpine-Gruppe stellt eine besondere Situation für die Berechnung der Emissionen dar. Der Energiebedarf dieses Betriebes ist enorm hoch und überschattet somit alle

anderen ansässigen Betriebe. Dennoch soll der Betrieb in die Bilanz miteinbezogen werden, da die Potentiale einer Effizienzsteigerung des Werks Donawitz wiederum einen sehr positiven Effekt haben können. Auch die Abwärmenutzung im Orts-Wärmenetz wirkt sich positiv auf die Bilanz der Stadt aus. Obwohl auch diese Abwärme CO2-belastet ist, werden den Wärmeabnehmern bzw. Kunden diese anteiligen CO2-Emissionen nicht angerechnet, sondern zur Gänze dem Stahlwerk aufgeschlagen.

Beschreibung der Datenquellen

Arbeitsstätten- und Mitarbeiterzahlen

Die Basis der Bilanzierung bildet die von der Statistik Austria durchgeführte Arbeitsstättenzählung vom 15. Mai 2001 [1] in Kombination mit der Arbeitsstätten-Probezählung 2006 [3]. Aktuellere Daten finden sich in einer Erwerbsstatistik von 2008 [2]. Die darin enthaltenen Ergebnisse beziehen sich allerdings nur auf die in Leoben gemeldeten Erwerbstätigen. Für die Berechnung der Emissionen von Unternehmen auf Basis von Mitarbeiterzahlen, ist die Meldeadresse der Mitarbeiter jedoch nicht ausschlaggebend. Die Zahlen dienen nur als Skalierungs-Größe für das jeweilige Unternehmen mit Sitz in Leoben.

Für die weitere Berechnung werden die Branchen, die keine Relevanz für den Bereich Industrie & Gewerbe haben aussortiert. Die verbleibenden Datensätze werden mit Hilfe der Probezählung 2006 [3] aktualisiert, wobei die Größenaufteilung Arbeitsstätten für die Startbilanz vernachlässigt wird (siehe Anhang Tabelle 21).

Mitarbeiter spezifische Energieverbrauchsdaten

Tabelle 6: Mitarbeiter spezifische Energiekennzahlen aus diverser Literatur

ÖNACE 1995	LITERATU R	BESCHREIBUNG	GESAMT- ENERGIE KWH/MA/	WÄRME KWH/M2/ A	WÄRME KWH/MA/ A	STROM KWH/MA/ A
D	[4]	Metallindustrie, 17 untersuchte Unternehmen innerhalb der EU	45.000			
	[4]	Automotive Industries, 6 untersuchte Unternehmen	62.000			
	[5]	Energieaudits in Tischlereien, 2009				6.300
	[4]	Lebensmittelindustrie, 8 untersuchte Unternehmen	90.000			
	[4]	Holzbearbeitung, 14 untersuchte Betriebe	160.000			
	[10]	Basierend auf 174 Herstellungsbetrieben				4.788

ÖNACE 1995	LITERATU R	BESCHREIBUNG	GESAMT- ENERGIE KWH/MA/	WÄRME KWH/M2/ A	WÄRME KWH/MA/ A	STROM KWH/MA/ A
	[10]	Basierend auf 174 Herstellungsbetrieben			7.672	
E		Abschätzung			10.000	10.000
F		Abschätzung			6.000	10.000
G	[10]	468 befragte Betriebe (Groß- u. Einzelhandel)			7.572	5.125
H	[6]	basierend auf wenigen Gasthäusern in OÖ			5.562	8.833
	[10]	basierend auf 191 Gaststätten und Herbergen				7.104
I		Abschätzung			6.000	10.000
J		Deutsche Bank, Jahresbericht 2009	14.200	800		
	[10]	146 befragte Banken u. Versicherungsanstalten		7670	5.580	2.300
K	[9]	Forschungsunternehmen, Bürogebäude				5.300
	[10]	143 kleine Büros u. 155 Sonstige DL			5.150	2.150
	[6]	Bürogebäude				5700

In Tabelle 6 sind die für die Bilanzierung recherchierten Kennzahlen und ihre jeweilige Herkunft angeführt. Diese Werte variieren sehr stark voneinander und können nur als Mittelwerte für eine Abschätzung herangezogen werden. Durch kontinuierliche Aktualisierungen der Energieverbrauchsdaten von realen Betrieben in Leoben, könnten die Kennzahlen an Leoben angepasst und das Ergebnis somit verbessert werden.

Emissionsfaktoren

In Tabelle 7 sind die für die Bilanzierung verwendeten Emissionsfaktoren dargestellt. Die FernwärmeverSORGUNG in Leoben wird größtenteils vom voestalpine Donawitz Werk gewährleistet. Die dabei entstandenen CO₂-Emissionen werden direkt dem Betrieb angerechnet, und die Abwärme als 'emissionsfrei' betrachtet. Weitere Einspeisepunkte ins Fernwärmennetz basieren auf Energie aus Biomasse und werden deshalb ebenfalls nicht bewertet.

Tabelle 7: Emissionsfaktoren der unterschiedlichen Energieformen.

EMISSIONENFAKTOREN				
Heizöl EL [11]	Heizöl EL [11]	Erdgas [11]	Fernwärme (Abwärme Donawitz), Biogas	Strom [12]
in [kg CO2/TJ]	in [kg CO2/TJ]	in [kg CO2/TJ]	in [kg CO2/TJ]	In [kg CO2/kWh]
93.000	75.000	55.000	0	
In [kg CO2/kWh]	In [kg CO2/kWh]	In [kg CO2/kWh]	In [kg CO2/kWh]	0.168
0.335	0.270	0.198	0	

Spezielle Daten

Tabelle 8: Bilanzierung bekannter Verbrauchswerte von ansässigen Betrieben.

BETRIEB	MITARBEITER	[TJ GAS/A]	[KWH STROM/A]	[TJ KOHLE/A]
1	~2.000	2.165	307.000.000	
2	150	30	6.200.000	

Erstellung der CO2 Bilanz

- CO2 aus Strom

Tabelle 9: Berechnete CO2-Emissionen aus dem Stromverbrauch

	SPEZIFISCHER STROMVERBRAUCH PRO MA UND JAHR	STROMVERBRAUCH PRO JAHR	EMISSIONENFAKTOR	CO2 AUS STROM
Kategorie	[kWh/MA-a]	[kWh/a]	[kg CO ₂ /kWh]	[t CO ₂ /a]
D	5.500	30.311.239	0.168	5.092
E	10.000	1.160.000	0.168	195
F	12.000	13.879.475	0.168	2.332
G	5.125	9.628.425	0.168	1.618
H	8.000	6.235.826	0.168	1.048
I	10.000	13.281.897	0.168	2.231
K	4.000	6.800.422	0.168	1.142
	Gesamt:	84.002.914		14.112

- CO₂ aus Wärmebereitstellung

-

Tabelle 10: Berechnete CO₂-Emissionen aus der Wärmebereitstellung

			ANTEIL FERNWÄRM E	ANTEIL WÄRME AUS GAS	ANTEIL WÄRME AUS STROM	ANTEIL WÄRME AUS ÖL	CO₂ AUS WÄRME
	[kWh/MA-a]	[kWh/a]	[%]	[%]	[%]	[%]	[t CO ₂ /a]
D	7.670	42.270.400	40%	40%	10%	10%	5199
E	10.000	1.160.000	40%	40%	10%	10%	143
F	6.000	6.939.738	40%	40%	10%	5%	760
G	7.572	14.225.645	40%	40%	10%	5%	1558
H	5.562	4.335.458	40%	40%	10%	5%	475
I	6.000	7.969.138	40%	40%	10%	5%	873
J	5.580	2.705.630	40%	40%	10%	5%	296
K	5.150	8.755.543	40%	40%	10%	5%	959
							10.262

- CO₂ aus zusätzlichem Energieaufwand in der Produktion

-

Tabelle 11: Zusätzlicher Energieaufwand in der Produktion

ZUSÄTZLICHER E-AUFWAND AUS INDUSTRIE UND PRODUKTION					
Betrieb	[TJ ÖL/a]	[TJ Gas/a]	[TJ Kohle/a]	[kWh Strom/a]	[t CO₂/a]
1		2.165		307.000.000	170.651
2		30		6.200.000	2.692
					173.343

Diskussion der Ergebnisse

Die berechneten CO₂-Emissionen aus Industrie & Gewerbe in Leoben ergeben zusammengezählt eine Summe von ca. 200.000 Tonnen/Jahr. 86% davon sind auf das voestalpine Werk Donawitz zurückzuführen.

Aus dem Klimaschutzbericht 2011 (siehe Abbildung 11) geht hervor, dass in der Steiermark im Schnitt ca. 5 Tonnen pro Jahr und Einwohner anfallen. Bei einer Einwohnerzahl von ca. 25.000 würde das einen Wert von 125.000 Tonnen/Jahr ergeben. Das Ergebnis liegt also deutlich über dem Durchschnitt, was aufgrund der Einbeziehung des voestalpine Stahlwerks nicht weiter verwunderlich ist.

Würde man das energieintensive Stahlwerk mit seinen rund 2000 Mitarbeitern aus der Bilanz ausklammern, so ergibt sich ein Wert von 24.374 Tonnen/Jahr, was in etwa dem durchschnittlichem Pro-Kopf CO₂-Aufkommen der Industrie in Vorarlberg entspricht.

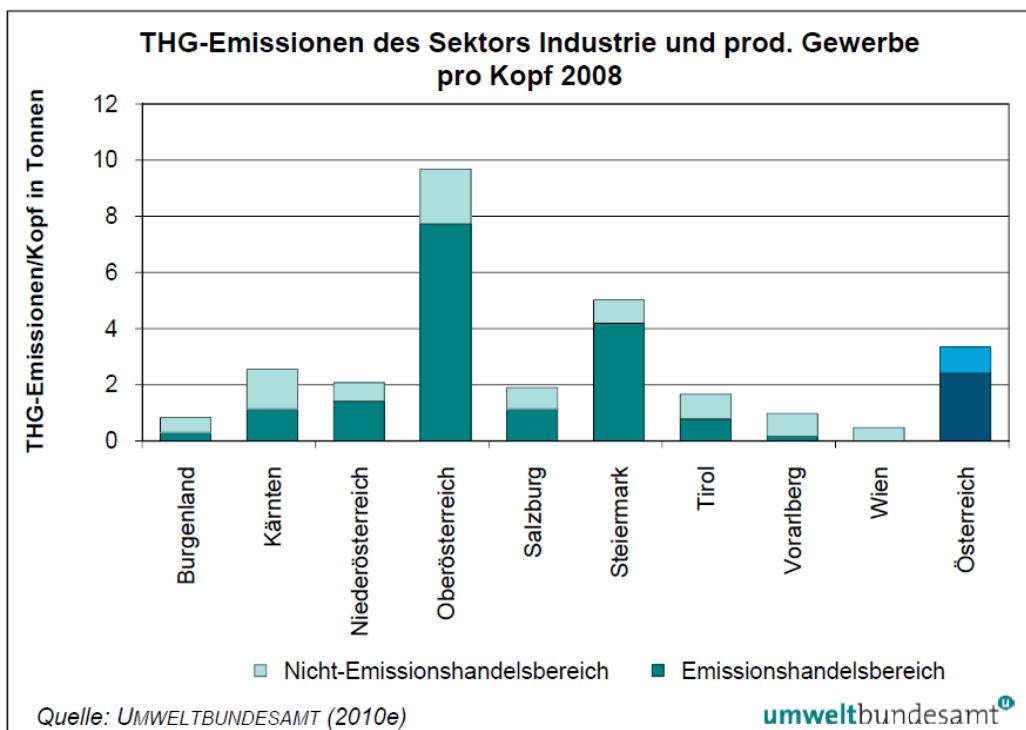
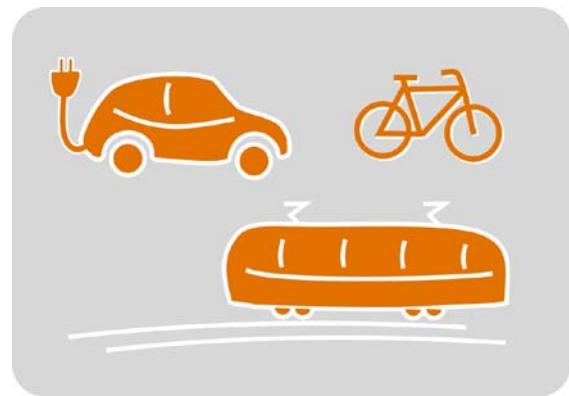


Abbildung 11: Auszug aus dem Klimaschutzbericht 2011

CO₂-Verkehr



Diskussion und Auswahl der Bilanzierungsmethode

Für eine Quantifizierung von Minderungszielen im Klimaschutz stellt die Ausgangsbilanz der CO₂-Emissionen im Verkehr eine wesentliche Voraussetzung dar. Aufgrund der Verfügbarkeit eines aktuellen Verkehrsmodells und der Beschränkung auf kommunale Handlungsmöglichkeiten ist ein streckenbezogener Ansatz für die Ermittlung der CO₂-Emissionen adäquat. Dabei wird ein makroskopisches Verkehrsnachfragemodell (VISEM, VISUM) und ein Umweltmodell kombiniert. Zur Ermittlung der aus den Verkehrsbelastungen resultierenden Emissionen dient ein Umweltmodell, das mit Hilfe der vom Verkehrsnachfragemodell ermittelten Daten zum Belastungszustand des Straßennetzes und implementierten Emissionsfaktoren die gewünschten Ergebnisse netzkantenfein (d.h. für jede im Netz verschlüsselte Strecke) berechnet. Durch die Kopplung dieser beiden Modellarten gelingt es CO₂ Emissionen in Abhängigkeit der Verkehrssituationen zu berechnen.

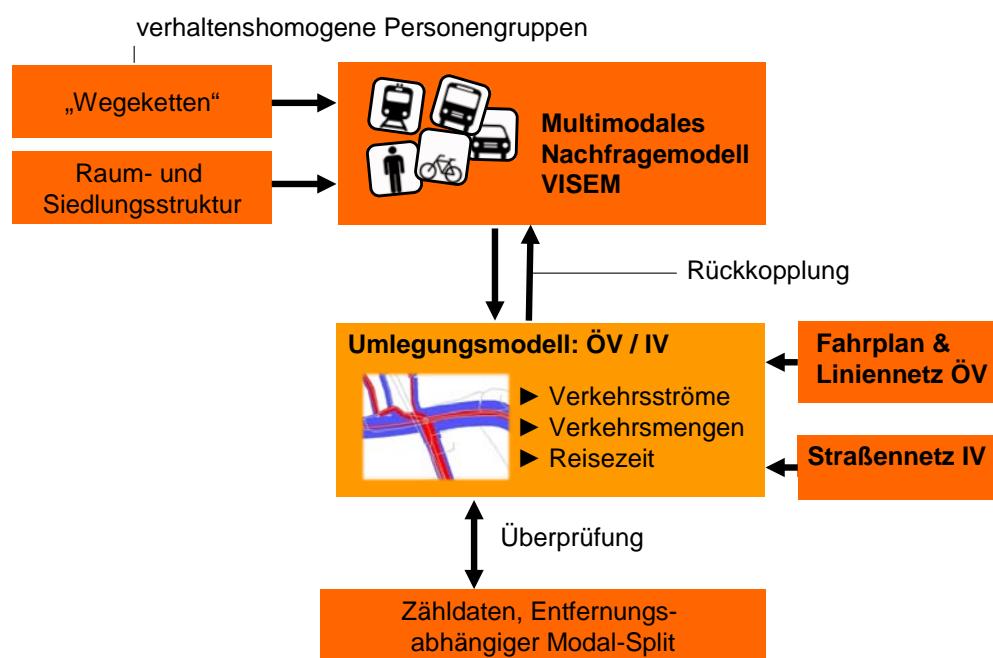


Abbildung 12: Verkehrsmodell

CO₂-Emissionen des Verkehrs hängen von der Mischung unterschiedlicher Fahrzeugtypen ab, die trotz eines ähnlichen Nutzungsmuster unterschiedliche Emissionsfaktoren aufweisen. Das HBEFA – Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs - umfasst daher vordefinierte Standard-Flottenzusammensetzungen für unterschiedliche Länder und Jahre an.

Die Emissionsfaktoren sind jedoch nicht nur abhängig vom Fahrzeugtyp, sondern auch von der jeweiligen Verkehrssituation, in der sich das Fahrzeug befindet. Jede Verkehrssituation lässt sich durch vier Beschreibungsgrößen definieren. Davon beziehen sich drei auf die Art und Lage der Straße (Gebietstyp, funktionale Straßenkategorie, Geschwindigkeit bei freiem Verkehrsfluss). Die vierte Größe (Level of Service, LOS) beschreibt die Verkehrsqualität in Stufen zwischen frei fließendem Verkehr und Stau.

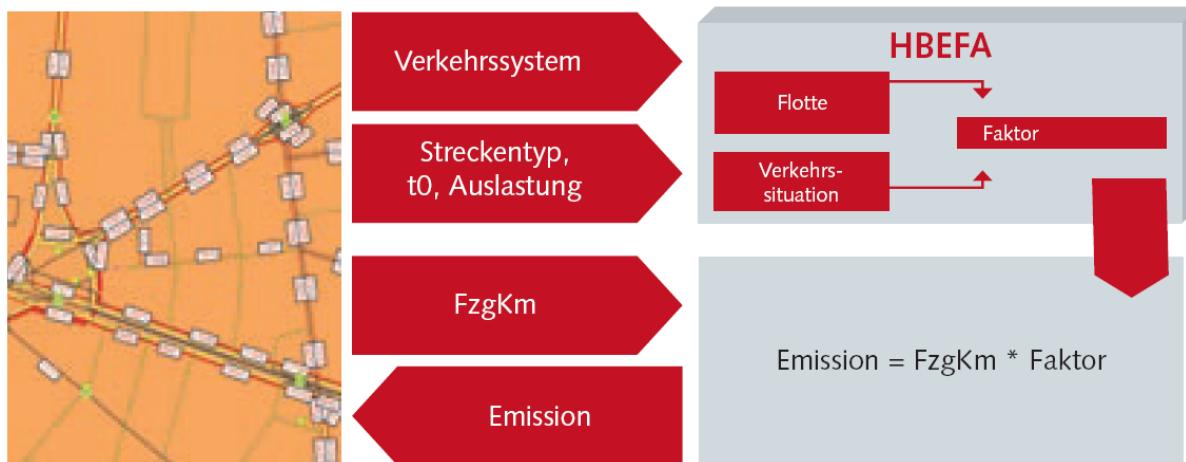


Abbildung 13: Schema HBEFA in VISUM

Verkehrsmodell Leoben

Mit einem multimodalen Verkehrsmodell werden Verkehrsbelastungen für den MIV und den ÖV (Bus, S-Bahn) in einer hohen Genauigkeit für die Stadt Leoben ermittelt. Das Verkehrsmodell reagiert sowohl sensiv auf Änderungen in der Siedlungs-, Bevölkerungs- und Wirtschaftsstruktur als auch auf Änderungen des Verkehrsangebotes. Es weist folgende Charakteristika auf:

- verhaltenshomogene Personengruppen: In Abhängigkeit einer demographischen und sozialen Differenzierung wird auf der Basis verhaltenshomogener Personengruppen¹ (Nachfragesegment) unterschiedliches Verkehrsverhalten angenommen.
- Wegeketten: Es werden in der Verkehrserzeugung nicht einzelne Fahrten, sondern ganze Wegeketten erzeugt, die eine Folge von Aktivitäten beschreiben. Die Zielwahl und die Moduswahl werden im Kontext der gesamten Wegekette simuliert. Ein Verkehrsteilnehmer, der eine Wegekette mit dem Pkw beginnt, wird nicht auf den ÖV wechseln, sondern in der Regel alle Fahrten mit dem Pkw ausführen, bis er wieder an den Wohnort zurückkehrt.

¹ Klassifikation von Personen anhand von Ausprägungen festgelegter Merkmale (Alter, Geschlecht, Erwerbsstatus, Pkw-Verfügbarkeit)

- multimodal: Neben dem MIV(-Selbstfahrer) und dem ÖPNV werden auch Fußgänger- und Radverkehr sowie MIV-Mitfahrer in die Betrachtungen einbezogen. Das Erfordernis hierfür leitet sich u. a. aus der Konkurrenzsituation dieser Verkehrsmittel, insbesondere in urbanen Bereichen ab.

Das Integrierte Verkehrsmodell umfasst den gesamten Obersteirischen Zentralraum und enthält die Stadt Leiben. Innerhalb des Untersuchungsgebietes wird der Binnenverkehr mit Hilfe des erläuterten Verkehrsnachfragemodells berechnet. Für die Berücksichtigung der übergeordneten Verkehrsbeziehungen werden die Ergebnisse aus einem übergeordneten Verkehrsmodell verwendet. Über Kordonzellen am Außenrand des Untersuchungsraumes wird der übergeordnete Quellverkehr, Ziel- und Durchgangsverkehr in das Netzmodell „eingespeist“.

Umweltmodell

Die Berechnung der Emissionen erfolgt mit Hilfe des Programms HBEFA, das die von VISUM berechneten Verkehrsmengen im Netz mit den entsprechenden Emissionsfaktoren überlagert. HBEFA enthält fahrleistungsbezogene Emissionsfaktoren in einer hohen Differenzierung für einzelne Verkehrssituationen und Fahrzustände. Die Bestimmung der für die Emissionsfaktoren entscheidenden Flottenzusammensetzung und die daraus resultierenden Anteile der den Abgasnormen (z.B. EURO3 oder EURO4) entsprechenden Fahrzeuge werden im Programm in Abhängigkeit vom gewählten Bezugsjahr ermittelt.

Festlegung der Bilanzgrenzen

Die ausgewählte Territorialbilanz berücksichtigt CO₂-Emissionen des Verkehrs, die innerhalb des Territoriums der Stadt Leoben entstehen.

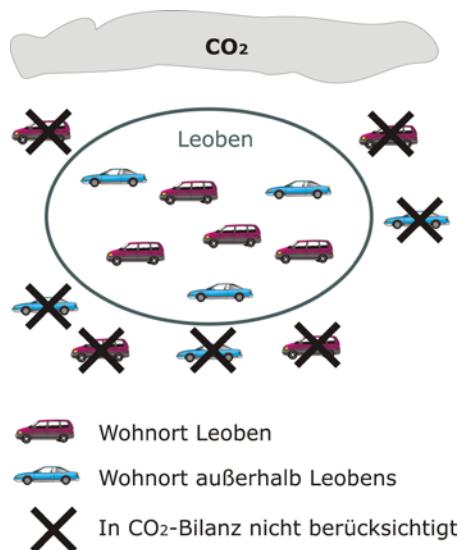


Abbildung 14: Festlegung der Bilanzgrenzen

Beschreibung der Datenquellen

1) Verkehrsmodell

• Verkehrszelleneinteilung

Die Berechnung der Verkehrsnachfrage erfolgt auf der Basis von Verkehrsbezirken. Die Verkehrsbezirkseinteilung liegt im Wesentlichen von block- bis gemeindefein vor. Insgesamt enthält das Verkehrsmodell 215 Verkehrszellen, von denen in der Summe 185 auf das engere und erweiterte Planungsgebiet entfallen.

Diese Verkehrsbezirke werden mit Strukturdatensätzen hinterlegt, mit deren Hilfe die Berechnung der Verkehrserzeugung erfolgt. Die für die Modellierung der Verkehrsnachfrage relevanten Strukturdaten (Einwohner, Arbeitsplätze nach Branchen, Einkaufsgelegenheiten nach Flächengrößen und Art, Freizeitgelegenheiten, Pkw-Bestand, etc.) werden möglichst feingliedrig auf der Ebene der Verkehrsbezirke zusammengestellt. Sofern die Strukturdaten lediglich für größere räumliche Einheiten in aggregierter Form zur Verfügung stehen, werden diese auf die Verkehrsbezirksebene heruntergebrochen (disaggregiert).

Im engeren Planungsgebiet sind es rund 40.000 Einwohner und über 18.000 Arbeitsplätze

• Bevölkerung (verhaltenshomogene Personengruppen)

Zur Bestimmung der verhaltenshomogenen Personengruppen sind verkehrszellenfein folgende Daten zu ermitteln: das Alter, die Stellung im Erwerbsleben und die Verfügbarkeit eines Pkw.

Im Ergebnis liegen für jede Verkehrszelle Bevölkerungsdaten vor, die entsprechend der folgenden verhaltenshomogenen Gruppen differenziert sind:

- Erwerbstätige mit Pkw-Verfügbarkeit (EmP)
- Erwerbstätige ohne Pkw-Verfügbarkeit (EoP)
- Nichterwerbstätige mit Pkw-Verfügbarkeit (NEmp)
- Nichterwerbstätige ohne Pkw-Verfügbarkeit (NEop)
- Schüler
- Studierende
- Auszubildende / Lehrlinge
- Kinder

• Verkehrsverhaltensdaten

Für die Machbarkeitsstudie liegen keine spezifischen Verkehrsverhaltensdaten der Region aus Haushaltsbefragungen vor. Aus anderen Befragungen sind jedoch Analogieschlüsse zum Verkehrsverhalten (Wegeketten, tageszeitspezifische Aktivitätenübergänge) in Abhängigkeit der räumlichen Struktur möglich.

- **Raum- und Siedlungsstruktur (Zielpotenziale)**

Ortsveränderungen sind Folge von Aktivitäten. Diese Aktivitäten sind an bestimmte Orte gebunden (z. B. Schulbesuch an Schulstandorte). Für eine realitätsnahe Abbildung der Zielwahl ist die Abschätzung der Bedeutung der Ziele Voraussetzung.

Zur Quantifizierung der verkehrlichen Bedeutung der Einrichtungen wird jede Einrichtung einer Nutzungskategorie zugeordnet. In Abhängigkeit von Größe und Art der Einrichtungen kann die Attraktivität der Einrichtungen abgeschätzt werden.

Integriertes Netzmodell

- **IV-Netz**

Das Netz wird mit Parametern für unterschiedliche Streckentypen (Breite, Länge, Geschwindigkeit, Fahrstreifenanzahl) sowie Knotenpunkten (Vorfahrtregelung, Abbiegemöglichkeiten und Wartezeiten) versehen, die für die Fahrtroutenwahl einen dementsprechenden kapazitätsabhängigen Widerstand verkörpern.

- **ÖV-Netz**

Für das Linien- und Haltestellennetz werden die Anschlussbedingungen, die Zu- und Abgangszeiten, die Bedienungshäufigkeiten sowie die Fahrzeiten in das Netzmodell eingefügt.

2) Umweltmodell

- **Bezugsjahr und -land**

Für die CO₂-Berechnung wurde die Verkehrszusammensetzung des Bezugsjahres 2010 für Österreich zugrunde gelegt. Anhand des Bezugsjahres wird der Mix verschiedener Fahrzeugschichten innerhalb der verschiedenen Fahrzeugkategorien (bspw. verschiedene EURO-Klassen) berücksichtigt, da die Zusammensetzung innerhalb der einzelnen Jahre variiert (→ detaillierte Angaben zum unterstellten Flottenmix sind in Tabelle 13 und Tabelle 14).

- **Verkehrssituationen**

Die einzelnen E-Faktoren sind im Emissions-Handbuch (HABEFA 3.1) durch die jeweilige Verkehrssituation determiniert, welche anhand von vier Dimensionen untergliedert wird:

- Gebietstyp,
- Straßentyp,
- Tempolimit,
- Verkehrszustand.

Die Untersuchung unterstellt, dass Leoben keinen Ballungsraum darstellt. Damit wurde die Stadt Leoben dem **Gebietstyp** „ländlicher Raum“ und nicht dem Typ „Agglomeration“ zugeordnet. Die Annahme wird durch die Ausführungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung untermauert; diese definieren den Begriff Agglomeration wie folgt: „Agglomerationen werden auch

als Verdichtungsräume bzw. verdichtete Räume bezeichnet“, „[...] Verdichtungsräume sollten mehr als 150.000 Einwohner im zusammenhängenden Gebiet aufweisen“. (Quelle: <http://www.arl-net.de/lexica/de/agglomeration?lang=en>)

Die im Handbuch HBEFA 3.1 verfügbaren Straßentypen und deren Charakterisierung sind in Abbildung 15 dargestellt.

ShortName	Comment	ID
Autobahn	>= 2x2 Fahrstreifen, kreuzungsfrei	10
Stadt-Autobahn	>= 2x2 Fahrstreifen; kreuzungsfrei; Magistrale / Ringstrasse mit hoher Kapazität	11
Semi-Autobahn	variable Anzahl Fahrstreifen (gebräuchlich zB in Sweden, ländlicher Raum)	12
Fern-, Bundesstrasse	kreuzungsfrei, >= 2x1 Fahrstreifen, Tempolimit 80-100 kmh	20
Städt. Magistrale / Ringstr.	>= 2x1 Fahrstreifen; kann kreuzungsfrei sein, aber keine Autobahn	21
Hauptverkehrsstrasse	>= 2x1 or >= 1x2 Fahrstreifen, mittlere Kapazität; Landesstrasse, mit überregionalem Verkehr	30
Hauptverkehrsstrasse, kurvig	>= 2x1 or >= 1x2 Fahrstreifen, mittlere Kapazität; Landesstrasse, mit überregionalem Verkehr; mit Kurven	31
Sammelstrasse	Verbindungsstrasse zwischen Ortschaften; <= 2x1Fahrstreifen	40
Sammelstrasse, kurvig	Verbindungsstrasse zwischen Ortschaften, <= 2x1Fahrstreifen; mit Kurven	41
Erschliessungsstrasse	städtische resp. Dörfliche Erschliessungsstrassen, <= 2x1 Fahrstreifen	50

Abbildung 15: Definition der Straßentypen in HBEFA 3.1 (Quelle: HBEFA 3.1)

Eine Kombination des Umweltmodells mit dem makroskopischen Verkehrsmodell erforderte, die im makroskopischen Verkehrsmodell (VISUM) enthaltenen Streckentypen den entsprechenden **Straßentypen** des Handbuchs für Emissionsfaktoren zuzuordnen. Für die Zuordnung waren folgende Kriterien von Relevanz:

- Funktion und Lage der Straßen
- Fahrstreifenanzahl,
- Tempo-Limit.

Tabelle 24 gibt einen Überblick über die einzelnen VISUM-Streckentypen und den entsprechenden HBEFA-Straßentypen. Die Emissionen sind zudem abhängig von dem Level of Service. Das Handbuch (HBEFA 3.1) weist hier vier **Verkehrszustände** aus:

- Flüssig,
- Dicht,
- Gesättigt,
- Stop & go.

Die Beschreibung der einzelnen Verkehrszustände laut dem Handbuch HBEFA 3.1 ist Tabelle 12 zu entnehmen.

Tabelle 12: Definition der Verkehrszustände im HBEFA 3.1

Name	Bemerkung	Geschwindigkeitsbandbreiten
Flüssig	<ul style="list-style-type: none"> • Frei und stetig fließender Verkehr • Konstante, eher hohe Geschwindigkeiten • Verkehrsqualitätsstufen A-B gemäß Highway Capacity Manual 	<ul style="list-style-type: none"> • 90 bis > 130 km/h auf Autobahnen • 45-60 km/h auf Straßen mit Tempolimit von 50 km/h
Dicht	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssiger Verkehrsfluss bei starkem Verkehrsvolumen • Vergleichsweise konstante Geschwindigkeit • Verkehrsqualitätsstufen C-D gemäß Highway Capacity Manual 	<ul style="list-style-type: none"> • 70-90 km/h auf Autobahnen • 30-45 km/h auf Straßen mit Tempolimit von 50 km/h
Gesättigt	<ul style="list-style-type: none"> • Unstetiger Verkehrsfluss mit starken Geschwindigkeitsschwankungen bei gesättigtem/ gebundenem Verkehrsfluss • Erzwungene Zwischenstopps möglich • Verkehrsqualitätsstufen E gemäß Highway Capacity Manual 	<ul style="list-style-type: none"> • 30-70 km/h auf Autobahnen • 15-30 km/h auf Straßen mit Tempolimit von 50 km/h
Stop & go	<ul style="list-style-type: none"> • Stop+Go → Starke Stauerscheinungen bis Verkehrszusammenbruch • Geschwindigkeitsschwankungen bei allgemeiner tiefer Geschwindigkeit • Erzwungene Zwischenstopps möglich • Verkehrsqualitätsstufen E gemäß Highway Capacity Manual 	<ul style="list-style-type: none"> • 5-30 km/h auf Autobahnen • 5-15 km/h auf Straßen mit Tempolimit von 50 km/h

Mit Hilfe des makroskopischen Verkehrsmodells wurde der jeweils vorherrschende Verkehrszustand streckenfein ermittelt. Determinante war die mittlere Geschwindigkeit. Die mittlere Geschwindigkeit auf der jeweiligen Strecke wurde der entsprechenden Straßentyp-Geschwindigkeitsklasse zugeordnet (Grundlage der Klasseneinteilung waren die Geschwindigkeitsbandbreiten des Handbuches → Tabelle 12).

Die anhand der eben beschriebenen Verfahrensweise definierten Verkehrssituationen sind auf alle Fahrzeugkategorien anwendbar.

- **Fahrzeugkategorien**

Im Handbuch (HBEFA 3.1) sind folgende Fahrzeugkategorien unterschieden:

- Pkw: Personenkraftwagen und Kombis (ohne Kleinbusse),
- LNF: Lieferwagen (<3,5 t), leichte Nutzfahrzeuge, einschl. Kleinbusse, Lkw, Wohnmobile und sonstige Kfz (<3,5 t),
- SNF: Schwere Nutzfahrzeuge (LKW, Lastenzüge, Sattelzüge),
- RBus: Reisebusse, Reisecars,
- LBus: Linienbusse (= ÖV-Busse),
- KR/ MR: Krafträder, Kleinkrafträder, Motorräder, Mofas.

Im dem makroskopische Verkehrsmodell wird zwischen den Fahrzeugkategorien Pkw und Lkw unterschieden, wobei die Kategorie Pkw eine Aggregation der Fahrzeugkategorien Pkw, LNF, KR/MR ist und die Kategorie Lkw die Fahrzeugkategorien SNF, RBus und LBus beinhaltet:

- Pkw VISUM = Pkw, LNF, KR/ MR (HBEFA),
- Lkw VISUM = SNF, RBus, LBus (HBEFA).

Mit dem Ziel, die E-Faktoren aller Fahrzeugkategorien des Handbuchs (HBEFA 3.1) in die CO₂-Berechnung einfließen zu lassen, wurden die Fahrzeugkategorien anteilig ihrer Fahrleistungen an der Kfz-Gesamtfahrleistung in Leoben quantifiziert (→ Abbildung 16 und Abbildung 17). Grundlage hierfür bildeten die Ergebnisse der Erhebung zum Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland KiD 2002 und die Daten zur Gesamtfahrleistung in Leoben (getrennt nach Pkw und LKW) aus dem makroskopischen Verkehrsmodell.

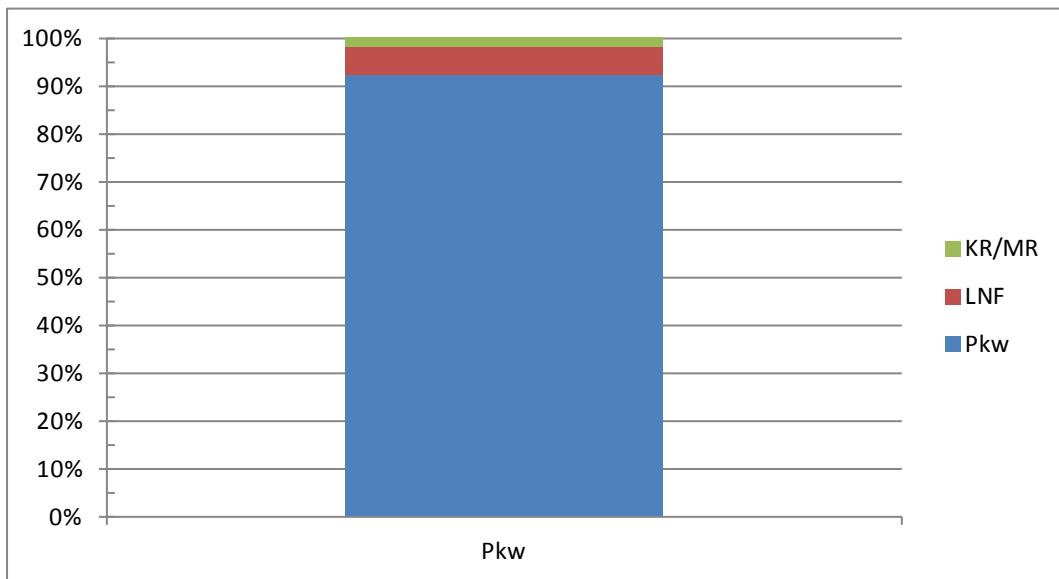


Abbildung 16: Anteil der Fahrzeugkategorien KR/MR, LNF und Pkw (HBEFA) an der Kategorie Pkw (VISUM) entsprechend ihrer Fahrleistung (Fzgkm)

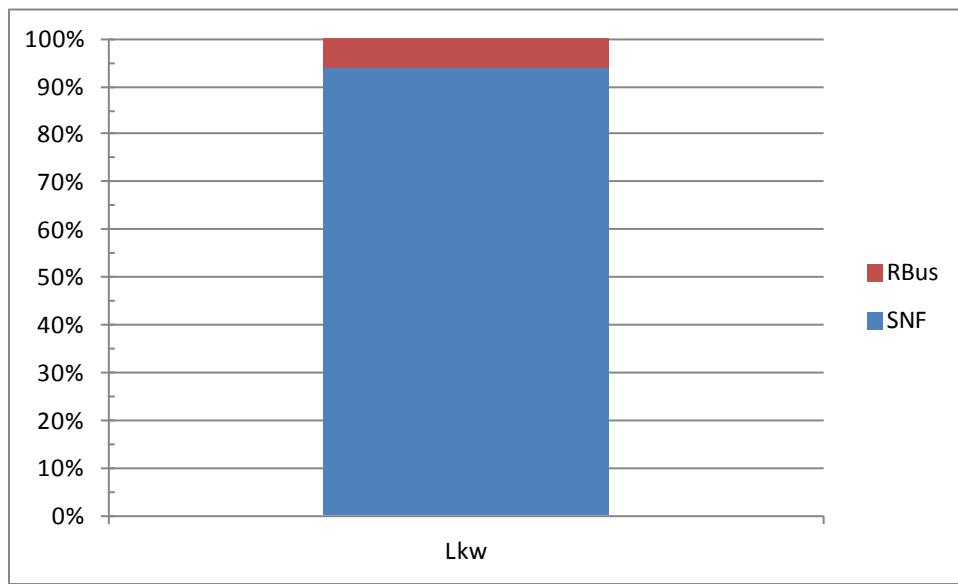
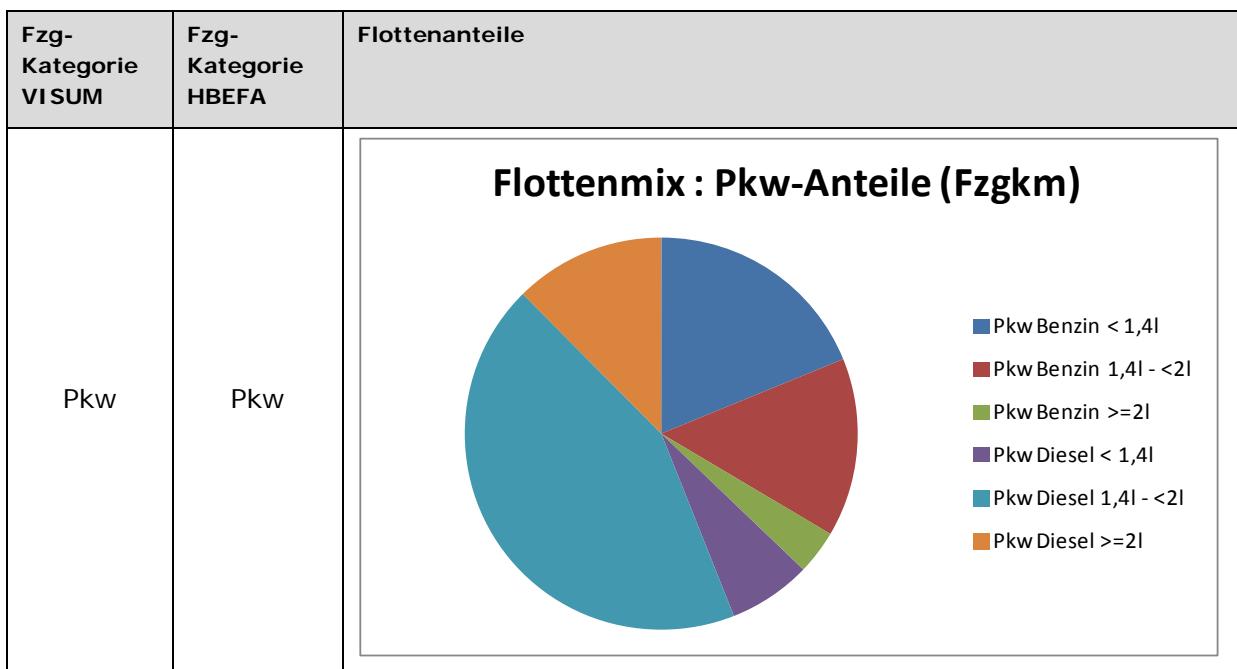


Abbildung 17: Anteil der Fahrzeugkategorien RBus und SNF (HBEFA) an der Kategorie Lkw (VISUM) entsprechend ihrer Fahrleistung (Fzgkm)

Im Handbuch (HBEFA 3.1) variieren die E-Faktoren je Bezugsjahr, da in jedem Jahr ein unterschiedlicher Mix verschiedener Fahrzeugschichten innerhalb der einzelnen Fahrzeugkategorien auftritt. Die Untersuchungsergebnisse der vorliegenden Studie beziehen sich auf das Bezugsjahr 2010 (Bezugsland Österreich) mit den in Tabelle 13 und Tabelle 14 dargestellten Flottenmix.

Tabelle 13: Flottenmix, Mix verschiedenen Fahrzeug-Schichten der Fzg-Kategorie Pkw (VISUM), Bezugsjahr 2010, Bezugsland Österreich



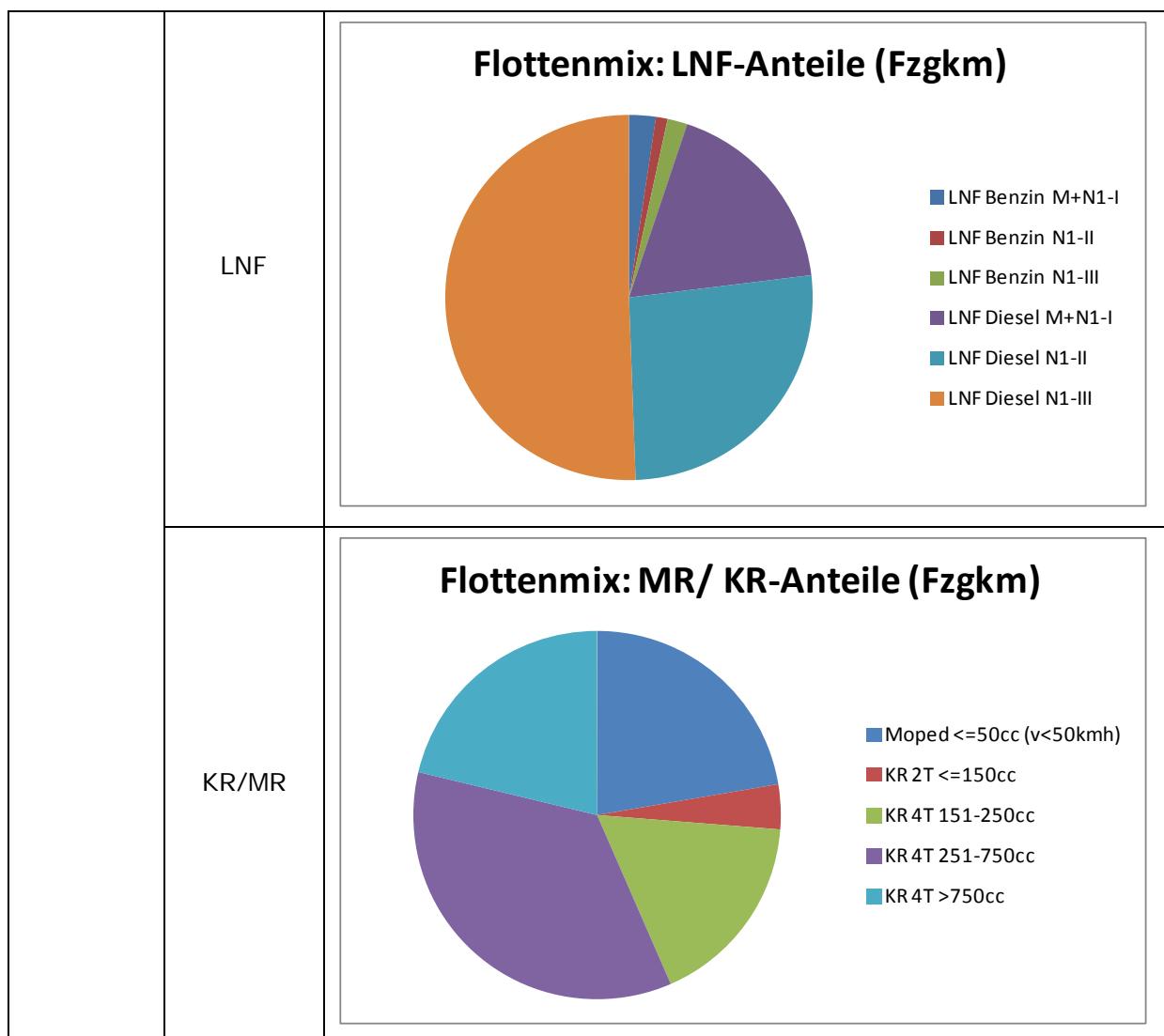
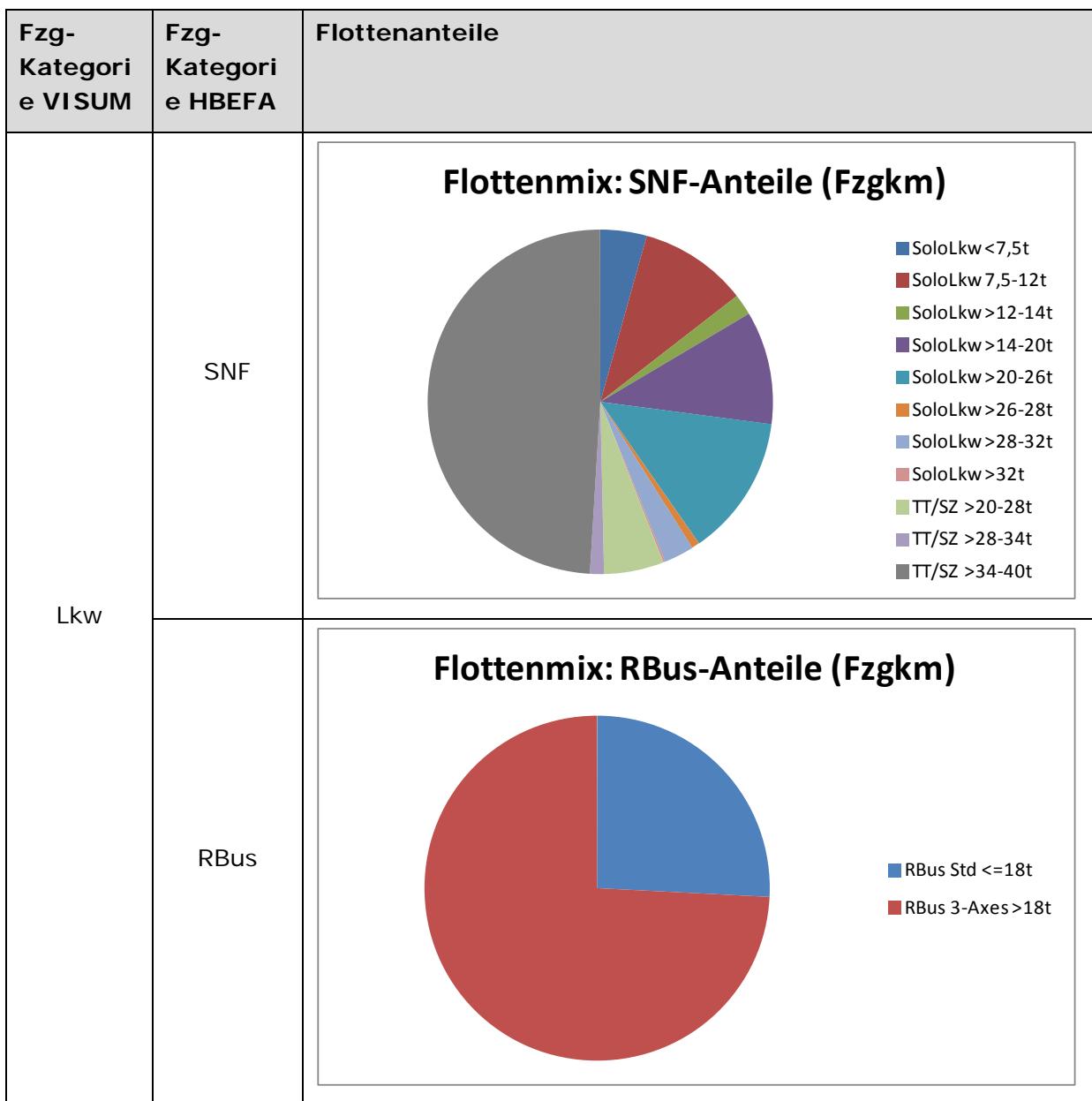


Tabelle 14: Flottenmix, Mix verschieden Fahrzeug-Schichten der Fzg-Kategorie Lkw (VISUM), Bezugsjahr 2010, Bezugsland Österreich



CO2 Ausgangsbilanz und Diskussion der Ergebnisse

Abbildung 18 zeigt die verkehrsbedingten CO2 Emissionen für die Stadt Leoben mit ca. 34.500 t pro Jahr nach dem Territorialprinzip, die überwiegend durch den MIV verursacht sind.

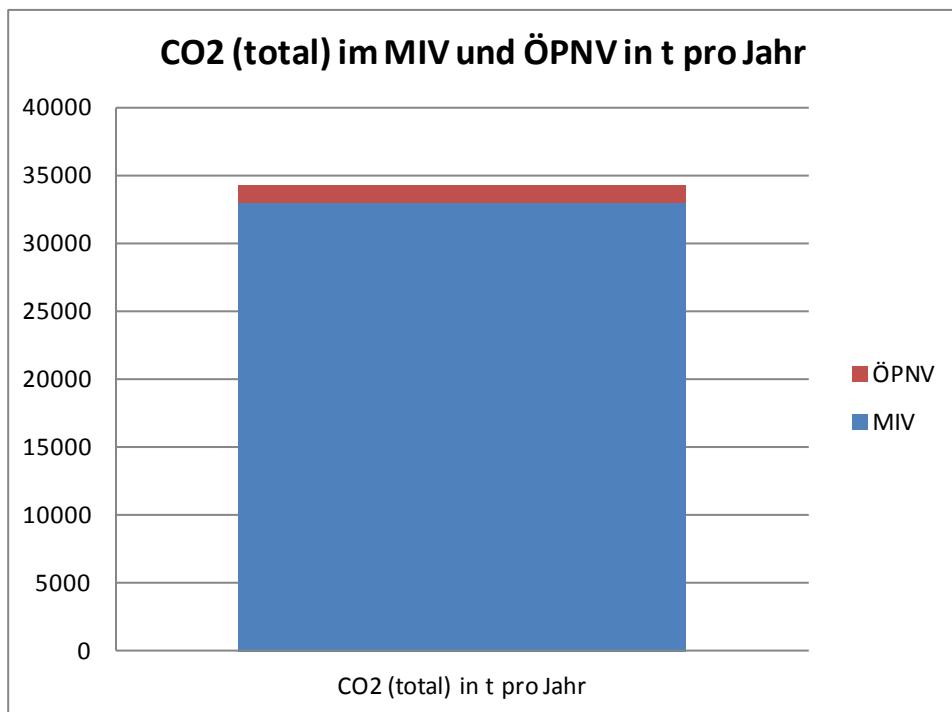


Abbildung 18: Tonnen CO2 Emissionen für die Stadt Leoben pro Jahr

Die Differenzierung der CO2 Emissionen nach der Verkehrsart veranschaulicht Abbildung 19. Über 70% der CO2 Emissionen entstehen im Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr, der eher durch verkehrliche Maßnahmen auf dem Leobener Stadtgebiet beeinflusst werden kann, die in den Zuständigkeitsbereich der Stadt Leoben fallen. Hingegen beträgt der Anteil des Durchgangsverkehrs an den CO2 Emissionen ca. 30 %, wobei hier insbesondere der Kfz-Verkehr der S 6, der das Leobener Stadtgebiet tangiert, einen maßgeblichen Anteil aufweist.

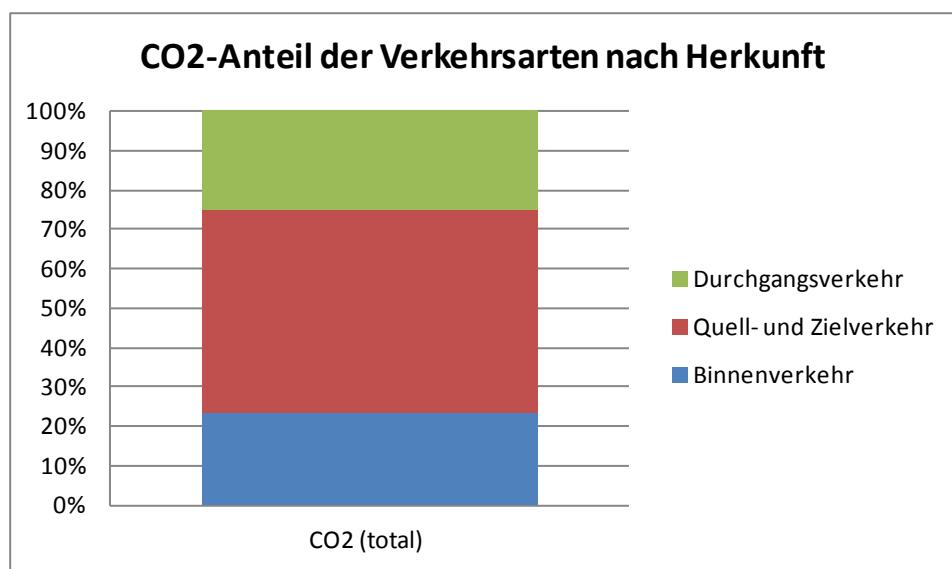


Abbildung 19: Emissionen nach der Verkehrsart differenziert

Aus den beiden nachstehenden Abbildungen wird deutlich, dass sich die Differenzierung nach der Herkunft je nach Verkehrssystem unterscheidet.

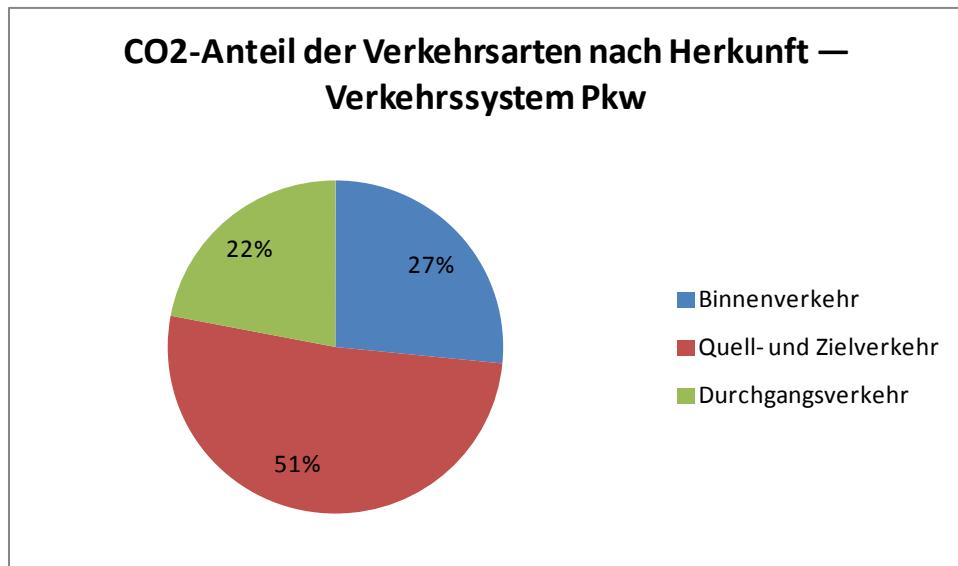


Abbildung 20: CO2 Anteil des Pkw-Verkehrs nach Verkehrsart differenziert

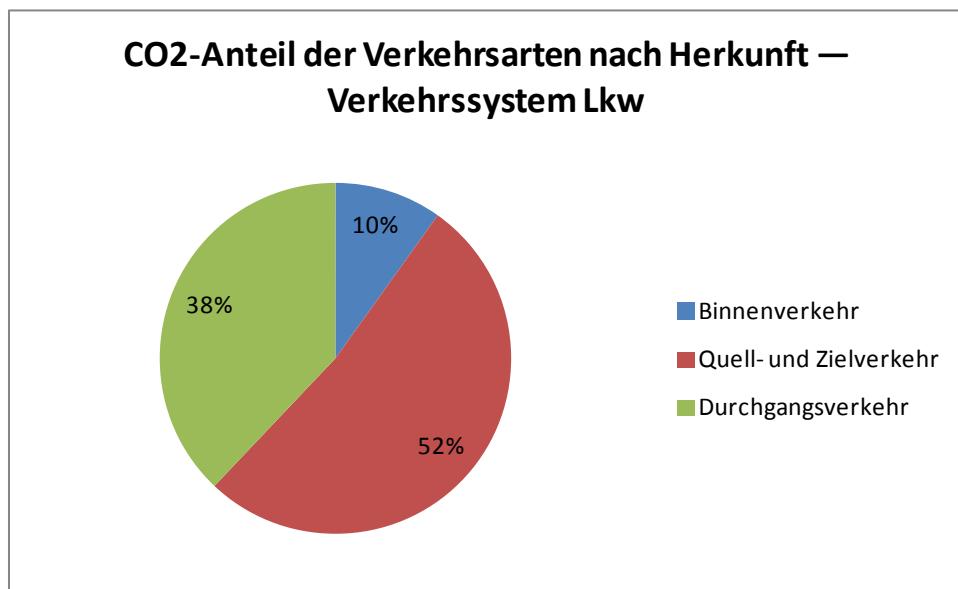


Abbildung 21: CO2 Anteil des Lkw-Verkehrs nach Verkehrsart differenziert

Aus den folgenden Abbildungen zeigen die CO2-Anteile des Pkw und Lkw differenziert nach Binnen-, Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr. Während im Binnenverkehr der Pkw Verkehr mit über 90 % Hauptverursacher der CO2 Emissionen ist, beträgt der Anteil beim Durchgangsverkehr nur noch knapp 70 %.

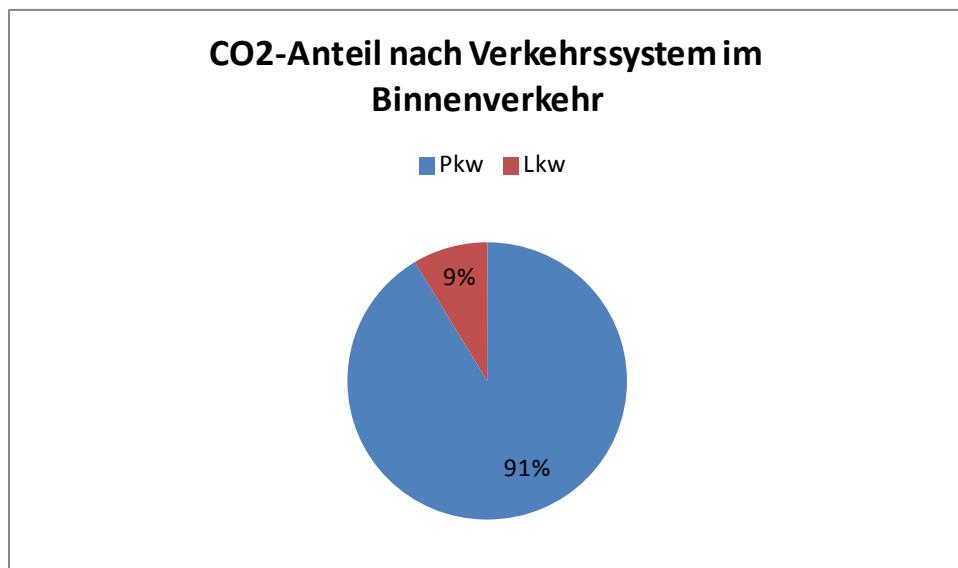


Abbildung 22: CO2 Anteil im Binnenverkehr differenziert nach Verkehrssystem

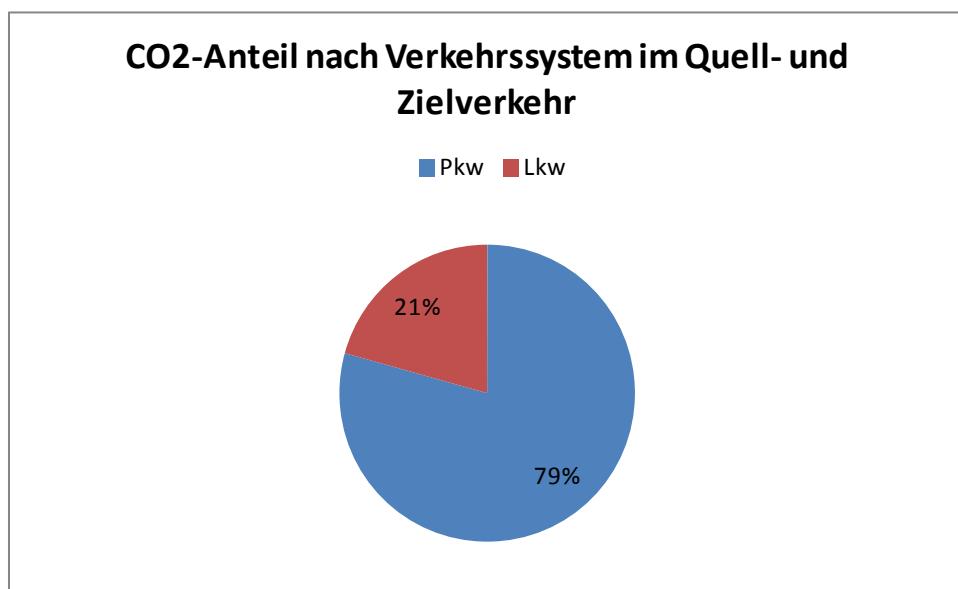


Abbildung 23: CO2 Anteil im Quell- und Zielverkehr differenziert nach Verkehrssystem

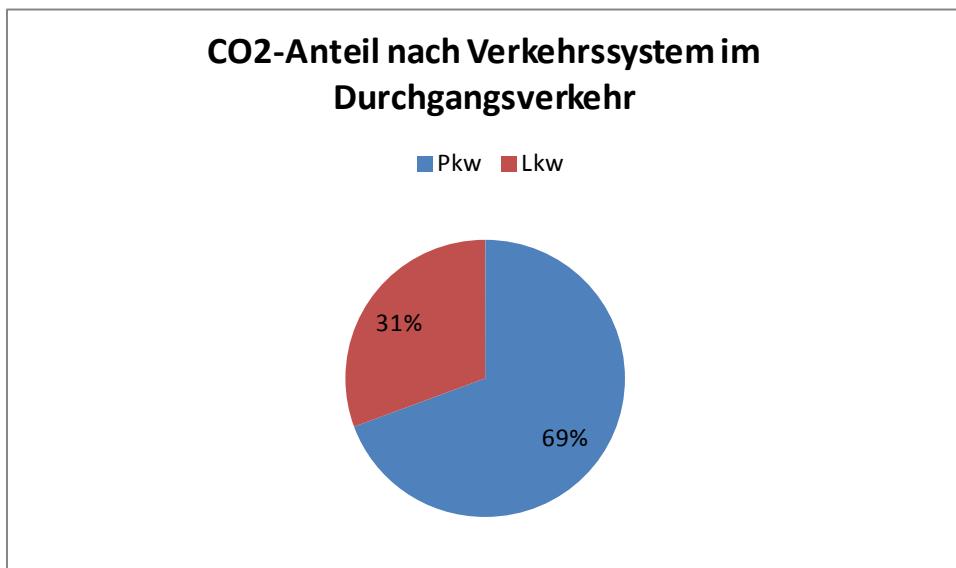


Abbildung 24: CO2 Anteil im Durchgangsverkehr differenziert nach Verkehrssystem

D) Synthese der CO2-Status-Bilanz für Leoben:

Die CO2-Status Analyse für 2011 – erstellt vom Projektteam nach dem Territorialprinzip – spiegelt die große Bedeutung der Industrie für die Region wider. Sie ergibt für den Bereich Verkehr ohne Durchgangsverkehr Emissionen von 26.250 to, mit Durchgangsverkehr 34.500 to. Für die Industrie wurden mit dem Voestalpine Stahlwerk 200.000 to Emissionen CO2 berechnet, ohne Stahlwerk sind es 24.374 to. Im Bereich der Gebäude sind es in Leoben 56.078 to CO2 Emissionen.

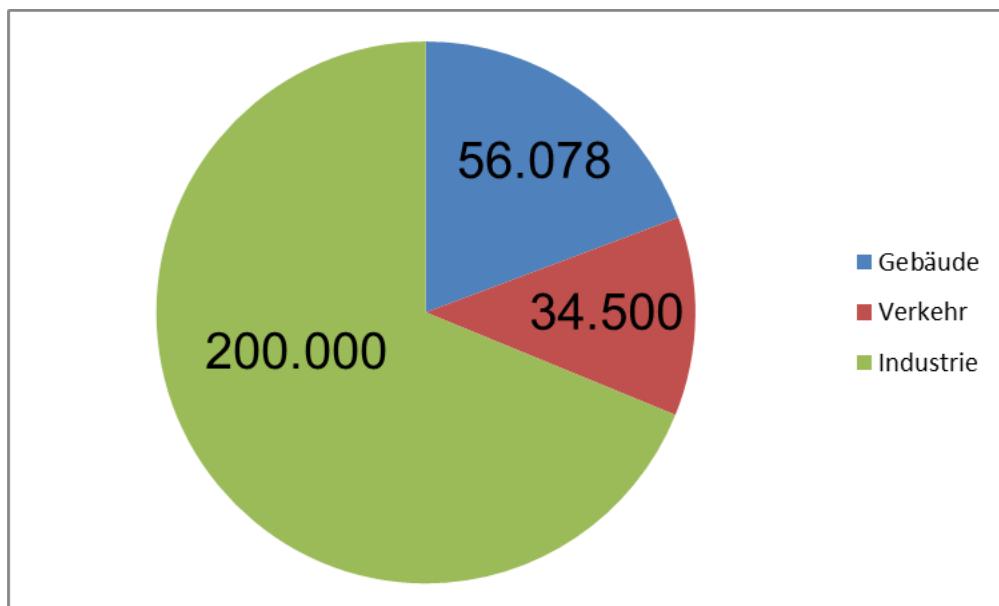


Abbildung 25: CO2 Emissionen in Tonnen pro Jahr mit Kfz-Durchgangsverkehr und mit Voestalpine Stahlwerk (Quelle: Projektteam Green Network Leoben, 2011)

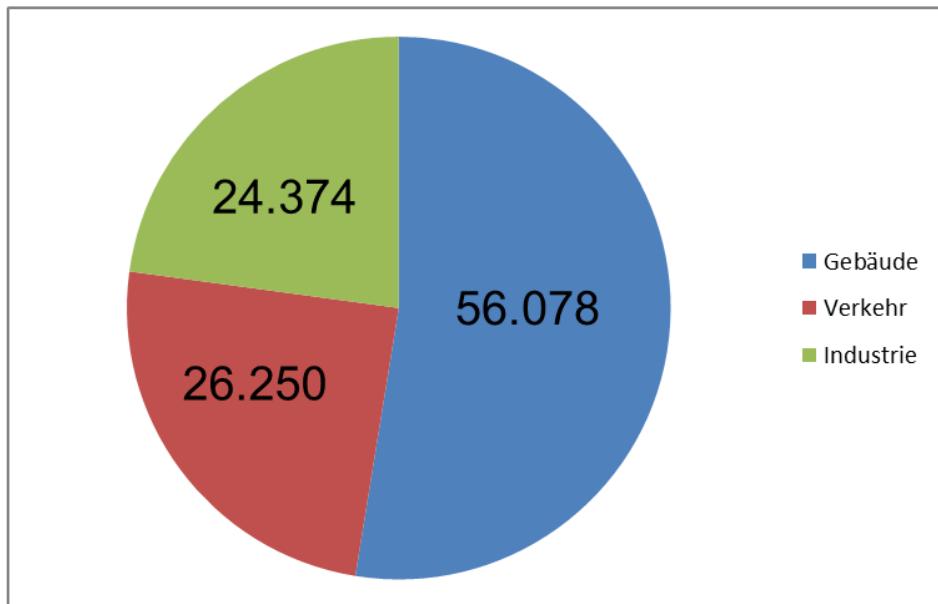


Abbildung 26: CO2 Emissionen in Tonnen pro Jahr ohne Kfz-Durchgangsverkehr und ohne Voestalpine Stahlwerk (Quelle: Projektteam Green Network Leoben, 2011)

Klammert man aus der CO2 Bilanz die CO2 Emissionen des energieintensiven Stahlwerks sowie des Kfz-Durchgangsverkehrs aus, so reiht sich Leoben in Bezug auf die CO2-Emissionen in österreichische Städte ähnlicher Größenordnung ein.

III) Flächennutzung und Stadtraumtypen

Ziel der Analyse der aktuellen Flächennutzung ist es, die aktuelle Flächennutzung im Gemeindegebiet von Leoben darzustellen. Bei den Gebäuden erfolgt eine vertiefte Analyse in Hinblick auf das Potential für die Nutzung von Sonnenenergie.

Das Gemeindegebiet von Leoben ist zum überwiegenden Teil (78%) mit Wald bedeckt, ca. 14% sind Siedlungsfläche im weiteren Sinne (Bauflächen, Verkehrsflächen, Ver- und Entsorgungsanlagen, siedlungsgebundene Grünflächen).

Die folgende Tabelle 15 zeigt die Verteilung über das gesamte Gemeindegebiet in absoluten wie relativen Werten. Zur besseren Veranschaulichung wurde in Abbildung 27 die Flächenverteilung ohne die Waldflächen dargestellt.

Tabelle 15: Flächennutzung in der Gemeinde Leoben

Nutzungskategorie	Fläche	Anteil
Gebäude	1.601.414	1%
Baufläche	4.111.060	4%
Werksgelände	1.045.887	1%
Lagerplatz, sonstige Bauflächen	608.917	1%
Lw. genutzte Grundflächen, Äcker	2.498.356	2%
Verkehrsanlage, technische Infrastruktur	3.680.628	3%
Deponie, Abbaufläche	535.227	0%
Erholungsfläche	513.507	0%
Grünfläche	6.689.215	6%
Ödland	25.526	0%
Wald	84.311.511	78%
Alpen	949.292	1%
Gewässer	1.250.586	1%

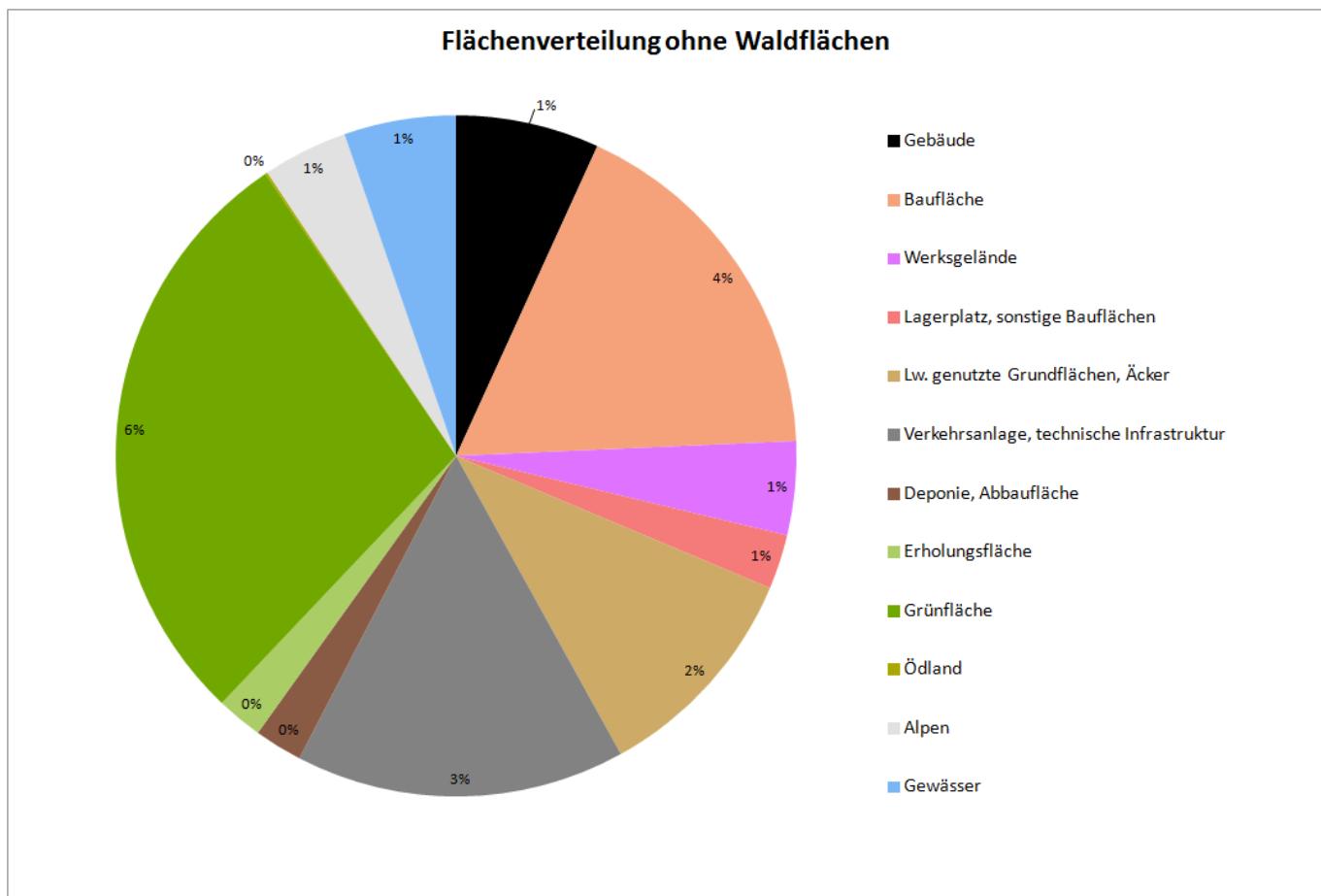


Abbildung 27: Verteilung der Flächennutzung ohne Wald - gesamtes Gemeindegebiet Leoben

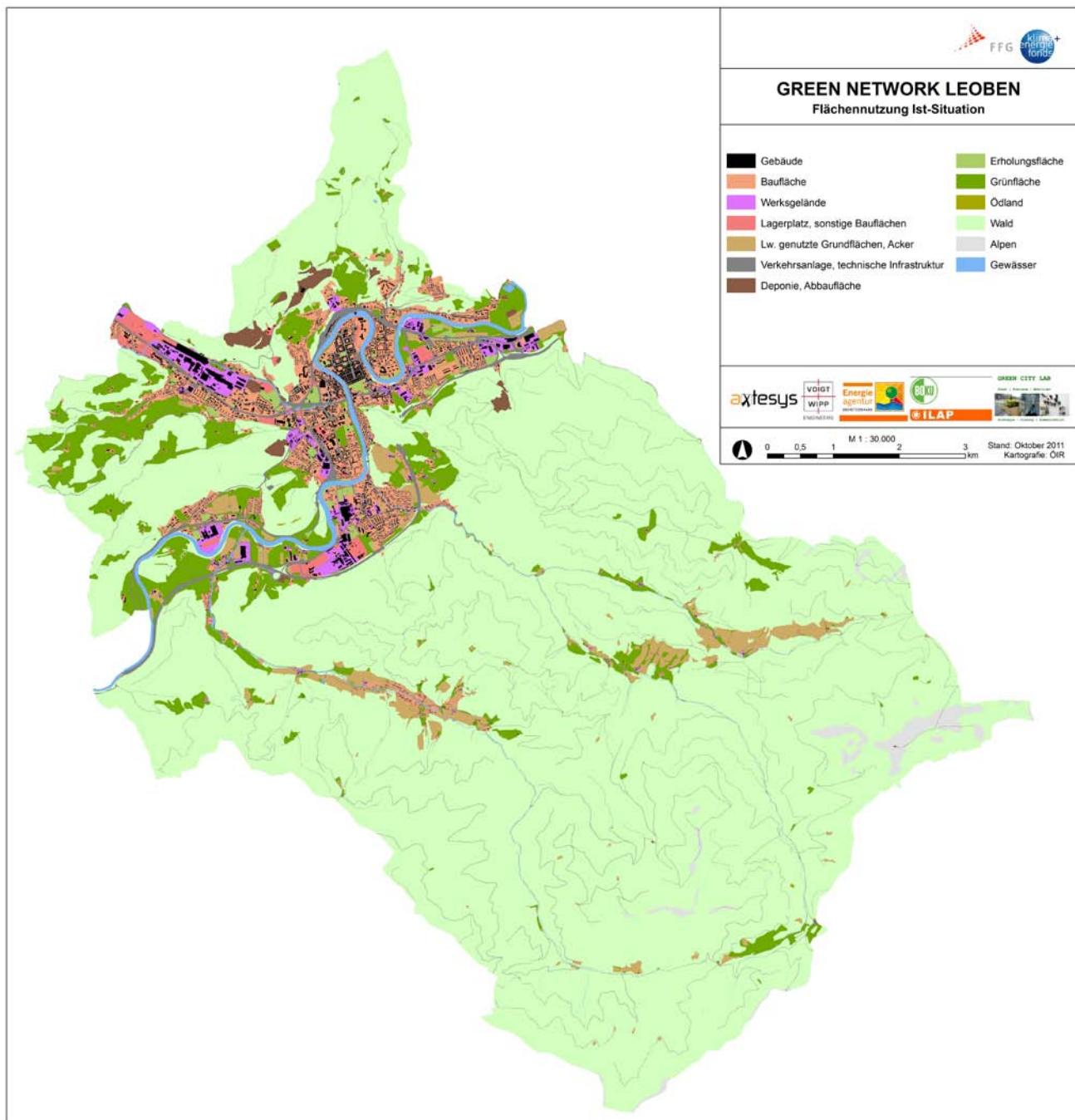


Abbildung 28: Flächennutzung in Leoben (Ist-Situation)

Stadtraumtypisierung

Die Darstellung des Stadtraums nach Bau- und Freiraumstruktur zeigt die Zusammensetzung der verschiedenen Stadtteile auf und macht deutlich, dass für eine Smart City-Entwicklung, Stadtteil-spezifische Ansätze verfolgt werden sollten.

Innerhalb der Siedlungsgebiete wurden die verschiedenen Typen der Wohnbebauung erhoben und in Abbildung 29 dargestellt.

Während in der zentralen Altstadt vorindustrielle und gründerzeitliche Bauten vorherrschen, dominieren an den Stadtrandlagen Einfamilienhausgebiete und Zeilenbebauung. Vereinzelt sind alte Dorfstrukturen innerhalb des Siedlungsverbandes zu erkennen, vermehrt jedoch in peripheren Lagen. Der südliche Teil von Judendorf ist geprägt durch Punkthochhäuser.

Mit der Baustuktur einher geht die Freiraumstruktur – während Gebiete mit Hausbebauung (Einfamilien-, - Reihen-, - und Doppelhäuser) über eine Ausstattung mit privaten Gärten verfügen – und damit die Grundlage für Selbstversorgung gegeben ist, - verfügen Blockrandbebauung, Zeilen- und Punkthochhäuser über keine privaten Freiräume und ihre BewohnerInnen sind auf gemeinschaftlich genutzte Freiräume und Kleingartenanlagen angewiesen.

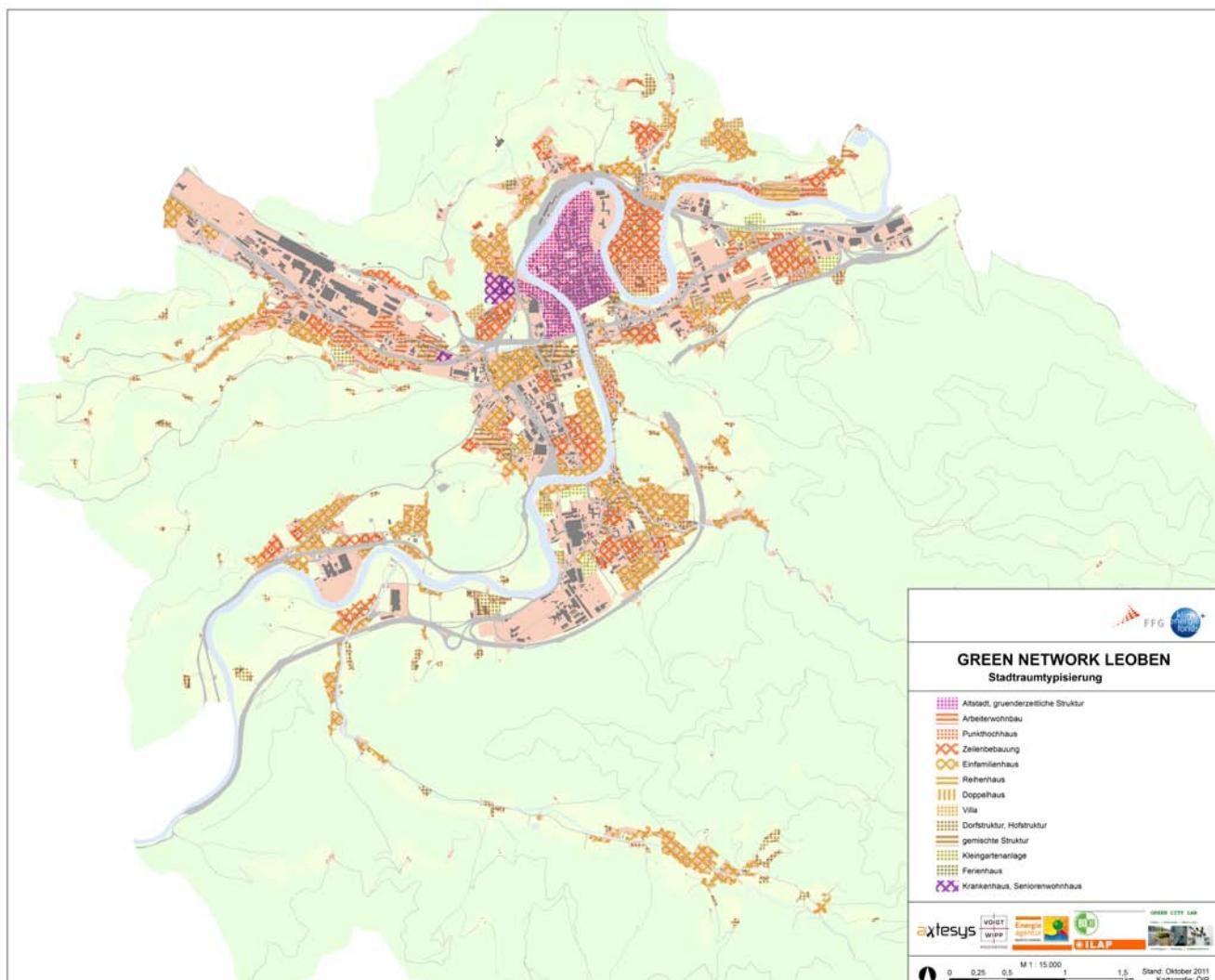


Abbildung 29: Stadtraumtypisierung

IV) Analyse und Verortung der demografischen Daten

Ziel dieses Analyseschrittes ist es, Korrelationen zwischen Stadtstruktur/Stadtraum (Bau- und Freiraumstruktur) und demografischer Struktur der Bevölkerung aufzuzeigen. Dies ist eine Grundlage für die Entwicklung sozialräumlich spezifischer Maßnahmen im Sinne einer Smart City-Entwicklung. So sind zum Beispiel Investitionen in die Baustuktur oder in thermische Sanierung auch Fragen der Lebensphase der BewohnerInnen.

Die Bevölkerungsdaten der Statistik Austria auf Zählsprengelebene mit Stichtag 1.1.2008 in 5-Jahreskohorten wurden auf 10-Jahreskohorten aggregiert, und in Abbildung 30 die Bevölkerungsverteilung je Zählsprenge und Geschlecht geographisch dargestellt.

Auf die gesamte Stadtgemeinde Leoben bezogen, ist die stärkste Alterskohorte sowohl weiblich als auch männlich jene der 40 – 49-jährigen. In einzelnen Zählsprengeln ist die Altersverteilung jedoch zum Teil stark abweichend, so ist in den zentralen Sprengeln Innere Stadt, Josefsee West und Josefsee Ost eine starke Dominanz von männlichen 20-29-jährigen zu bemerken, was auf die dort gelegene Montanuniversität und deren Studenten zurückzuführen ist.

Der Sprengel Donawitz 1 beherbergt das Seniorenwohnheim und weist dementsprechend eine überdurchschnittliche Konzentration an 80 bis 89-jährigen Frauen auf. Im Zählsprenge Hinterberg-Nord, einem Einfamilienhausgebiet im Westen, sind nicht nur die 40-49-jährigen, sondern auch die Kohorte der 50-59-jährigen sehr stark vertreten. In Steigtal Ost und Göß-Ost, zwei Zählsprengeln im Südosten des Stadtgebietes mit vorwiegend Einfamilienhausbebauung aus den 50er bis 70er Jahren, zeigt sich dementsprechend eine starke Konzentration von 60 bis 69-jährigen.

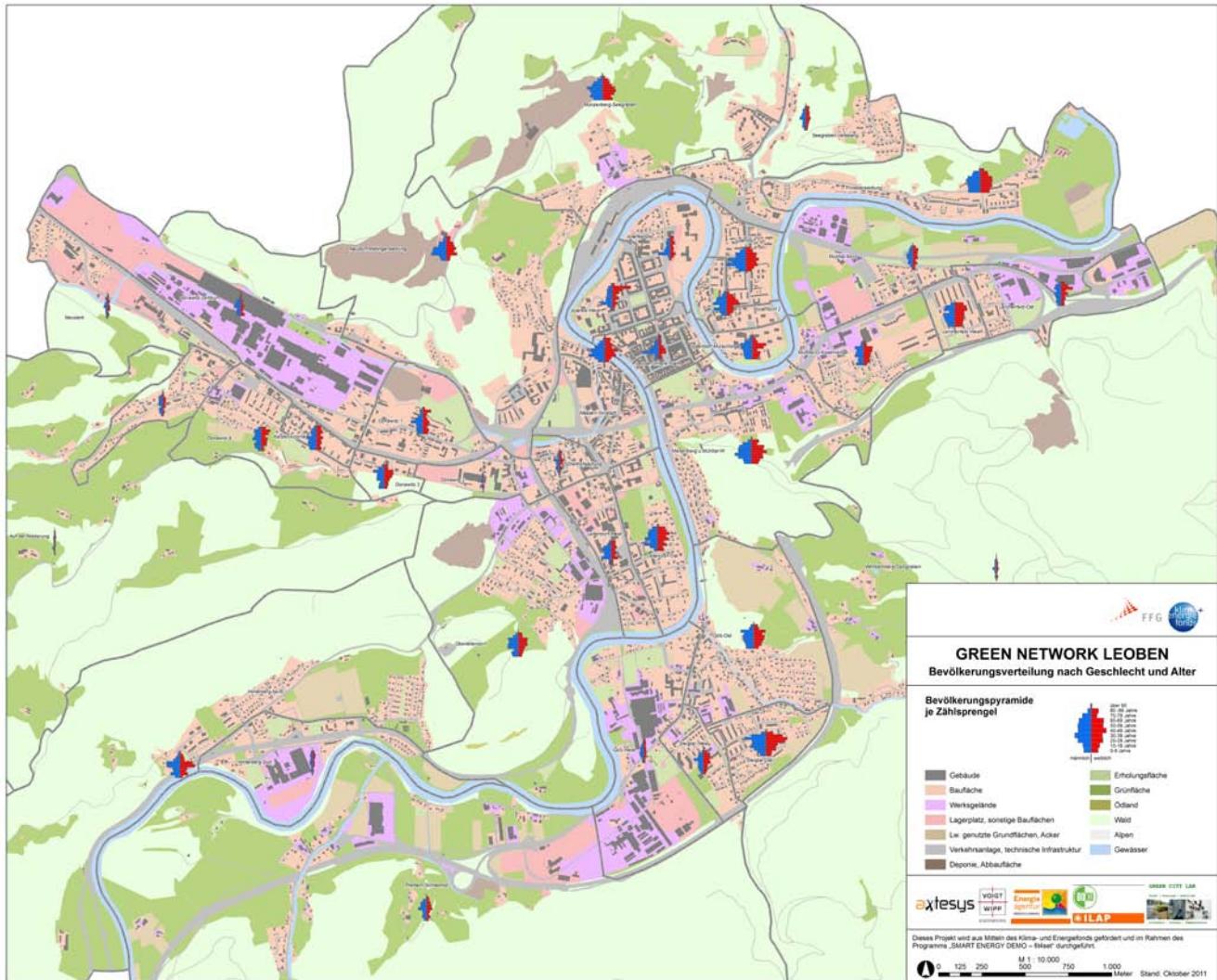


Abbildung 30: Bevölkerungsverteilung nach Geschlecht und Alter

V) PV-Potential-Analyse

Um das tatsächliche Potential für gebäudegebundene PV-Anlagen zu ermitteln ist es notwendig, Kenntnis über die verfügbaren Gebäudeflächen zu erlangen.

Die Auswertung erfolgte auf Basis der digitalen Katastermappen der Stadtgemeinde Leoben. Die darin enthaltenen Gebäude (NS-Code 41) wurden auf Basis der sie umgebenden Flächennutzung vorläufig klassifiziert. In einem zweiten Schritt wurden anhand von Luftbildern die Nutzungen einzeln überprüft und gegebenenfalls in der Kategorisierung korrigiert. Alle geschlossenen Siedlungsbereiche wurden anhand verfügbarer Luftbilder (Google Maps, Bing Maps) auf Vollständigkeit der Gebäudekartierung überprüft und gegebenenfalls ergänzt.

In die Berechnung eingeflossen sind nur Gebäude mit mehr als 500 m² Grundfläche sowie die freien Deponieflächen im Gemeindegebiet. Bei den Gebäudeflächen wurde die durchschnittliche Nutzbarkeit bei 50% angesetzt, um ungünstige Dachneigungen, abgeschatteten Flächen sowie Dachaufbauten Rechnung zu tragen.

In Abbildung 31 sind alle Gebäude mit mehr als 500 m² Grundfläche gelb dargestellt, die in Betracht gezogenen Deponieflächen gelb-braun schraffiert.

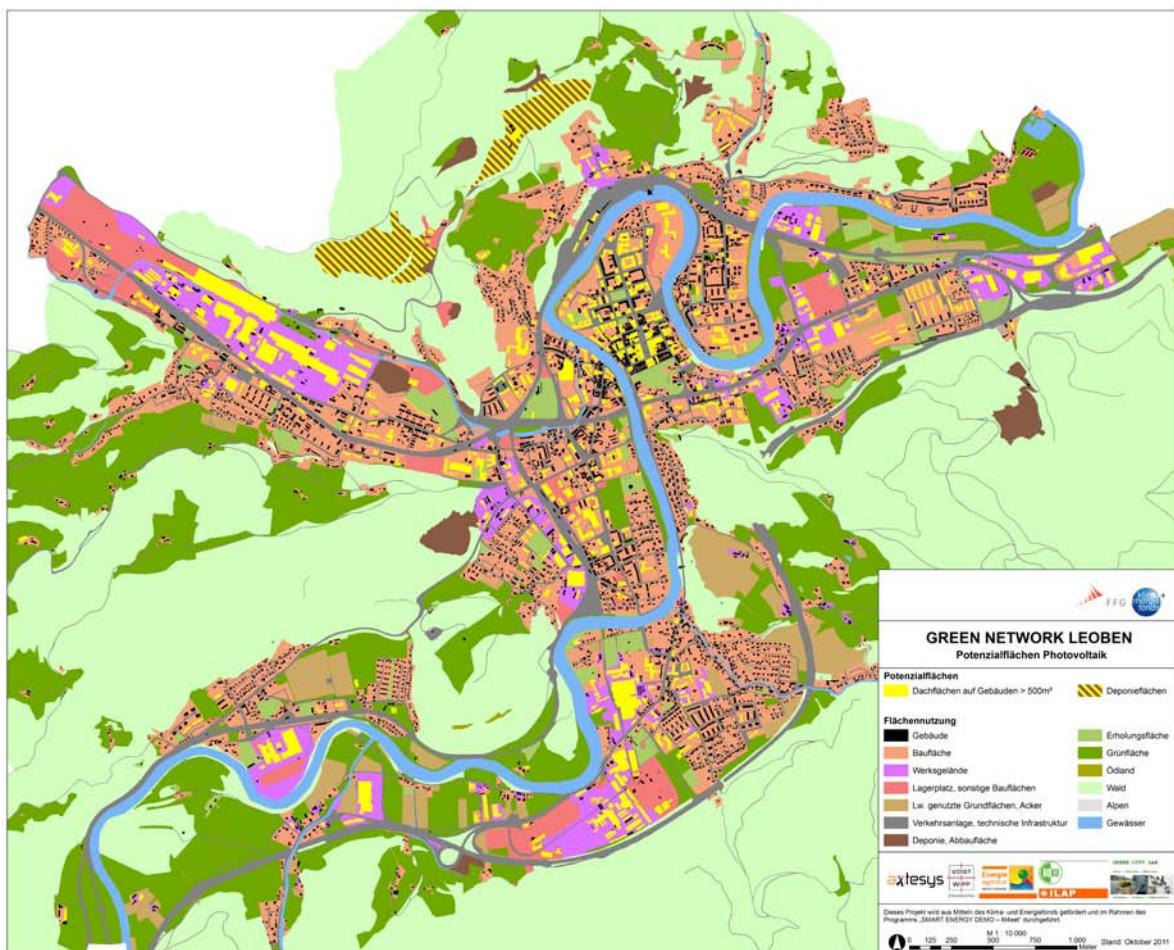


Abbildung 31: Potenzialflächen Photovoltaik

Tabelle 16: Anzahl und Grundfläche der Gebäude über 500 m² nach Katastralgemeinden

Katastralgemeinde	Industriegebäude		Wohngebäude		Gebäude gesamt	
	Anzahl Gebäude	Summe Fläche	Anzahl Gebäude	Summe Fläche	Anzahl Gebäude	Summe Fläche
Donawitz	57	197.442	44	47.696	101	245.139
Göß	51	114.899	22	19.901	73	134.799
Judendorf	7	5.907	44	37.610	51	43.517
Leitendorf	23	58.833	28	31.892	51	90.725
Leoben			88	91.701	88	91.701
Mühlthal	52	97.921	42	40.736	94	138.658
Prettach	13	29.353	1	784	14	30.137
Waasen	3	5.207	56	64.255	59	69.462
Gebäude Leoben	206	509.561	325	334.576	531	844.137

Über alle Katastralgemeinden gesamt ergibt sich somit bei Industriegebäuden eine Gebäudefläche von 509.561 m² und bei Wohngebäuden eine Fläche von 334.576 m². Bei einem unterstellten realistischen Nutzunggrad von 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² und einer Leistung von 150 Wp/m² kann von einem Photovoltaikpotenzial von 85.104 kWp in der Gemeinde Leoben ausgegangen werden.

Tabelle 17: Gesamte und nutzbare Flächen je Typ und erzielbare Leistung bei 150 Wp/m²

	Flächen gesamt	50% nutzbar	kWp
Industriegebäude	509.561	254.780	38.217
Wohngebäude	334.576	167.288	25.093
Gebäude gesamt	844.137	422.069	63.310
<hr/>			
Deponieflächen	290.585	145.292	21.794
<hr/>			
Gesamtsumme	1.134.722	567.361	85.104

B.5 Ergebnis Visionsentwicklung

Leoben hat ein großes Potential zur „Smart City“ (Nutzung der Abwärme Donawitz, Biogasanlage, Leitbildentwicklungsprozess, EU-Projekt OP ACT (options of actions) und setzt durch innovative Projekte wie die Nutzung der Abwärme der Hütte Donawitz Maßnahmen zum kommunalen Klimaschutz um. Diese bestehenden Ansätze gilt es aufzugreifen und im Sinne einer Smart City zu entwickeln und auch bekannt zu machen.

Im Zuge des Stakeholder-Prozesses vor Ort im Herbst 2011 mit VertreterInnen aus den Bereichen Bildung (Schulen, Universität), der Verwaltung (Land) und Politik sowie aus der Wirtschaft und von NGOs wurden in Workshops sehr viele Ideen und Ansatzpunkte für die Entwicklung Leobens als Smart City eingebracht und intensiv diskutiert.

Visions-Workshop

Ziel ist es, eine langfristige Vision 2050 für Leoben zu diskutieren, zu entwickeln und zu veranschaulichen: Wie wird in 40 Jahren in Leoben gewohnt, gearbeitet, sich versorgt, sich gebildet, sich fortbewegt etc.? Eine bildhafte Vorstellung einer möglichen Zukunft schafft die Grundlage für eine strategische Entscheidungsfindung in komplexen politischen, technologischen, wirtschaftlichen, ökologischen etc. Fragestellungen der Stadt Leoben. Wesentliche Ausgangsbasis für die Vision 2050 ist das Leitbild Leoben 2008 – 2017. Vorgegangen wurde nach dem Open-Space-Prinzip: Nach einer allgemeinen Präsentation und Vorstellung der einzelnen ProjektpartnerInnen wurden die Themeninseln eröffnet, bei der TeilnehmerInnen direkt diskutieren konnten. Anschließend wurden die Ergebnisse wieder in der Großgruppe präsentiert.

Es wurde gemeinsam vom Projektkonsortium mit den Stakeholdern die Vision der Smart City Leoben entwickelt. Die Vision gliedert sich in sieben Handlungsfelder.



Abbildung 32: Visualisierung der Vision „Leoben – Stadt mit Zukunft“

„Arbeiten in Leoben 2025 klimaschonend und energieeffizient“

- Leoben schafft ein differenziertes Arbeitsplatzangebot für unterschiedliche Lebenssituationen und -phasen (Facharbeit und Wissensgesellschaft).
- Leoben bleibt ein wichtiger Standort für energieintensive (Stahl)Industrie und für neue innovative „grüne“ Industrien.
- Leoben unterstützt Projekthäuser, Spin-offs, Home Offices, etc.

„Freiräume in Leoben 2025 klimaschonend und energieeffizient“

- Allen Leobnerinnen und Leobnern steht ein „Außenhaus“ zur Verfügung (öffentliche und private nutzbare Freiräume). Mieter- und Kleingärten, Erholung vor Ort und Versorgung mit Lebensmitteln zum überwiegenden Teil aus der unmittelbaren Umgebung oder aus der Region.
- Die öffentlichen und halböffentlichen Freiräume sind entsprechend den Nutzungsanforderungen adaptiert (ältere Menschen, Klimawandel).
- Sparsamer Umgang mit Ressourcen Boden, Wasser, Luft (z.B. Regenwassernutzung).

„Leben in Leoben 2025 klimaschonend, energieeffizient“

- Leoben unterstützt das Zusammenleben aller Generationen, die Entwicklung von sozial und ökonomisch nachhaltigen Lebens- und Erwerbsarbeitsformen von Frauen und Männern, Jung und Alt, insbesondere von Menschen mit Migrationshintergrund.
- In einer förderlichen Kultur des Miteinanders werden ehrenamtliches und bürgerschaftliches Engagement der Leobner und Leobnerinnen unterstützt.
- In Leoben wird die Open-Data-Bewegung (vernetzte Information, Stärkung des lokalen Wissens, Crowd Sourcing, Partizipationskultur, Planung und Entwicklung) gefördert.
- Barrierefreiheit in Zugänglichkeit und Nutzung von Mobilität, Freiraum/Stadtraum, Bildung

„Leoben und Stadtumland/Stadtregion 2025 im Sinne einer Smart City“

- Leoben kooperiert mit dem Stadtumland/Stadtregion (Kapfenberg, Bruck, Leoben).
- Leoben tritt aktiv in den Austausch mit dem Rest der Welt (Mobilität, Lebensmittel, Energie, Stoffe, Know-How).

„Unterwegs sein in Leoben 2025 klimaschonend und energieeffizient“

- In Leoben gibt es 2025 in der Bevölkerung ein verstärktes Bewusstsein für flexible, anlassbezogene Verkehrsmittelwahl (Rad, Carsharing, ... Intermodalität sind im Alltag integriert.). Die Präferenz zum eigenen PKW sinkt – gerade bei den Jüngeren. Fahren mit den Öffis wird „in“.
- Leoben ist über die Bahn an das Hochgeschwindigkeitsnetz angebunden (TEN-Korridor der Nord-Süd-Achse).
- Im Alltag 2025 wird in Leoben eine große Vielfalt von Klein- und Kleinstfahrzeugen genutzt (Pedelecs, eCars).

„Wohnen und Siedeln in Leoben 2025 klimaschonend und energieeffizient“

- Alle Stadtteile und das gesamte Gemeindegebiet in Leoben werden in die Entwicklung der Smart City einbezogen.
- Alle Siedlungsteile/Stadtteile haben gleichwertige, sehr gute Lebensbedingungen für die BewohnerInnen. Dazu werden sie baulich-räumlich und sozio-ökonomisch differenziert betrachtet.
- In Leoben werden 2025 die höchsten Standards für ressourcenschonendes und energieeffizientes/energiesparendes Planen und Bauen angewandt.
- Leoben greift den Trend der Innenentwicklung vor Außenentwicklung auf und stärkt diesen.

„Bevölkerungsentwicklung und Leoben 2025 im Sinne einer Smart City“

- Die Bevölkerungsentwicklung in Leoben stabilisiert sich bis 2025/2050.
- Die Montanuni spielt weiterhin eine große Rolle bei der Stadtentwicklung.
- Gehobene Lebensqualität hält die BewohnerInnen in der Stadt.
- „Green Jobs“ schaffen Arbeitsplätze in Leoben und Umgebung.

Die Handlungsfelder „Arbeiten und Wohnen“, „Unterwegs sein“ und „Freiräume“ wurden von den Stakeholdern als besonders wichtig eingestuft.

Maßnahmen-Workshop

Während der erste Visionsworkshop zum Projektstart den Fokus auf Kennenlernen der TeilnehmerInnen (auch Untereinander), Absteckung der Rahmenbedingungen und Themengebiete hatte, diente der zweite Maßnahmen-Workshop zur Konkretisierung der einzelnen Fachgebiete. Vorgegangen wurde nach dem Open-Space-Prinzip: Nach einer allgemeinen Präsentation und Vorstellung der einzelnen ProjektpartnerInnen wurden die Themeninseln eröffnet, bei der TeilnehmerInnen direkt diskutieren konnten. Anschließend wurden die Ergebnisse wieder in der Großgruppe präsentiert.

Von den Stakeholdern angesprochene Technologien und Themengebiete:

Gebäudeoptimierung: „*Größtes Sanierungspotential und Einsparungsbedarf besteht bei Gebäude aus den 1960er oder 70er Jahren, da diese am noch schlechtesten isoliert sind.*“ (Stakeholder G.B.)

Fernwärme: „*Das CO₂ Einsparungspotential durch Fernwärmeverausbau ist am größten. Hinzu käme, dass bei gutgeschriebenen CO₂-Zertifikaten aus Industrieabwärmenutzung dies einen Standortvorteil ergäbe. Im Idealfall könnten Ausbauten im Industriebereich CO₂-Neutral durchgeführt werden, da Substitutionspotential aus privatem CO₂-Ausstoß gegeben wäre.*“ (Stakeholder O.A.)

Industrie: „*Wichtig wäre die Einbindung der Industrie in den Fernwärmeprozess. Monitoringsysteme können Firmen helfen, ihre Einsparungsmaßnahmen sichtbar und optimierbar zu machen.*“

Verkehr: „*Leoben ist EinpendlerInnenstadt (da Stadt einen Überschuss an Arbeitsplätzen hat): hoher Anteil an Quell- und Zielverkehr, der hauptsächlich durch Autos entsteht. Für die Stadtentwicklung ist eine Anbindung an den zentralen öffentlichen Verkehr (Wien, Graz) nötig. Die Aufwertung des Bahnhofs als Zentraler Umsteige- und Knotenpunkt wird als wichtig erachtet.*“ (Stakeholder A.H.)

Freiräume: „*Der Leobener Stadtkern verfügt über ein Einkaufszentrum, daher ist die Erreichbarkeit via Auto (Parkplätze) oder Fahrrädern ein wichtiges Zeichen zur Aufrechterhaltung der Attraktivität. Alternativkonzepte zur Anbindung, wie bspw. Fahrradverleih sind zu diskutieren.*“ (Stakeholder M.M.)

Mobilität und Freiräume: „Ein engmaschiges Fuß- und Radwegenetz schüfe „Siedlungen der kurzen Wege, bei gleichzeitiger Erhöhung der Aufenthaltsqualität der öffentlichen Freiräume entstünde positive Motivation, Wege per Rad oder zu Fuß zurückzulegen – Verknüpfung nutzungsgebundener Freiräume mit Mobilitätskonzepten.“ (Stakeholder B.B.)

Reflexions-Workshop

Der letzte Workshop diente der Konkretisierung, Bündelung und Priorisierung von Maßnahmen. Die Diskussionen der vorgeschlagenen Maßnahmenkonzepte mündeten in einer Priorisierung der einzelnen Punkte zur einer „Umsetzungsroadmap Smart-City Leoben“. Folgende Punkte wurden von den Stakeholdern zu den einzelnen Themenfeldern angemerkt:

Gebäude:

- Renovierung und Sanierung unzureichend gedämmter Wohnungen – Hohes Einsparungspotential an Energie und Kosten, sowie Förderung lokaler Wirtschaft/Handwerk
- Bei einer gewünschten Sanierungsrate von 3% ergäbe dies in Leoben ca. 150 Wohnungen/Jahr mit einem Investitionsvolumen von 4 Millionen Euro/Jahr.

Industrie:

- Effizienzsteigerungsmaßnahmen einleiten durch Sichtbarmachung der Kreisläufe und Verbräuche: Nutzung von Daten, die bisher kaum beachtet wurden.
- Einbindung und Aktivierung von MitarbeiterInnen zur Effizienzsteigerung der Produktion und damit auch Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit
- Austausch von Standmotoren, da ein Umstieg auf Motoren mit höherem Wirkungsgrad deutliche Einsparungspotentiale birgt und Amortisationen innerhalb von 10 Jahren möglich sind.

Mobilität:

- Fahrräder mit Elektroantrieb erfordern neue Infrastruktur, da sie höhere Geschwindigkeiten erreichen – Schaffung von „Fahrradschnellwegen“ kann die verstreuten Zentren von Leoben zusammenwachsen lassen.
- Multimodaler Verkehrsknotenpunkt Hauptbahnhof: Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsmittel – durch Komplexitätssteigerung des multimodalen Verkehrs auch neue Fahrinformationssystem nötig.
- Bewusstsein erzeugen: Schulische Bildung und betriebliches Mobilitätsmanagement forcieren

Freiräume & Stadtstrukturen:

- Interventionen im öffentlichen Raum schaffen: Umgestaltung des Straßenraumes zur „Klimastrasse“ als Beispielprojekt
- Auflebung der „Kleingartenkultur“ als moderne Form von Gemeinschaftsgärten: Produktion lokaler Lebensmittel und Vermeidung von CO₂-Belastungen durch Transport und industrielle Herstellung
- Baumaßnahmen um demographischen Wandel Rechnung zu tragen: Seniorinnen- und Seniorengarten im Geschoßwohnungsbau.

Informations- & Kommunikationstechnologie:

- Integrierung moderne Informations- und Kommunikationstechnologie in die Informationsschiene von Kommunen: Klassisches Zeitungslesen verschwindet, raschere Kommunikation mit BürgerInnen
- Partizipation schaffen: „Rückkanal“ um Kontakt mit Kommune aufnehmen zu können, Schaffung eines „Sozialen Netzwerks Leoben“ im virtuellen Raum
- Integration Multimodales Verkehrskonzept in Kommunikationstechnologie

B.6 Ergebnis Maßnahmenplan

Im Rahmen des Projektes Green Network Leoben wurden in den Themenfeldern Gebäude, Industrie, Verkehr, Freiraum und Informations- und Kommunikationstechnologie verschiedene Maßnahmen identifiziert und ausgearbeitet. Für ausgewählte Maßnahmen wurden Steckbriefe erstellt und wenn möglich, eine stadträumliche Verortung mittels Kartendarstellung vorgenommen.

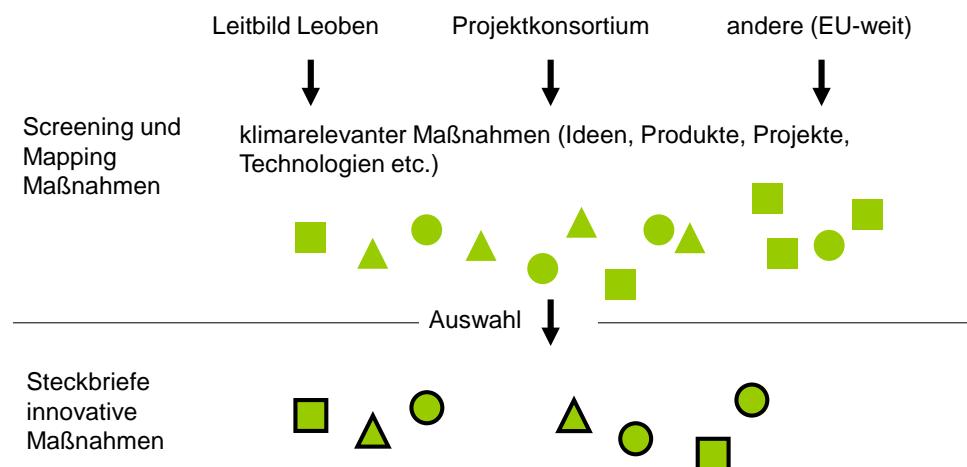


Abbildung 33: Sammlung, Bewertung und Auswahl von möglichen Maßnahmen

a) Screening, Mapping und Auswahl von Maßnahmen

Potenzielle Maßnahmen zum Klimaschutz aus den unterschiedlichen Handlungsfeldern werden systematisch ausgewertet. Neben innovativen Maßnahmenideen des Projektkonsortiums und aus dem Leitbild Leoben werden auch innovative Projektideen aus dem Stakeholderprozess analysiert.

b) Steckbriefe Maßnahmen

Anhand von Steckbriefen erfolgt für die identifizierten Maßnahmen sowohl eine ausführliche Beschreibung und Bewertung als auch Handlungsempfehlungen für deren Umsetzung. Dieser Arbeitsschritt ist ein wesentlicher Kern des Projektes. Die Beschreibung der Maßnahme umfasst a) Ziel der Maßnahme, b) Beschreibung der Maßnahmen und c) Verbindung zu anderen Maßnahmen.

Die Bewertung gibt einen Überblick, über die Maßnahmen hinsichtlich

(i) Abschätzung der Kosten und Finanzierung: Für die Entwicklung und Umsetzung differenzierter Maßnahmen zum Klimaschutz in der Stadt Leoben ist insbesondere die Frage der langfristigen Finanzierung von entscheidender Bedeutung. Dies trifft insbesondere vor dem Hintergrund der steigenden Belastung kommunaler Haushalte und anderer wichtiger Aufgaben der Stadt Leoben zu. Zur Finanzierung spielen externe Förderungen und innovative Finanzierungsmöglichkeiten eine Rolle. Neben den Investitions- sind auch die laufenden Kosten (Betriebskosten) bei der Kostenschätzung zu berücksichtigen.

(ii) Prognose der CO₂-Minderungspotentiale:

Verkehr: Die Effekte der Maßnahmen werden grundsätzlich entlang folgender Stufen eines Verkehrsmodells bewertet: Verkehrserzeugung (Zahl der Wege), Verkehrsverteilung (Länge der Wege) und Verkehrsmittelwahl (genutztes Verkehrsmittel). Dabei ist die Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 ohne und mit Maßnahmenbündeln zu betrachten. Weiters sind zukünftige Entwicklungen der Fahrzeugtechnik zu berücksichtigen.

Gebäude: Das CO₂-Minderungspotential wird anhand gängiger wissenschaftlicher Studien über die Potentiale der Gebäudesanierung eingeschätzt.

Industrie: Das CO₂-Minderungspotential wird über die Verringerung des Stromverbrauches in Folge der Verbesserung der Motorenleistung errechnet.

(iii) Abschätzung der Akzeptanz in Politik und Bevölkerung: Bei der Abschätzung der Akzeptanz sind folgende Punkte zu klären: Welche Konflikte können entstehen (z. B. Restriktionen für den MIV, Konkurrenz zu anderen Ausgaben, Eingriffstiefe, Datenschutz etc.)? Wie hoch ist das Konfliktpotenzial? Wer ist betroffen - einzelne Gruppen, die Gesamtbevölkerung?

Nachstehende Tabelle 18 zeigt die Maßstäbe für die einzelnen abzuschätzenden Themenbereiche der Beurteilung².

Tabelle 18: Festlegung der Beurteilungskriterien

	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
CO2-Minderungspotentiale	0%	0,5%	0,5-1%	1-1,5%	1,5-2%	2-3%	>3%
Abschätzung der Kosten und Finanzierung	>5 Mio	</= 5 Mio	</= 1 Mio	</= 500.000	</= 250.000	</= 50.000	</= 10.000
Akzeptanz in Politik und Bevölkerung	sehr gering	eher gering	gering bei einzelnen Gruppen	mäßig/neutral	hoch bei einzelnen Gruppen	eher positiv	sehr positiv

Die sich je Maßnahme ergebenden Werte wurden in Form eines Dreibeins dargestellt. Die Fläche des Dreibeins gibt Aufschluss darüber, wie wirkungsvoll eine Maßnahme ist. D.h. je größer die aufgespannte Fläche, desto optimaler ist eine Maßnahme hinsichtlich Kosten, Akzeptanz und CO2 Ergebnis zu beurteilen.

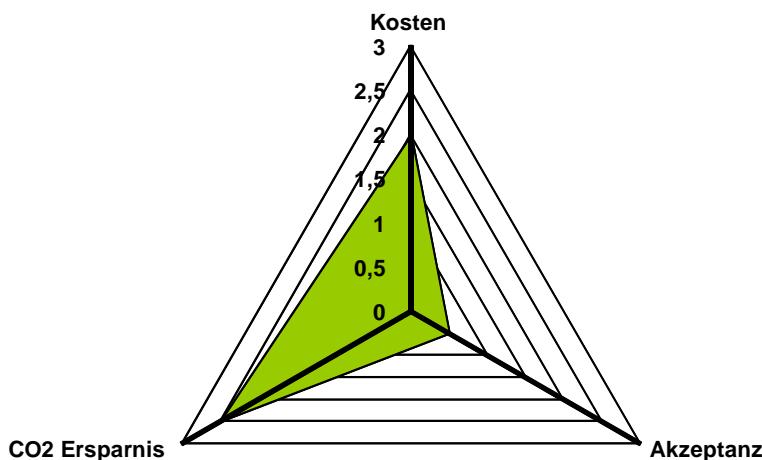


Abbildung 34: Beispiel Dreibein für Maßnahme Optimierung Stromverbrauch elektrischer Antriebe

Zu den Handlungsempfehlungen für eine Umsetzung zählen

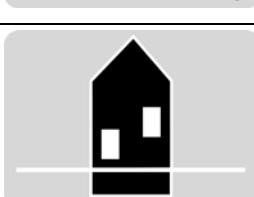
- Ableitung erster Umsetzungsschritte
- Identifikation und Vernetzung von umsetzungsrelevanten Akteuren
- Identifikation Zielgruppen, welche durch die Maßnahme angesprochen werden
- Klärung von Umsetzungshemmnissen

² vgl. Technische Universität Kaiserslautern, IMOVE (2010): Mobilität 2030 Tübingen: Abschlussbericht der Pilotphase im Projekt „Nachhaltiger Stadtverkehr Tübingen“

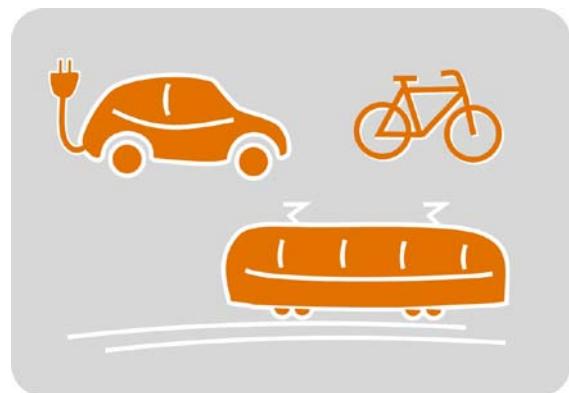
Maßstabsebenen

Ziele zum Klimaschutz und zur Energieeffizienz werden auf EU-, Bundes- und Landesebene (Klimakonzept Stmk.) formuliert, jedoch ist die Umsetzung auf lokaler kommunaler Ebene häufig ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg. Um eine energie- und ressourcenschonende Stadtentwicklung strategisch zu forcieren, rückt im Rahmen der Machbarkeitsstudie zunächst die Betrachtungsebene Stadt in den Vordergrund: Es gilt auf dieser Maßstabsebene die „grüne“ Vernetzung der einzelnen technischen Systeme Energie, Mobilität, Informations- und Kommunikationstechnologie mit unterschiedlichen Maßnahmen zu einem Gesamtsystem zu fördern. Für eine Konkretisierung und Verdichtung des Konzeptes zu Demonstrationsprojekten gewinnen dann andere Maßstabsebenen wie Stadtteil, Block und Gebäude an Relevanz.

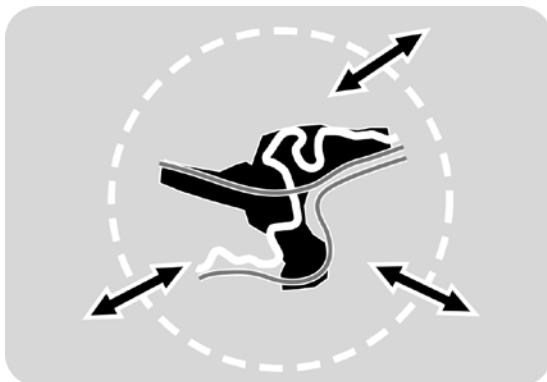
Tabelle 19: Maßstabsebenen zugehörigen Piktogramme

Stadtregion	
Stadt	
Stadtteil	
Block	
Gebäude	

Verkehr



ÖPNV NETZ Stadtregion Leoben



ZIEL

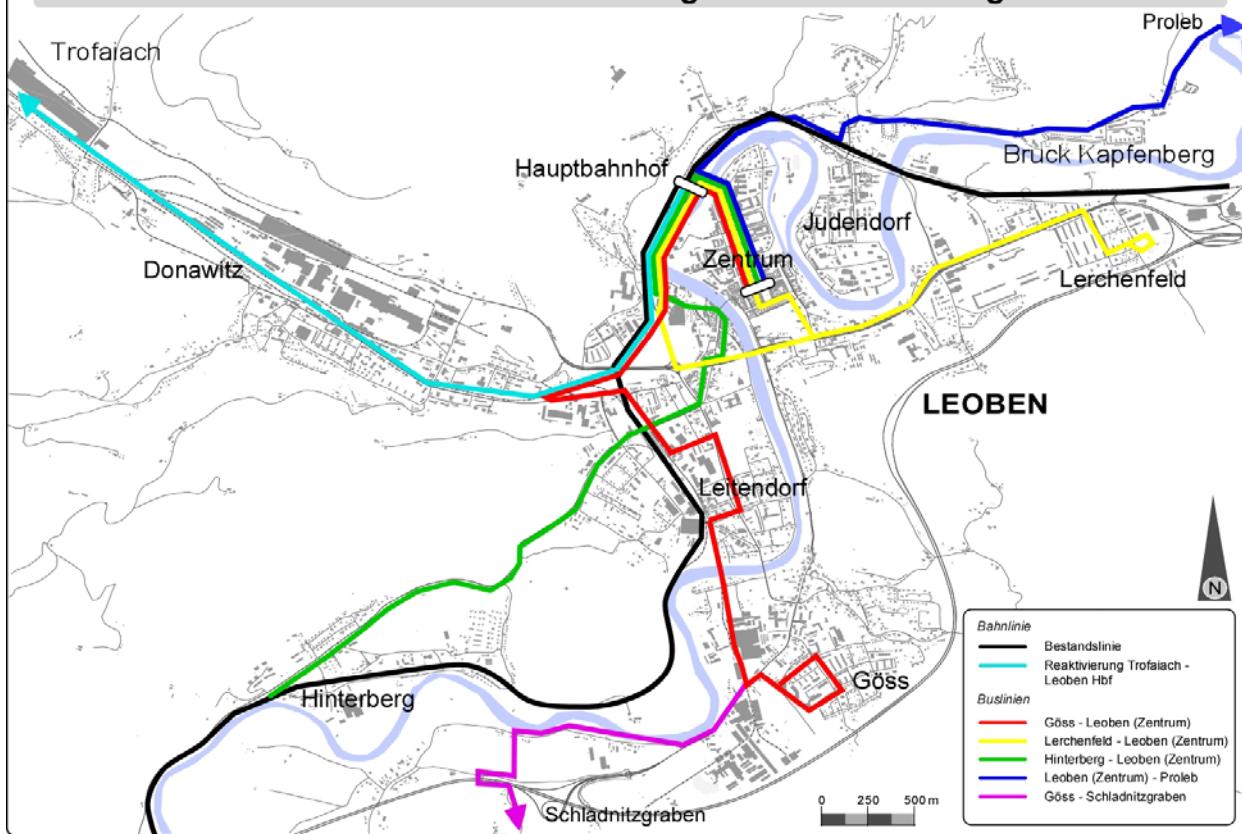
Mit dem Maßnahmenpaket ÖPNV Netz Stadtregion wird das Ziel verfolgt die Qualität des ÖPNV in der Stadtregion Leoben und damit die Fahrgästzahlen deutlich zu steigern. Da Bahnen gegenüber Busverkehr von den Fahrgästen als attraktiver wahrgenommen werden, stellt der schiengebundene Verkehr das Rückgrat des ÖPNV dar und sollte forciert werden.

KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

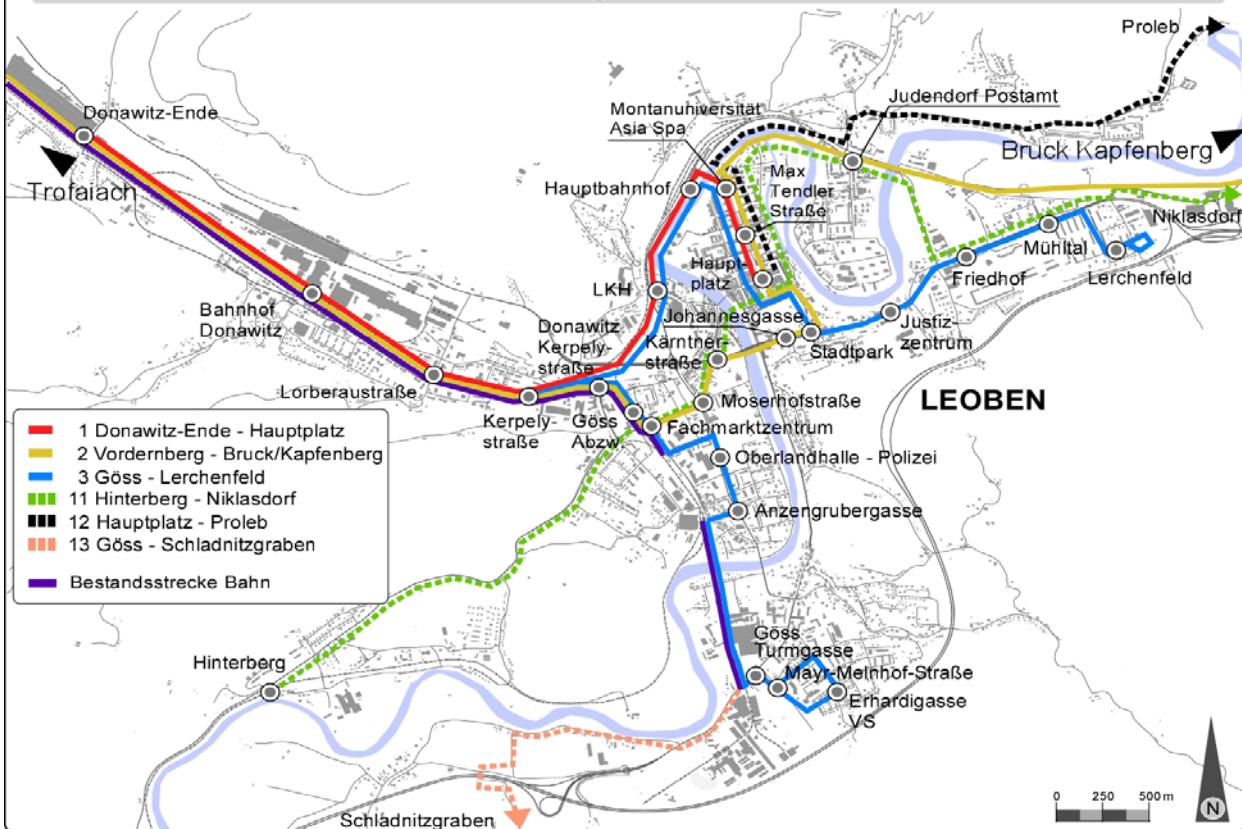
Eine Chance zur Attraktivierung des ÖPNV in der Region stellt die Reaktivierung des existierenden Schienenstranges in das Vordernbergatal nach Trofaiach dar. Sehr langfristige Vision ist eine Stadtregionalbahn: Eine Stadtregionalbahn verknüpft den Stadt- und Regionalverkehr zwischen dem Vordernbergatal bzw. Bruck und der Innenstadt bzw. Stadtteilen von Leoben, so dass ein Umsteigen am Hauptbahnhof Leoben zwischen Bahn und Stadtbus entfällt. Die Stadtbahnfahrzeuge („Lightrail“) fahren in Leoben als Stadtbahn im Straßenraum und verbinden die Stadtteile mit dem Stadtzentrum. Mit Stadtbusen werden die Strecken mit geringerem Fahrgastpotential bedient. Nicht nur das Umland profitiert, sondern auch im Stadtgebiet werden deutliche Verbesserungen der Angebotsqualität des Öffentlichen Verkehrs erzielt. Die Umsetzung des Maßnahmenpaketes ÖPNV Netz Stadtregion sollte aufgrund der hohen Investitionskosten Schritt für Schritt erfolgen, wie die nachstehenden Abbildungen veranschaulichen. Im einzelnen umfasst das Maßnahmenpaket:

- Steigerung der Taktdichte (Hauptbuslinien zu Hauptverkehrszeiten 15-Minuten-Takt)
- Umstellung der Busflotte auf alternative Antriebe (z. B. Hybridbusse)
- Verbesserung der Anschluss sicherung Bus und Bahn
- Verbesserung der Fahrgastinformation
- mobile Ticketing Lösungen
- Ausbau, Neuanlage und Aufwertung von Haltepunkten bzw. Haltestellen
- Reaktivierung und Erweiterung des Schienennetzes mit dem langfristigen Ziel Regionalstadtbahn

Netz Öffentlicher Verkehr: Reaktivierung Bahn Vordernberg Vision 2025



Netz Öffentlicher Verkehr: Stadtregionalbahn Leoben Vision 2050



NUTZEN

- bessere Erreichbarkeit und Vernetzung von Arbeitsplätzen, Bildungseinrichtungen, Sport- und Freizeiteinrichtungen, Einkaufzentren,
- Forcierung einer schienen-verkehrsorientierten Siedlungsentwicklung
- Steigerung der Akzeptanz bei der Rückgewinnung von Verkehrsflächen für den ÖPNV auch für FußgängerInnen und RadfahrerInnen
- Reduktion Lärmemission
- Verbesserte Aufenthaltsqualität in den öffentlichen Freiräumen
- Verbesserte Mobilität nicht motorisierter Gruppen: z.B. Jugendliche, einkommensschwache Personen
- Mehrfachnutzung von öffentlichen Freiräumen kann erhöht werden

KOSTEN

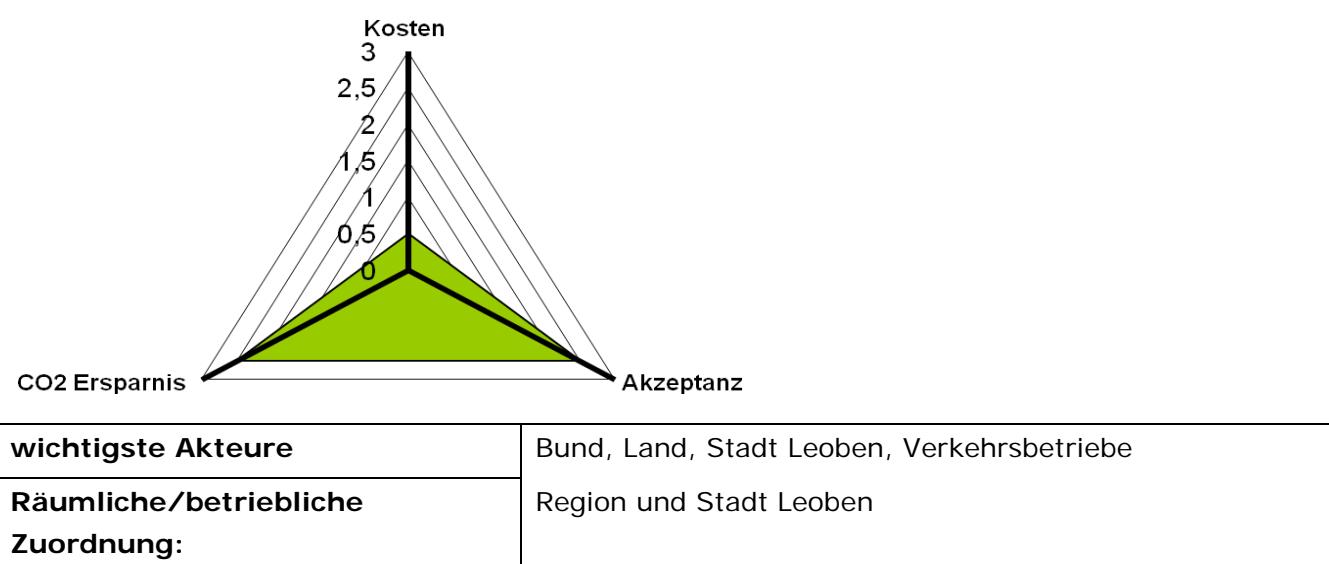
Investitionskosten	je nach Konzept bis zu 150 Mio. €; Finanzierung aus Mitteln des Bundes, Landes und Region/Kommune.
laufende Kosten	je nach Konzept aus Mitteln des Bundes, Landes und Region/Kommune; Kostendeckungsgrade 0,3 bis 0,7.

AKZEPTANZ

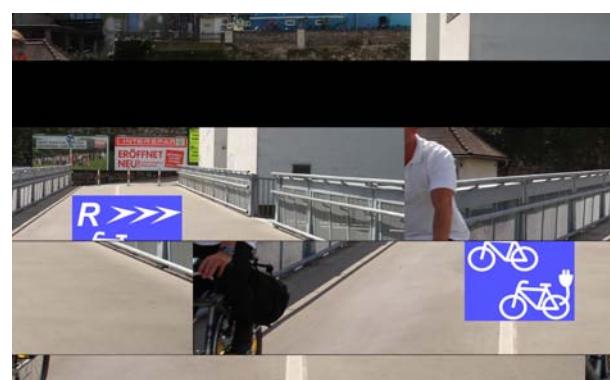
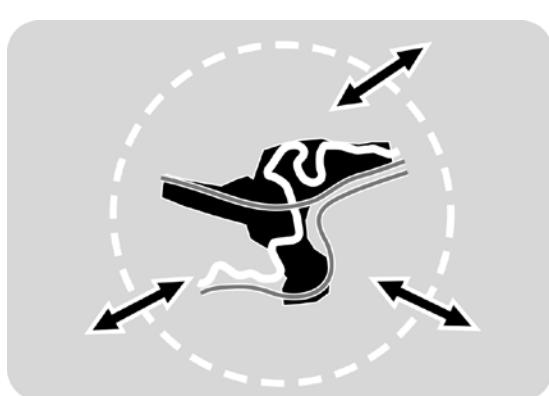
Eine Verbesserung des ÖPNV ist sowohl in der Politik als auch in der Bevölkerung wenig umstritten. Je nach Umsetzung können dennoch kleinräumige Konflikte entstehen: Umverteilung

des Straßenraumes zuungunsten des fließenden Kfz-Verkehrs, Wegfall von Parkplätzen, Lärmbelastung und Erschütterungen durch Stadtregionalbahn sind mögliche Konflikte, die es Planungs- und Beteiligungsprozessen zu lösen gilt. Weiters sind die sehr hohen Kosten ein kritischer Faktor: Die Verbesserung des ÖPNV konkurriert mit vielen anderen wichtigen kommunalen Aufgaben, so dass diese Maßnahme nicht von allen mit einer hohen Priorität versehen wird.

SYNTHESE BEWERTUNG



RADVERKEHR



ZIEL

Ziel ist eine Attraktivierung des Radverkehrs durch infrastrukturelle und bewusst-seinsbildende Maßnahmen wie:

- direkte, durchgehende Radschnellwege
- diebstahlsichere, komfortable Abstellanlagen
- Erhöhung der Verkehrssicherheit
- Bewusstseinsbildung, Öffentlichkeitsarbeit und Marketing
- Fahrradförderndes Mobilitätsmanagement

Elektrofahrräder, deren Verbreitung derzeit stark zunimmt, sind sowohl eine Alternative zum Pkw als auch eine neue Herausforderung für die Gestaltung der Radverkehrsinfrastruktur: Elektrofahrräder (E-Bikes, Pedelec) eignen sich einerseits besonders bei Steigungen und längeren Wegstrecken bis zu 15 km. Andererseits sind die Radverkehrsnetze an die höheren Geschwindigkeiten und Beschleunigungen anzupassen während die Abstellanlagen aufgrund des hohen Preises besonders diebstahlsicher sein sollten. Weiters sind Ladestationen für Elektrofahrräder notwendig. Hierfür ist ein sukzessiver Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur erforderlich, die auch auf höhere Reisegeschwindigkeiten ausgelegt ist. Auch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit kann die Fahrradnutzung steigern.

KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

Rückgrat des Leobener Radverkehrsangebotes ist ein hochwertiges Netz, das wichtige Ziele für die Bevölkerung im und auch außerhalb des Stadtgebietes – insbesondere auch die Städte Bruck und Kapfenberg – mit Radschnellwegen anbindet. Radschnellwege sind ein neues Netzelement höchster Ordnung für den Berufs- und Alltagsradverkehr, das den Radfahrern im Entfernungsbereich über 5 km (bis etwa 15-20 km) ein zügiges und attraktives Fahren erlaubt. Der Bau bzw. Ausbau von Radschnellwegen ist zu empfehlen da,

- E-Bikes stark zunehmen,
- der Anteil des Radverkehrs am Modal-Split in höheren Entfernungsbereich überdurchschnittlich stark ansteigt und
- bei den jüngeren Erwachsenen eine Tendenz zu einer geringeren Autoorientierung ausgeprägt ist.

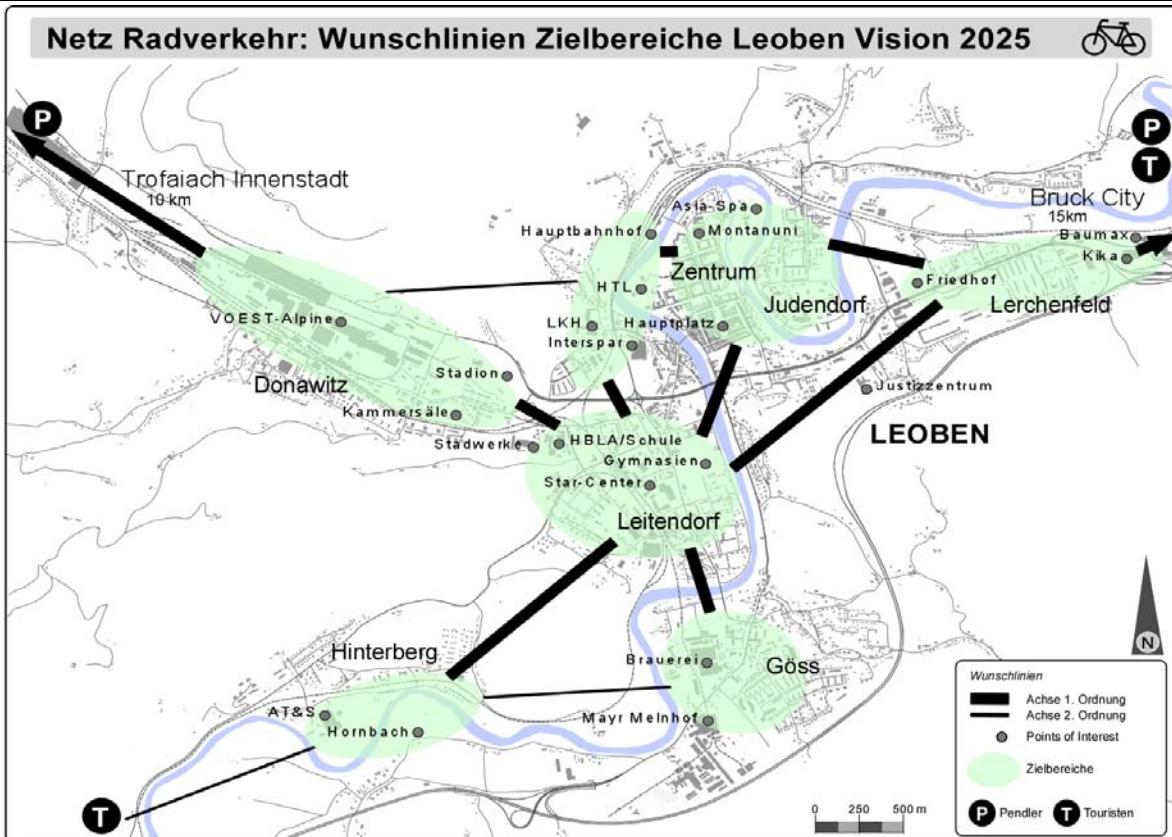


Abbildung 1: Einzugsbereich von Haltestellen bei einer Wegdauer von 10 Minuten [Reit10].

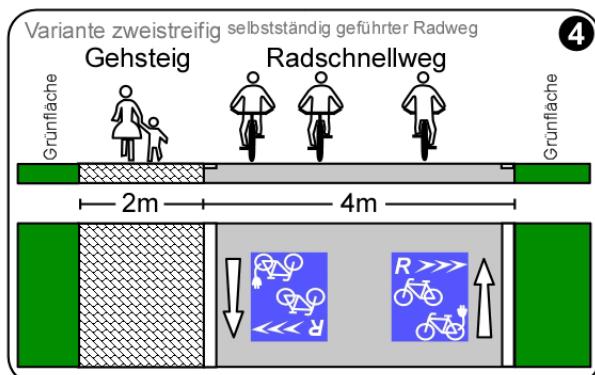
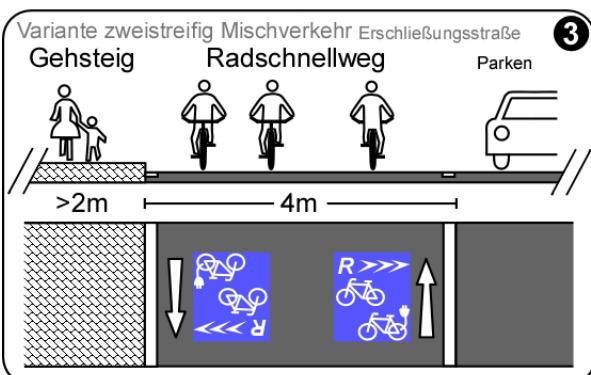
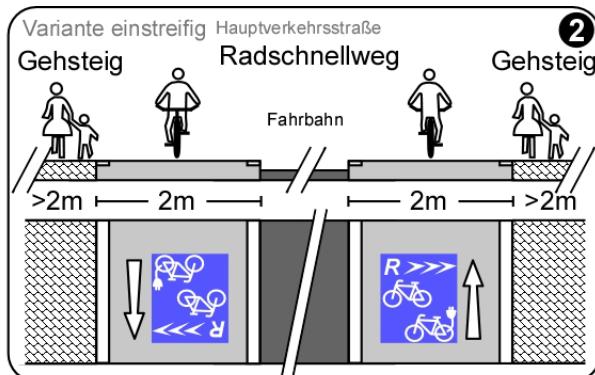
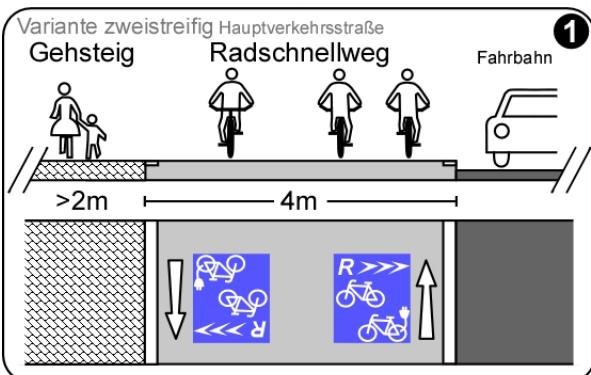
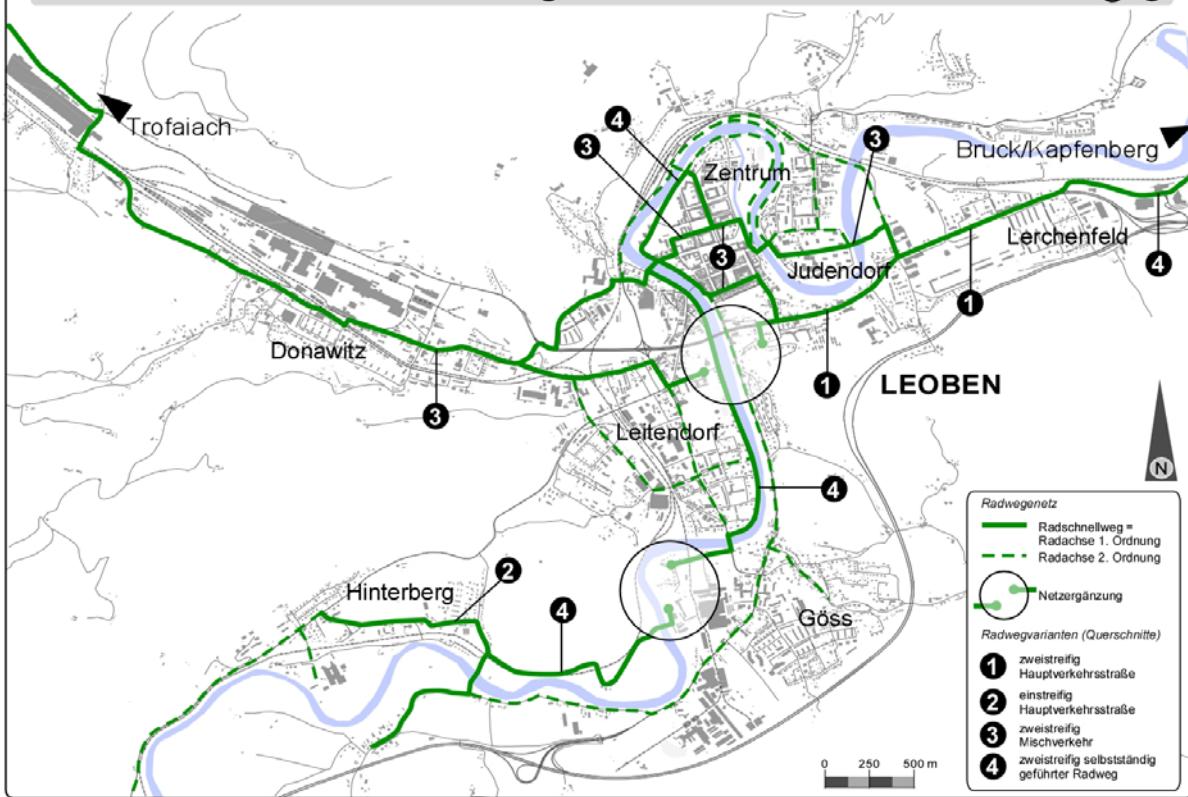
Folgende Merkmale zeichnen ein Radverkehrsschnellnetz aus:

- getrennte Führung vom Kfz-Verkehr auf Straßen mit hoher Verkehrsbelastung
- Mischverkehr auf Erschließungsstraßen mit dem Kfz
- mindestens 4,00 m Breite im Zweirichtungsbetrieb
- witterungsunabhängige Belagsqualität (bituminöse Bauweise oder Beton als Standard)
- keine ungesicherten Querungen;
- geringe Zeitverluste an LSA („Grüne Wellen“ für den Radverkehr”)

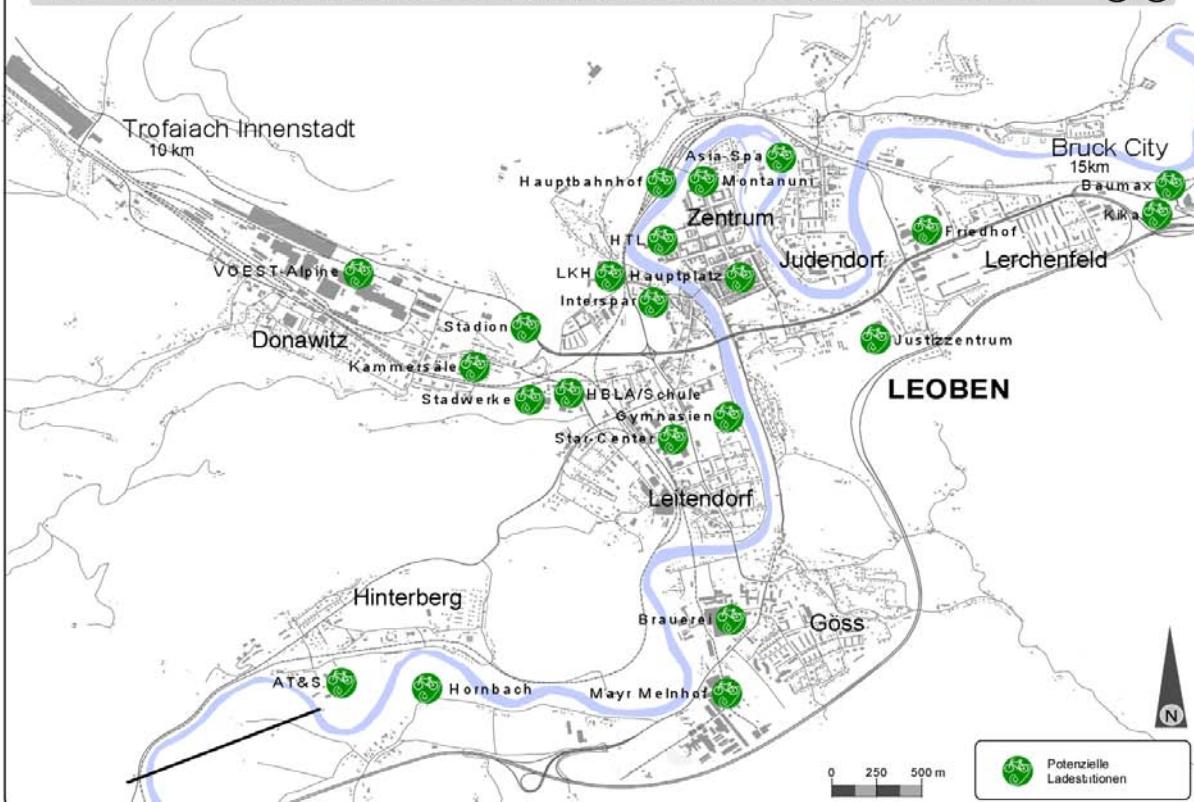
- ausreichend Beschattung
- durchgängige Beleuchtung (Steuerung)
- durchgängige Zielwegweisung
- Vermeidung von Netzhindernissen (z. B. Umlaufsperrten, scharfe Knicke)
- durchgängige Beleuchtung
- regelmäßige Wartung; Wartungshotline



Netz Radverkehr: Radschnellwegenetz Leoben Vision 2025



Netz Radverkehr: Potenzielle Ladestationen Leoben Vision 2025



NUTZEN

Die Förderung des Radverkehrs bietet ein sehr großes Potenzial für die Verlagerung vom motorisierten Verkehr mit relativ geringen Kosten und trägt damit zur Verringerung der CO₂-Emissionen bei.

- Förderung der Gesundheit
- Kosteneinsparung für Bürger und Kommune: z. B. Kostenprofil für die Ausgaben der von Kommunen im Durchschnitt: Pkw: 2,13 Cent/Pkw-Km, Fahrrad: 0,21 Cent/Rad-km
- Verknüpfung zu Tourismus. Radtouren könnten ein touristisches Angebot werden
- Verbesserung der Aufenthaltsqualität auch für FußgängerInnen

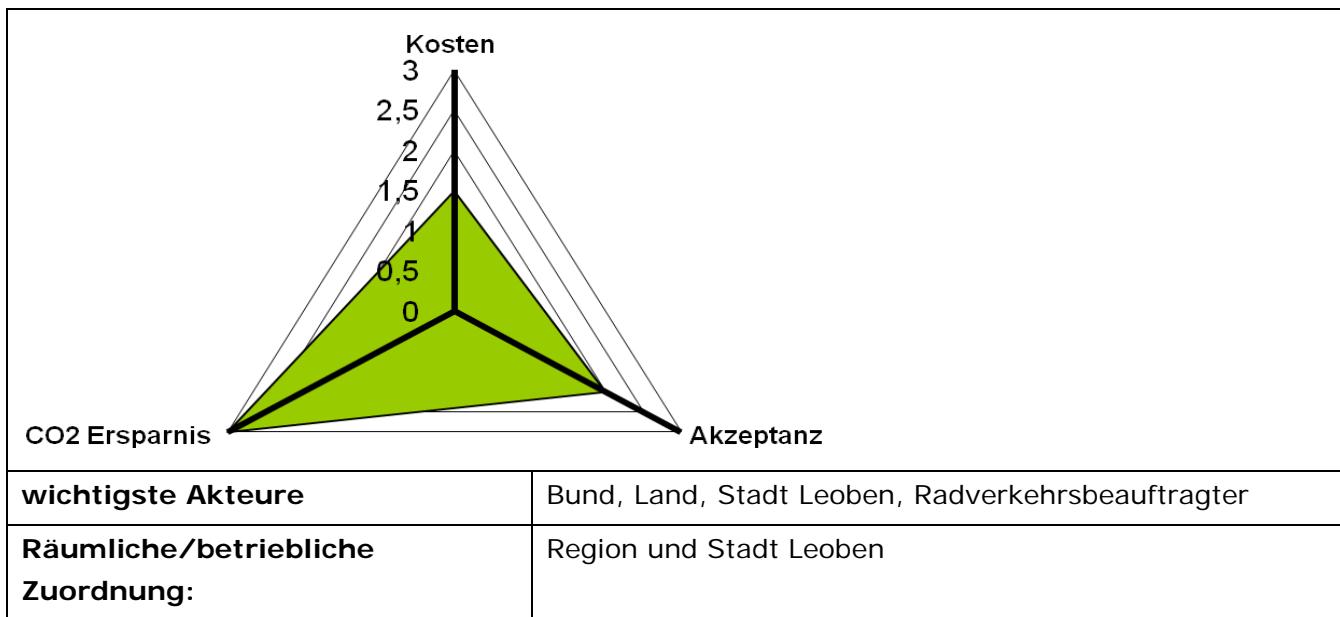
KOSTEN

Investitionskosten	Zwischen 5 und 20€ je Einwohner und Jahr
laufende Kosten	Je nach Ausbaustufe des Radwegenetzes

AKZEPTANZ

Verbesserungen der Radverkehrsinfrastruktur werden von der Bevölkerung meist positiv beurteilt, da große Bevölkerungsanteile RadfahrerInnen sind. Ist eine Umverteilung von Fläche im Straßenraum zu ungünstigen anderen Verkehrsmittel erforderlich, können vereinzelt Widerstände entstehen

SYNTHESE BEWERTUNG



Mobilitätsmanagement Schulen



ZIEL

Ziel ist es die Schülerverkehre umwelt- und sozialverträglicher abzuwickeln und eine höhere Sicherheit im Schulumfeld herzustellen. Dabei forciert das Mobilitätsmanagement für Jugendliche ein positives Klima zugunsten des Umweltverbunds. Ziel ist es, die enge Auto-Orientierung mit dem Führerscheinerwerb ab dem 18. Lebensjahr aufzulösen. Vielmehr sollen Jugendliche den Umweltverbund als gleichwertige Alternative zum Auto wahrnehmen. .

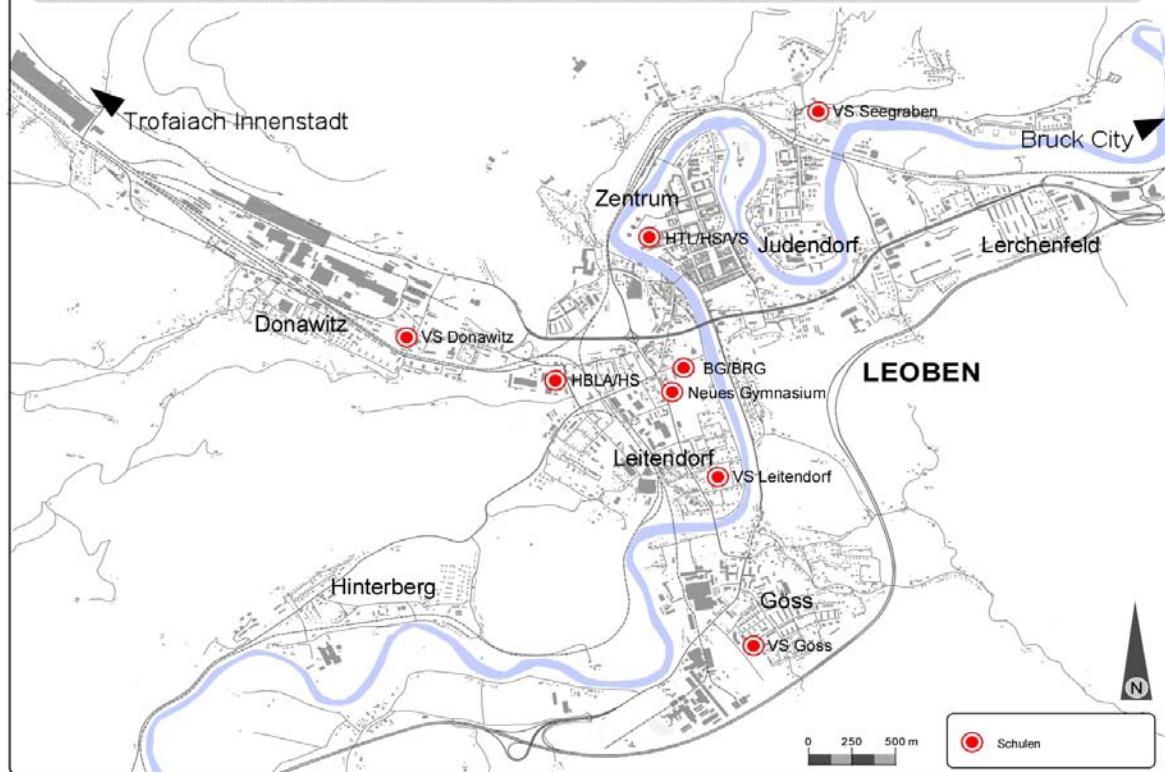
KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

- Kampagnen und Aktionstage: Mobilitätserziehung und Bewusstseinsbildung
- Bildung von Gehgemeinschaften für Schulwege zu Erhöhung der Wegesicherheit („Walking Bus“, „Pedibus“ oder „zuFuß Schulbus“)
- Bildung von Radfahrgemeinschaften für den gemeinsamen Schulweg (Velo-Bus, Land Tirol)
- Betriebliches Mobilitätsmanagement für Lehrer
- Schulwegepläne für alle Schulen im Stadtgebiet (z.B. mit <http://www.schulwegplaner.de/>)

NUTZEN

- Verkehrssicherheit im Schulumfeld steigt
- Kinder lernen einen selbstständigen und verantwortungsvollen Umgang mit Gefahren im Straßenverkehr
- Eltern-unabhängiges Mobilitätsverhalten wird gefördert
- multimodales Mobilitätsverhalten im Kindesalter prägt langfristig
- mehr Bewegung für die Kinder (
- Bedeutung des selbstständigen Schulwegs aus Sicht der Entwicklungspsychologie
- Verbesserte Straßenfreiräume und Wegenetze für alle

Mobilitätsmanagement für Schulen Leoben Vision 2025



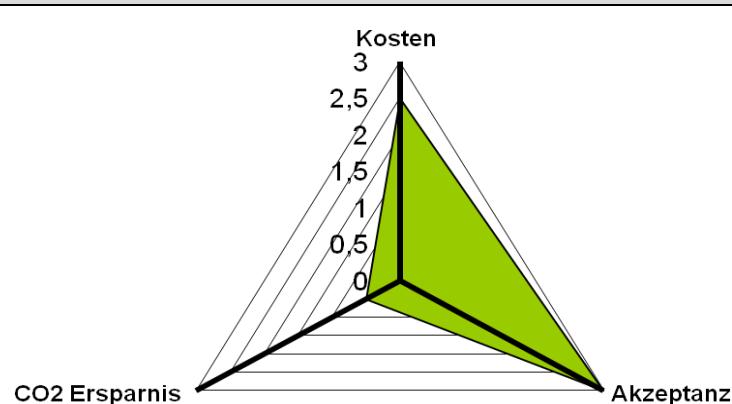
KOSTEN

Investitionskosten	je nach Konzept
laufende Kosten	ca. 1 Euro pro Person und Jahr für kleine Verbesserungen im Schulumfeld

AKZEPTANZ

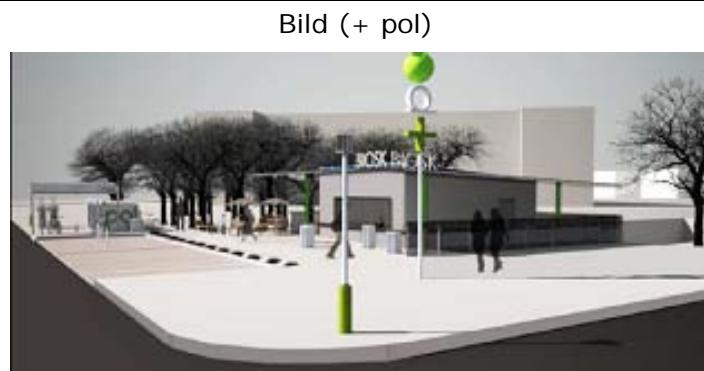
Mobilitätsmanagement wird als weiches Instrument zur Verhaltensänderung in der Bevölkerung eher positiv wahrgenommen.

SYNTHESE BEWERTUNG



wichtigste Akteure	Bund, Land, Stadt Leoben, Schulen
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	Region und Stadt Leoben

Multimodale Mobilitätsknoten



ZIEL

Multimodale Mobilitätsknoten sind als Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln die elementare Infrastruktur für eine multimodale Mobilität: Multimodale Mobilität bedeutet dabei, dass je nach Situation (Gepäck, Mitreisende, Wegezweck etc.) das optimale Verkehrsmittel gewählt wird. Multimodale Mobilitätsknoten sollen alle Verkehrsmittel niederschwellig miteinander verknüpfen, aktuelle und unfassende Informationen aus einer Hand bieten („one-stop“), Service aus einer Hand (Kundenzentrum, Mobilitätszentrale). Schnittstellen existieren sowohl in der baulichen Gestaltung der multimodalen Mobilitätsknoten als auch in der organisatorischen Zusammenarbeit (z.B. Tarife, Vermarktung, Abrechnung...) unterschiedlicher Mobilitätsdienstleister. Ziel ist es, die Mobilitätsbedürfnisse der KundInnen so einfach und komfortabel wie möglich zu erfüllen. Multimodale Mobilitätsknoten umfassen sowohl alle Publikumsanlagen öffentlicher wie auch der privater Verkehrsmittel sowie auch Bereiche des angrenzenden Quartiers (z. B. Geschäfte). Potenzielle Erweiterungsflächen sind vorzusehen.

Literaturempfehlung

Bautz, N., Zeile, P. (2011): +pol – Multimodale Mobilitätsstationen am Beispiel der Stadt Freiburg im Breisgau, CORP 2011

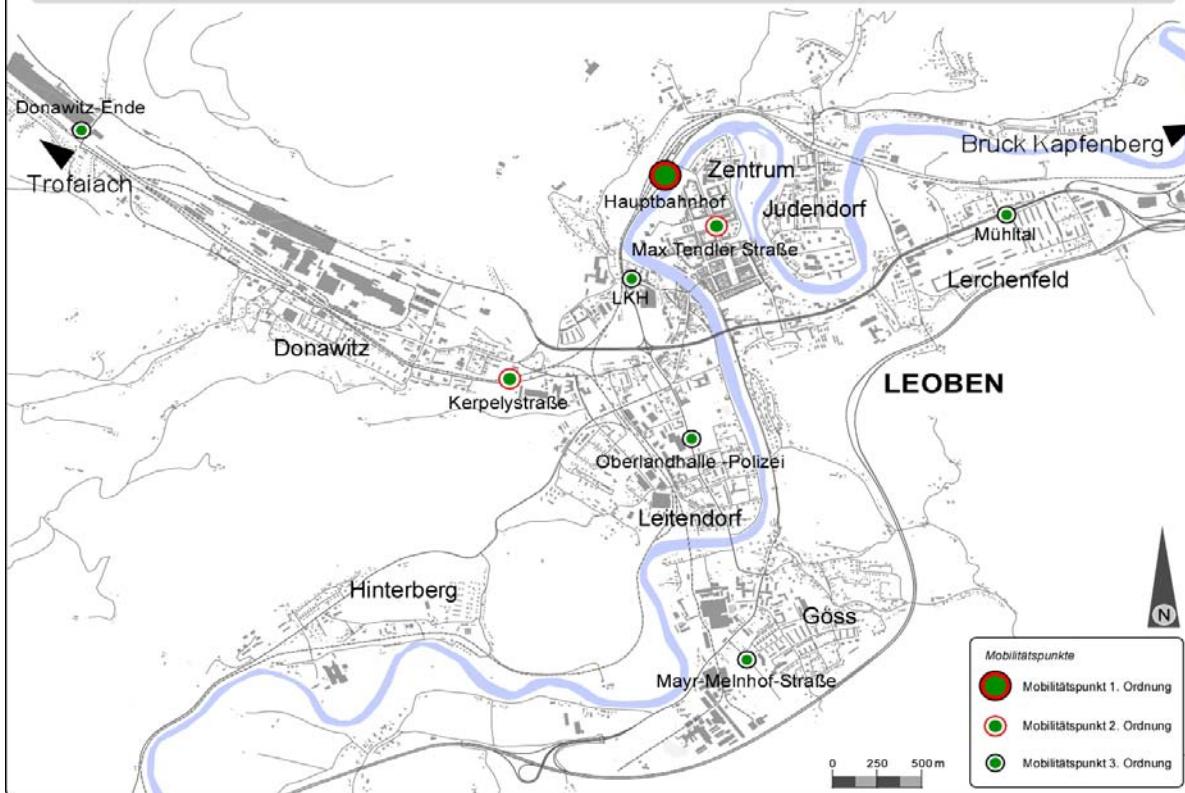
KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

- bau zentraler Haltestellen nach dem *Baukastenprinzip* zu multimodalen Mobilpunkten mit
 - Barrierefreiheit ermöglicht nicht nur mobilitäteingeschränkten Personen eine unabhängige Mobilität, sondern erhöht auch den Komfort für Reisende mit Gepäck, Eltern mit Kinderwagen und Ältere.
 - Gepäckaufbewahrung
 - Car-Sharing
 - Fahrradparken, Fahrradverleihstationen
 - Information: WLAN, Dynamische Fahrgastinformation, Persönliche Beratung zu Mobilitätsangeboten und Fahrkartenkauf sollte eine Mobilitätszentrale eingerichtet werden.
- Einführung E-Ticket (einfacher Zugang, einfache Abrechnung) z. B. monatliche Bezahlung aller genutzten Mobilitätsdienstleistungen

- gemeinsame Werbung für Multimodalität: Begeisterung schaffen, Ausprobieren

Ausstattungsmerkmale	1. Ordnung	2. Ordnung	3. Ordnung
Witterungsschutz und Sitzgelegenheiten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Beleuchtung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mobilitätszentrale	<input checked="" type="checkbox"/>		
Geschäfte	<input checked="" type="checkbox"/>		
Kiosk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gepäckaufbewahrung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Individuelle kontextbezogene Fahrgastinformation (z.B. Augmented Reality-App) zur Navigation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kollektive-dynamische Fahrgastinformation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wireless Local Area Network (WLAN)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Telefonzelle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Briefkasten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bankomat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Car-Sharing-Fahrzeuge viele	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Car-Sharing-Fahrzeuge wenige			<input checked="" type="checkbox"/>
Ladestation für E-Bikes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fahrradverleih	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fahrradservicestation	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fahrradabstellanlagen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fahrradboxen für E Bikes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Mobilitätpunkte: Leoben Vision 2050



NUTZEN

- gestalterische Aufwertung auch des Umfeldes
- bessere Information, komfortables Umsteigen und leichte Orientierung vor Ort
- leichter Zugang zu Verkehrsmitteln: reservieren, bezahlen und
- neue multimodale Nutzergruppen ohne Pkw-Besitz fördern → weniger negative Folgen des Pkw-Verkehrs z. B. Flächenverbrauch für Pkw-Stellplätze
- Persönliche Beratung und Fahrkartenverkauf
- sicheres Fahrradparken
- Verbesserung der Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum durch Reduktion der Emissionen und gestalterischen Verbesserungen
- Förderung des „ökologischen“ Tourismus, vielleicht eine zukünftige Marke für Leoben, gemeinsam mit den Radwegenetzen etc.

KOSTEN

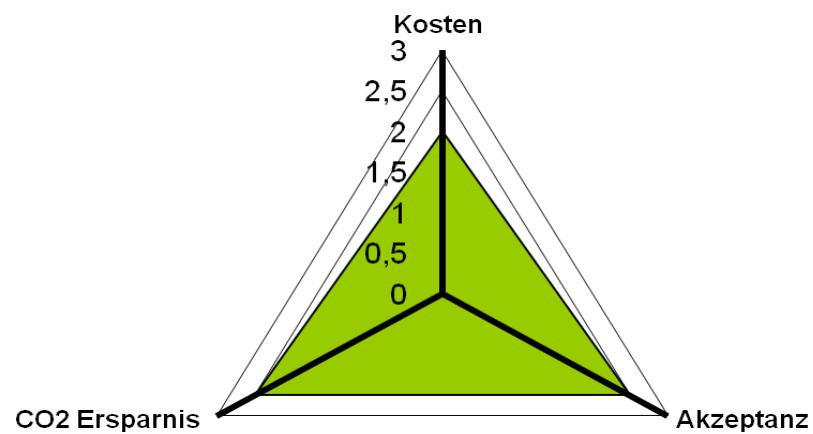
Investitionskosten	Ausbau von Mobilpunkten nach dem Baukastenprinzip im Stadtgebiet von Leoben, bis zu 100.000 Euro / Jahr
laufende Kosten	je nach Umfang, Betriebskosten etc.

AKZEPTANZ

Angebotsverbesserungen zur Verbesserung der Mobilität werden von der Bevölkerung prinzipiell positiv gesehen. Sind Pkw-Stellplätzen zugunsten von Car-Sharing, Fahrradabstellanlagen, Aufenthaltsflächen zu reduzieren, ist dies eher ein geringer Eingriff ohne besonderes

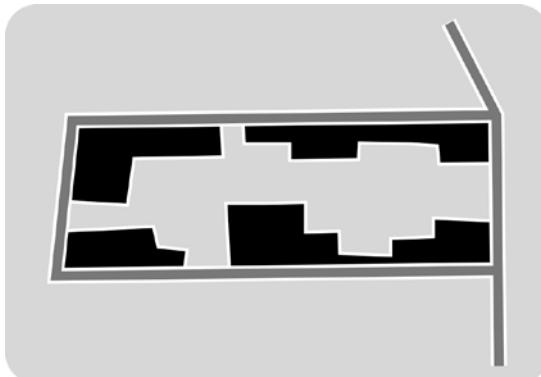
Konfliktpotential. Die Neueinführung von E-Tickets kann eine gewisse Skepsis auslösen (Datenschutz, Mitteleinsatz) ist jedoch nicht von besonderer Relevanz, weshalb diese Maßnahme insgesamt eher positiv aufgenommen werden wird

SYNTHESE BEWERTUNG



wichtigste Akteure	Region und Stadt Leoben
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	Region und Stadt Leoben

Mobilitätsmanagement Betriebe



ZIEL

Betriebliches Mobilitätsmanagement (betr. MM) stellt ein entsprechendes Maßnahmenpaket für eine effiziente, sozial- und umweltverträgliche Abwicklung aller von Unternehmen ausgehenden Berufsverkehre (Mitarbeiter und Betrieb) bereit. Durch betriebliches Mobilitätsmanagement sollen unnötige Umweltbelastungen vermieden und erhebliche klimarelevante Effizienzpotenziale ausgeschöpft und die Erreichbarkeit des Betriebes/der Arbeitsplätze, auch ohne Auto verbessert werden. Im Rahmen von Konzepten des betr. MM sind verschiedene Bausteine denkbar, welche einzeln oder auch im Paket zum Einsatz kommen können. Die Palette reicht von kleinen, einfach und kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen bis hin zu investiven Maßnahmen. Die Kommunen/Interessensvertretungen/öffentliche Körperschaften können unterschiedliche Aufgaben übernehmen, um das Thema voran zu treiben und die Vorteile zu realisieren. Als Akteur, welche eigene Kompetenz und Aktivität im Themenfeld aufbaut. Als Partner mit den möglichen Aufgaben als Ansprechpartner, Motor, Koordinator, Förderer oder Rahmensetzer. Als Multiplikator die für eine weitere Verbreitung sorgen, gute Beispiele verbreiten und weitere Unterstützungen einfordern.

Literaturempfehlung:

ILS Müller Guido (2001): Betriebliches Mobilitätsmanagement, Dortmund, November 2001

KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

Förderung von Alternativen zum PKW

- Job-Tickets und Schnupper-Tickets
- Angepasste Abfahrts- und Ankunftszeiten
- Neue bzw. verbesserte ÖPNV-Angebote (Shuttle Service, Werksbusse etc.)
- Kostenzuschüsse
- Mobilitätsberatung, Kostenberechnung
- Parkplatzvergabe nach den Kriterien des betrieblichen Mobilitätsmanagement

Fahrrad spezifische Maßnahmen

- Fahrradabstellanlagen mit guter Ausstattung (Diebstahlsicherheit, Witterungsschutz,

eingangsnah)

- Firmenfahrräder
- Fahrradservice im Betrieb
- Fahrradlotterie
- Duschen und Umkleideräume

Zu Fuß

- Optimierung der Wege zu den Haltestellen
- Zugänglichkeit der Dienststelle

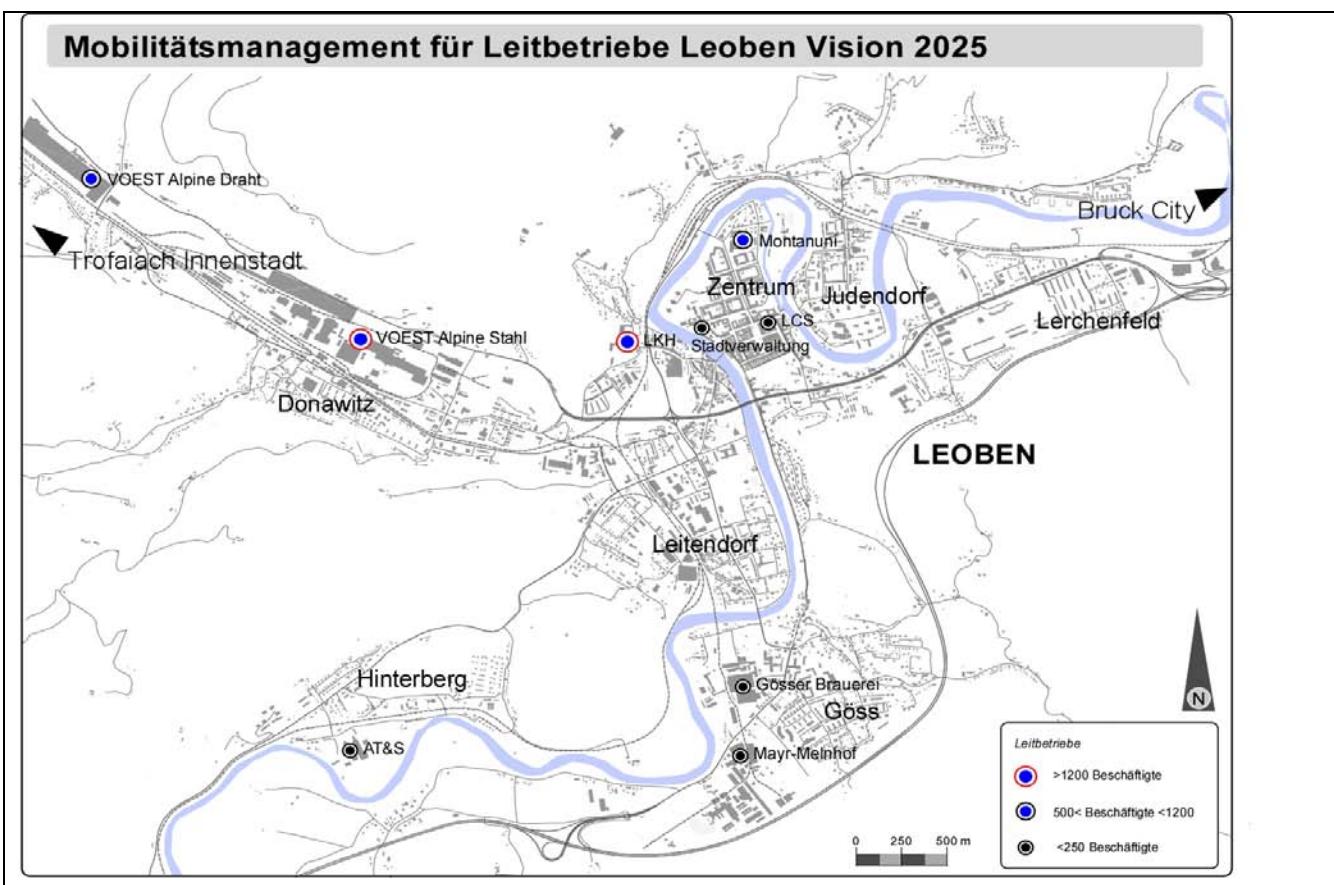
PKW-Verkehr

- Stellplatzmanagement (Entgelte, Zuteilungen, Kontingente, Reservierung, Information)
- Förderung von Fahrgemeinschaften
- Privilegierte Stellplätze für Fahrgemeinschaften
- Heimfahrgarantie

Weitere Maßnahmen

- Bildung eines Netzwerkes aus Unternehmen (Pendlernetzwerke, Erfahrungsaustausch)
- Mobilitätskonzepte für alle großen Arbeitgeber in Leoben
- Beratungsangebot für Unternehmen bei Stadt, Land, WKO, AK
- Dienstwagen- und Fahrrad und E-Bike-Pool für Gewerbestandorte und Innenstadt
- Umstellung der öffentlichen Fuhrparks auf Pflanzenöl und E-Mobilität
- Befragungen der Mitarbeiter betreffend Mobilität: Maßnahmenfindung Öffentlicher Verkehr

Welche Einzelmaßnahmen bzw. Maßnahmenpakete des betrieblichen Mobilitätsmanagements für Leoben eine systematische Verbesserung bringen können, erfordert zu Beginn eine fundierte Analyse der Ausgangssituation, z.B. Mobilitätserhebung.



NUTZEN

- Kostensparnisse, z.B. bei Parkraumangebot, Personalausfall, Produktivität der Mitarbeiter, Verkehrsmittelkosten und administrativen Kosten
- Höhere Mitarbeitermotivation durch aktive Angebote durch den Betrieb („mein Betrieb kümmert sich um mich“.)
- Bessere Erreichbarkeit von Arbeitsplätzen, z.B. durch weniger Verspätung der Mitarbeiter, Zeitgewinn durch bessere Information
- Vorteil für Betriebe in der Konkurrenz um Arbeitskräfte
- Umweltvorteile, z.B. durch Einsparung von Kfz-Kilometern (Treibstoffeinsparung)
- Imagegewinn für Unternehmen durch umweltbewusstes Handeln
- Beseitigung von Parkraummangel
- Gewinn von Kfz-Parkplätzen für Kunden
- weniger Krankheitstage durch geringere Unfallgefahr, mehr Bewegung, weniger Stress
- Einsparungen für den Betrieb durch anderweitige Nutzung der freigewordenen Flächen

KOSTEN

Investitionskosten	je nach Maßnahmentyp gesondert zu ermitteln
laufende Kosten	je nach Maßnahmentyp gesondert zu ermitteln

AKZEPTANZ

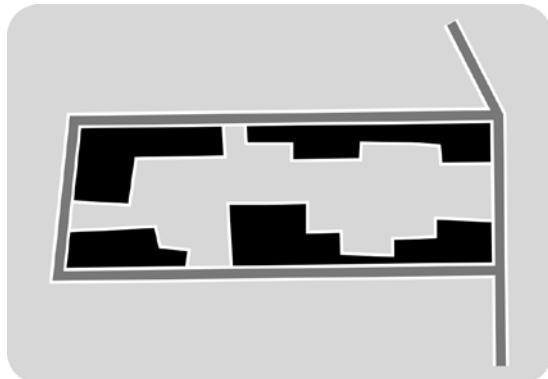
Betriebliches Mobilitätsmanagement bedient sich vor allem „weicher“ Maßnahmen, das sich Maßnahmen der Information, Koordination, Kommunikation und Organisation. Daher ist die

Akzeptanz dieses Maßnahmenpaketes als uneingeschränkt positiv zu erwarten. Zusätzlich kann damit die Akzeptanz für andere Maßnahmenpakete gesteigert werden da Mobilitätsmanagement zur Bewusstseinsbildung beiträgt und die Transparenz der kommunalen Verkehrspolitik erhöht. Grundsätzlich gibt es kein Patentrezept, alle Maßnahmen müssen sich an der örtlichen Situation und den Zielen ausrichten. Betriebliches Mobilitätsmanagement ist kein einfaches Handlungsfeld, schnelle Erfolge sind kaum erwartbar. Die Implementierung sollte deshalb systematisch und mit großer Ausdauer und Beharrlichkeit betrieben werden.

SYNTHESE BEWERTUNG

wichtigste Akteure	Leit-Betriebe, Mitarbeitervertretungen, Stadtverwaltung (als Vorbild, als Initiator, als Partner und Multiplikator und Förderin), Mobilitätsdienstleister (Busbetriebe), öffentliche Verwaltungen und Bildungseinrichtungen (BH, Polizei, Montanuniversität etc.)
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	Großbetriebe in Leoben und ggf. Innenstadtpool inkl. LCS

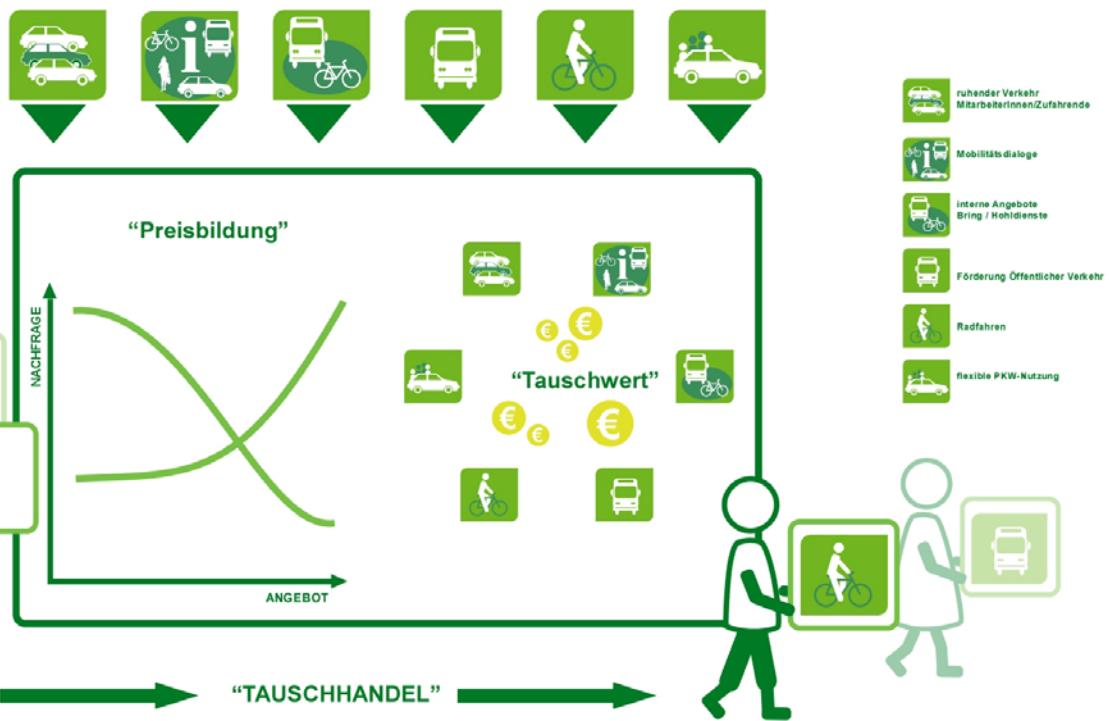
mobilityXchange (©)



MOBILITÄSBÖRSE

verkehrplus
Prognose, Planung und
Strategieberatung GmbH
Graz | Weimar | Bonn

Systembausteine: Beispiel Mobilität



ZIEL

MobilityXchange integriert ökonomische marktwirtschaftliche Instrumente in ein betriebliches Mobilitätsmanagement zur Beeinflussung des individuellen Mobilitätsverhaltens. Mobilitätsressourcen, wie z.B. Firmenparkplatz, Radreparatur, ÖV-Ticket etc. werden als handelbare Güter in ein Handelssystem eingebracht. Damit wird betriebliches Mobilitätsmanagement dynamisch, die umweltpolitische Wirksamkeit steuerbar und eine gerechte Verteilung der vorhandenen Mobilitätsressourcen gesichert.

KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

Einführung von mobilityXchange in Betrieben. Folgende Festlegungen sind zu treffen:

- Leitbild und Ziele der Betriebe
- Personengruppen welche am Systems teilnahmeberechtigt sind
- Anzahl der verfügbaren Kfz-Parkplätze
- Festlegung von Parametern für das System in Abhängigkeit der Lebensumstände der teilnahmeberechtigten Personen
- Möglichkeiten der Bonusgüter (Job Ticket, Fahrradservice etc.)

NUTZEN

- Optimierung: Optimale Aufteilung vorhandener Mobilitätsressourcen
- Flexibilität: Mitarbeiter werden zur ständigen Auseinandersetzung mit ihrem Mobilitätsverhalten angeregt. Damit gelingt es starre Mobilitätsverhalten aufzubrechen.
- Sicherheit: Die Menge der Mobilitätsressourcen wird durch übergeordnete Zielsetzungen des Betriebes, der Kommune oder der Region vorgegeben. Betriebliches MM nach dem Ansatz mobilityXchange bietet Planungssicherheit für alle Beteiligten.
- Gerechtigkeit: gerechte Verteilung aller Mobilitätsressourcen
- Chancengleichheit: Berücksichtigung von unterschiedlichen Einflüssen, wie z.B. Mobilitätseinschränkungen, Arbeitsweg, Wohnort etc. wird einfach möglich
- Soziale Gerechtigkeit: Alle MitarbeiterInnen werden gleich behandelt. Die aktuellen Lebensumstände fließen in das System zeitnah ein; Randbedingungen wie Elternaufgaben, Versorgungsaktivitäten etc. werden adäquat berücksichtigt.
- Reduktion der Hemmnisse zur Einführung von harten Maßnahmen im betrieblichen Mobilitätsmanagement durch den Betrieb, wie z.B. die Begrenzung von Kfz-Stellplätzen.

KOSTEN

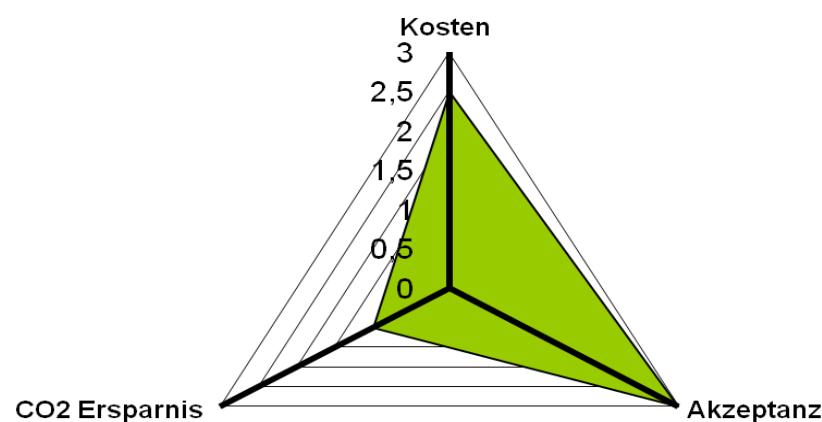
Investitionskosten	Planung eines angepassten MobilityXchange Systems, IT-Infrastruktur,
laufende Kosten	Bonusgüter als Ausgaben, Einnahmen durch die Handelsgewinne für die Mobilitätsressource Kfz-Stellplatz sowie die Ersparnisse durch eine effiziente Ressourcennutzung

AKZEPTANZ

mobilityXchange schafft zum Einen eine effiziente Möglichkeit zur „Überzeugungsarbeit“ für das Verkehrsverhalten der Mitarbeiter. Es werden die richtigen Personen zum richtigen Zeitpunkt mit den richtigen Maßnahmen angesprochen. Außerdem werden alle Personen gleichberechtigt behandelt. Zum anderen schafft mobilityXchange für den Betrieb die Möglichkeit seine Ressourcen/ geplanten Investitionen gezielt zu bewerten und zu bewirtschaften, wie z.B. Flächen welche für Kfz-Parkplätze zur Verfügung gestellt werden und somit einer anderen Nutzung entzogen werden. Große Akzeptanz ist dadurch zu erwarten, dass mobilityXchange die Möglichkeit bietet den derzeitigen Zustand fließend in einen gewünschten klimaeffizienten Zustand überzuführen und dabei eine Entwicklung des Mobilitätsverhaltens aller Beteiligten zulässt.

Information: Aktuelles Forschungs- und Entwicklungsprojekt: Projekt mobilityXchange, in der Programmlinie ways2go des BMVIT, Konsortium: verkehrplus GmbH, Institut für Banken und Finanzierung der KFU Graz und North Bridge IT-Solutions

SYNTHESE BEWERTUNG



wichtigste Akteure	Betriebe
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	LKH, Stadtverwaltung, Montanuniversität, Betriebe mit Flächenproblemen bei Kfz-Stellplätzen

Gebäude



Stadt Leoben – Thermische Gebäudesanierung



ZIEL

Mit dem Maßnahmenpaket „Thermische Gebäudesanierung“ werden folgende Ziele erreicht:

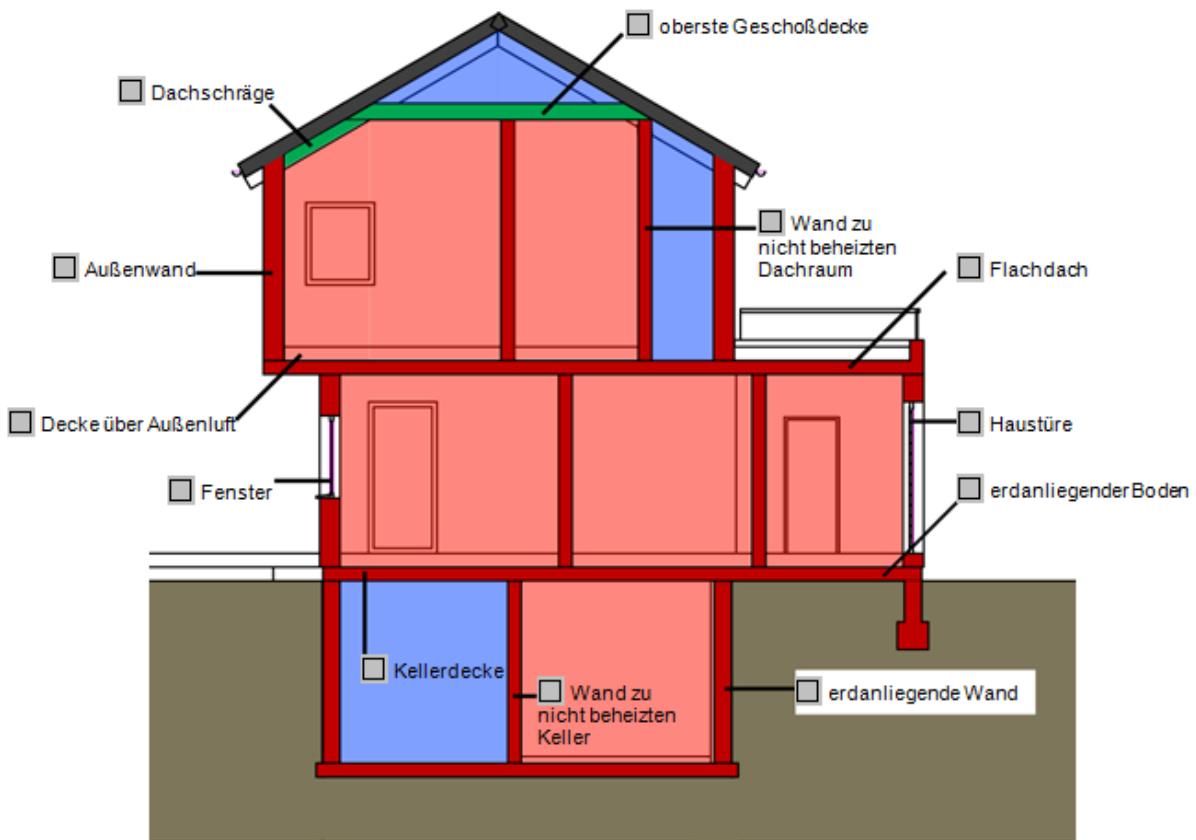
- Verringerung des Energieeinsatzes
- Verringerung der Energiekosten
- Verringerung der Emissionen, vor allem von Treibhausgasemissionen
- Erhöhung des Wohnkomforts und der Behaglichkeit
- Werterhaltung der Objekte und Wohnungen
- Verschönerung von Orts-/Straßenansichten
- Erhöhung der Sanierungsrate von derzeit weniger als 1 % auf 3 % p.a.

KONKRETIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

Der überwiegende Anteil der Wohngebäude ist zur Zeit des größten Personalbedarfs in der Stahl Donawitz entstanden. Viele Gebäude stammen aus der Zeit Ende des 19. Jh. bis ca. 1980. In den letzten beiden Jahrzehnten hat die Neubautätigkeit deutlich abgenommen, da der Bedarf nicht mehr gegeben war. Es kam lediglich zu Ausbauten von Dachböden und anderen Adaptionen. Vom Baualter und vom bautechnischen Zustand her liegt ein großes Potential in der thermischen Sanierung.

Der Energieverbrauch und die Energiekosten der Gebäude – vor allem aus den 60er und 70er Jahren ist sehr hoch, damit verbunden auch hohe Kosten für die Nutzer, hoch Emissionen und relativ geringer Komfort, bis hin zu bautechnischen Problemen durch Wärmebrücken. An Wärmebrücken kann es vorkommen, dass die Luft so stark abkühlt bis sie kondensiert, damit verbunden können feuchte Stellen bis hin zu Schimmelbildungen auftreten.

 beheizter Bereich
 unbeheizter Bereich



Welche Maßnahmen sind besonders sinnvoll und möglich?

Sanierung der obersten Geschoßdecke, bzw. der Dachschrägen

Besonders durch die oberste Geschoßdecke geht viel Wärme verloren. Andererseits sind hier die Dämmmaßnahmen oft besonders einfach und kostengünstig herzustellen. Durch auflegen von begehbarer oder loser Dämmstoffen wird eine Verbesserung von bis zu ca. 30 % erzielt. Besonders Zagedecken mit einfacher Beschüttung, Beton oder Ziegeldecken mit Estrich und keinen oder mit wenigen Zentimetern Dämmungen weisen ein hohes Potential für Verbesserungen auf. In der Regel sind Dämmungen in der Größenordnung von ca. 20 cm und mehr sinnvoll. Aus bautechnischer Sicht ist auch auf die Dampfdiffusion zu achten. Die Amortisation dieser Maßnahme bei ebenen Decken liegt vielfach bereits bei 2 Jahren!

Sanierung der Fenster

Fenster sind meist die teuerste Investition in der Sanierung, zumindest wenn man es auf die Fläche bezieht. Eine Fenstersanierung ist sinnvoll, wenn sie technisch nicht mehr in Ordnung sind, oder wenn sie eine sehr schlechte thermische Qualität aufweisen. Das trifft vielfach Fenster aus den 70er und beginnenden 80er Jahren, mit Isolierverglasungen, oder Fenster aus den 60er Jahren. Ältere Kastenstockfenster sind oft besser als angenommen wird, hier hilft oft das Einfräsen von Dichtungen usw. Ein Fenstertausch rein aus Gründen der Energiekosteneinsparung ist meist nicht wirtschaftlich. Ein Fenstertausch sollte vor einer Wärmedämmung an der Außenwand durchgeführt werden, nicht danach.

Speziell nach dem Fenstertausch ist auf richtiges Lüften zu achten, da neue Fenster meist sehr dicht sind, im Gegensatz zum Altbestand.

Wärmedämmung an der Außenwand

Eine Wärmedämmung an der Außenwand hilft Wärmeverluste zu vermeiden und behebt am wirksamsten Wärmebrücken wie beispielsweise die Einbindung von Zwischendecken, Fensterlaibungen u. dgl. Weiters dient sie auch zur Verschönerung der Fassade. Bei ungedämmten Außenwänden ist meist im Zuge von Fassadenverbesserungen eine Wärmedämmung sinnvoll. Oft entstehen durch Eingerüsten, Spachteln und Färbeln schon relativ hohe Kosten, da fallen die Kosten für das zusätzliche Dämmmaterial oft nicht mehr ins Gewicht. Daher sollte auch bei optischem Sanierungsbedarf von Fassaden auch das Anbringen einer Wärmedämmung geprüft werden. Achtung bei sehr dicken Mauern, sowie Steinmauern und Mauern mit aufsteigender Feuchtigkeit. Hier ist jedenfalls eine Abklärung mit Experten erforderlich. Diese Maßnahmen bringt bei Mehrgeschoßbauten Einsparungen von bis zu mehr als 50 %!.

Decken über Außenluft, Durchfahrten

Auch Decken über Außenluft sollten gemeinsam mit der Außenwanddämmung mitgemacht werden, meist mit denselben Dämmstoffen.

Kellerdecke

Auch die Kellerdecke ist ein wichtiger Bauteil. Hier geht zwar nicht zu viel Wärme nach unten verloren, aber auch ein geringer Wärmeabfluss bewirkt einen kühleren Fußboden. Das wird meist als unbehaglich empfunden, in der Folge wird die Raumtemperatur erhöht, und damit wieder der Energieverbrauch. Bei Bodensanierungen wird die Dämmung in der Regel in den Fußboden-Aufbau integriert, ansonsten gibt es auch Dämmsysteme, welche von unten an der Kellerdecke angebracht werden kann.

Hier wurden speziell die wesentlichsten Punkte herausgenommen und zusammengefasst. Beratung und Planungen erhalten Sie bei Energieberatern und Fachfirmen.

Prinzipiell gilt:

Zuerst immer Wärmedämmmaßnahmen setzen, in der Folge erst an einen Heizkesseltausch denken, da der Heizkessel nach der thermischen Sanierung kleiner dimensioniert werden kann. Bei Umstellung auf Fernwärme spielt das keine Rolle.

Weiters ist nach einer Thermischen Sanierung auch eine neue Einstellung der Heizungsregelung erforderlich, da sich die Heizcharakteristik des Gebäudes ändert.

Empfehlung für die Stadtpolitik, Verwaltung und das Gewerbe

Zur Ankurbelung der Investitionstätigkeit wird empfohlen, Bewusstseinsbildung und Informationsarbeit zu betreiben, dass können Artikel in regionalen Medien, Infoveranstaltungen, die Teilnahme an Beratungsaktionen wie derzeit der Thermografieaktion des Landes Steiermark usw sein.

Es können auch Wärmedämmaktionen in Kooperation mit dem regionalen Gewerbe organisiert werden.

EINSPARPOTENTIAL IM BEREICH WOHNGEBAUDE

Im Folgenden wird das Einsparpotential ausgehend vom derzeitigen Verbrauch in verschiedenen Szenarien ermittelt, um die Wirkungen transparent zu machen.

Derzeit gibt es in der Stadt Leoben knapp 15.000 Wohnungen, welche bei einem durchschnittlichen Heizwärmeverbrauch von 125 kWh/m².a (geschätzt) einen gesamten Heizwärmeverbrauch von ca. 160.000 MWh benötigen; entsprechend diesen Wert umgerechnet auf die eingesetzten Energieträger (Endenergie) ergibt 193.000 MWh.

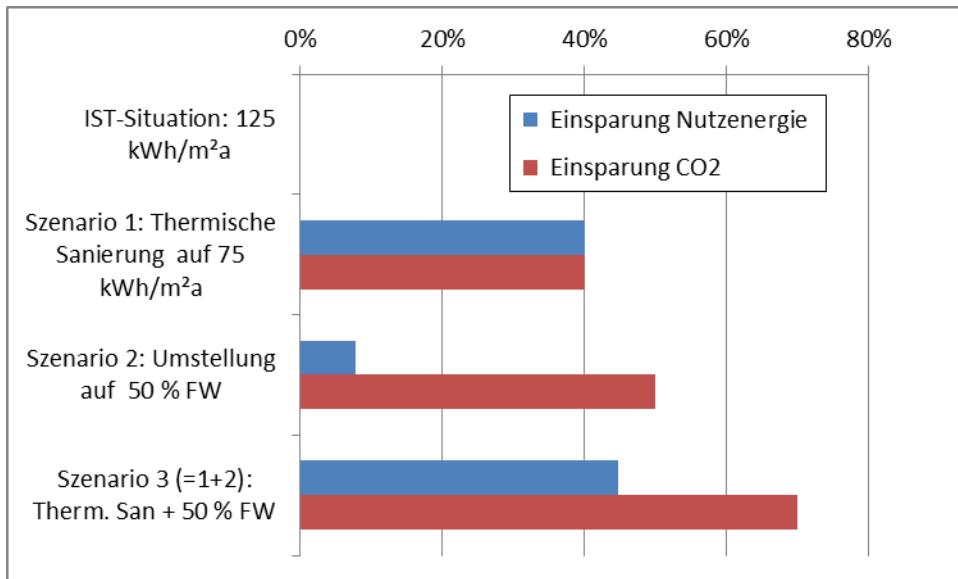
Bei Berücksichtigung der Energieträger errechnet sich ein jährlicher CO₂-Ausstoß von knapp 60.000 Tonnen CO₂.

Die Einsparung von Energie und CO₂ wurde für 3 Szenarien berechnet und im Diagramm gegenübergestellt:

- Szenario 1: Thermische Sanierung aller Wohngebäude auf einen Zielwert von 75 kWh/m².a
- Szenario 2: Anschluss von 50 % der Wohnobjekte an die Stadtwärmeverversorgung
- Szenario 3: Kombination von 1 + 2: thermische Sanierung UND 50 % Anschluss an die Stadtwärmeverversorgung

	Einsparung Nutzenergi e	Einsparung CO₂

IST-Situation	0%	0%
Szenario 1	40%	40%
Szenario 2	8%	50%
Szenario 3 (1+2)	45%	70%



NUTZEN

Durch thermische Gebäudesanierungen treten daher folgende Verbesserungen ein:

- Verringerung des Energieeinsatzes, dies führt in der Folge zu geringeren Energiekosten und weniger Emissionen. Es werden weniger Treibhausgase, in erster Linie CO2 ausgestoßen, aber auch die Emission von Stickoxiden und Feinstaub wird verringert.
- Erhöhung des Wohnkomforts und der Behaglichkeit: dabei ergibt sich ein weiterer direkter Nutzung für die BewohnerInnen. Durch eine Wärmedämmung an der Außenwand wird der Wärmeverlust minimiert bzw. reduziert. Weiters werden auch Wärmebrücken beseitigt, in dem sie mit einer Wärmedämmung überzogen werden. Dadurch werden sogar Bauschäden wie dunkle Flecken oder Schimmelbildungen behoben. Durch die Wärmedämmung erhöht sich die Oberfläche an der Innenseite im Raum, dadurch entsteht ein behaglicheres Gefühl, es wird als angenehmer empfunden, wenn die Umgebung wärmer wird (Kachelofeneffekt).
- Verbesserung der Gebäudesubstanz wie Wärmedämmungen dienen auch der Werterhaltung der Objekte und Wohnungen, und sind damit eine Investition in die Zukunft. Das angelegte Kapital verzinst sich damit, ebenso wie durch die Energiekosteneinsparung.
- Durch Wärmedämmungen und Fassadensanierungen tritt meist auch eine Verschönerung von Orts-/Straßenansichten auf, auch ein positiver Nebeneffekt.
- Maßnahmen in der Gebäudesanierung sind auch arbeitsintensiv. Als Auftragnehmer fungiert meist das regionale Bau und Baunebengewerbe. Durch die hier entstehende

Arbeit werden auch Arbeitsplätze gesichert und geschaffen, damit wird auch die regionale Kreislaufwirtschaft unterstützt. Das Geld für importierte Energieträger ist jedenfalls weg aus der Stadt, und dafür für die Stadt verloren.

KOSTEN

Investitionskosten	Die Kosten sind je nach Objekt und Maßnahme verschieden. Bei einer jährlichen Sanierungsrate von ca. 3 %, das sind ca. 400 – 450 Wohnungen pro Jahr ergibt sich eine jährliche Investitionssumme von bis zu 4 Mio €, welche großteils dem regionalen Gewerbe zu gute kommen. Für die Finanzierung stehen auch diverse Förderungen seitens des Landes und des Bundes zur Verfügung.
laufende Kosten	Evtl. begleitende Beratungs- und Bewusstseinsbildungsprogramme oder Kampagnen.

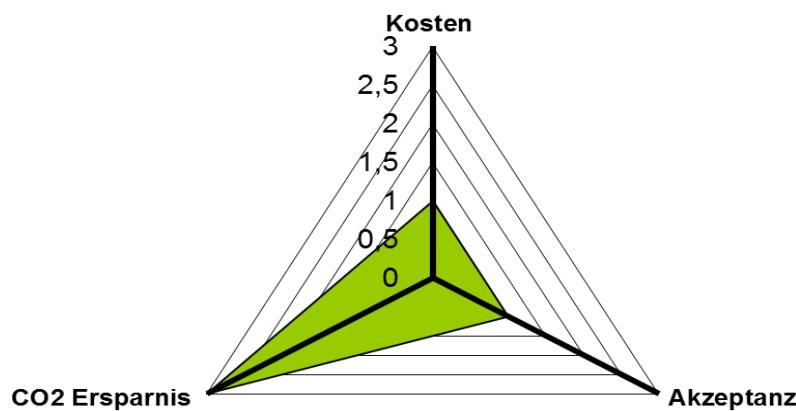
AKZEPTANZ

Die Akzeptanz wird grundsätzlich sehr positiv eingeschätzt. Es hat sich durch die Wirtschafts-/Finanzkrise auch gezeigt, dass die Menschen eher bereit sind, Kapital in die Erhaltung von Wohnungen und Häusern zu investieren, um Werte zu sichern, dies kommt unterstützend dazu.

Andererseits treten auch teilweise Hemmnisse auf:

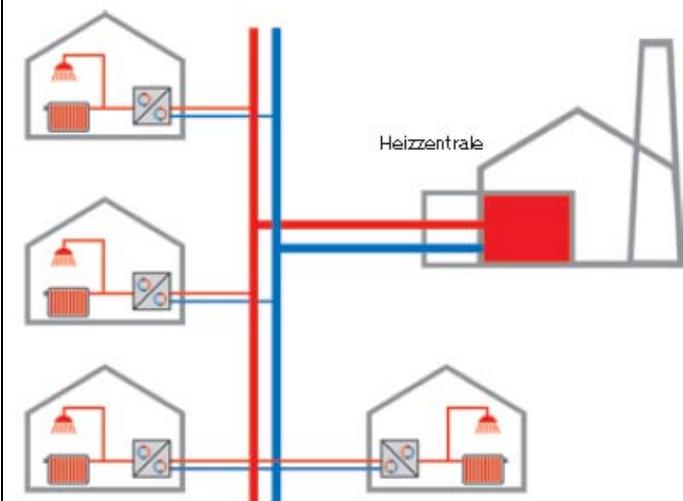
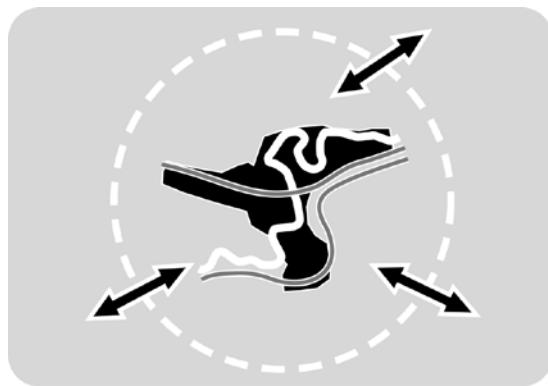
- **Wohnungseigentumsgesetz:** es ist quasi eine Einstimmigkeit erforderlich, es müssen Alle betroffenen einverstanden sein, einzelne haben oft viel Macht und können Sanierungen verhindern. (Möglichkeit der gerichtlichen Verfügung...)
- **Mietrechtsgesetz:** bei vermieteten Wohnungen wird das Gebäude oft nicht saniert, weil die Mieter zwar in den Genuss der verringerten Betriebskosten kommen, der Gebäudeeigentümer aber die Kosten für die Sanierung nicht auf die Miete oder Betriebskosten umlegen kann. Hier gibt es einen Konflikt zwischen Investor und Nutzer, mit dem Ergebnis das vielfach nicht investiert wird.

Beide Punkte kann eigentlich nur der Gesetzgeber durch Novellierung der bestehenden Gesetze verbessern, um hier einen Anreiz für zusätzliche Investitionen zu schaffen.



wichtigste Akteure	Gebäudeeigentümer, Gewerbe, Stadt Leoben
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	Stadt Leoben

STADT LEOBEN – GEBÄUDE: UMSTELLUNG AUF FERNWÄRME/STADTWÄRME



ZIEL

Ziel ist es, durch Auskoppelung von Abwärme aus der voestalpine Stahl Donawitz eine FernwärmeverSORGUNG für die Stadt Leoben mit möglichst hohem Versorgungsgrad aufzubauen. Das Projekt ist bereits in Umsetzung.

Vermeidung bzw. Verminderung fossiler Energie in der WärmeverSORGUNG, Ressourcenschonung

KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

Ein Fernwärmennetz – gespeist aus industrieller Abwärme – ist bereits in Umsetzung. Für den Ausbau sind verschiedene Bauabschnitte definiert, im Vollausbau ist eine Fernwärmeleistung von ca. 50 MW möglich.

Entlang der geplanten bzw. in Bau befindlichen Wärmeleitung sollten möglichst viele Objekte an die Fernwärme angeschlossen werden. Die Abwärme steht in einem enorm hohen Ausmaß zur Verfügung, und braucht nur genutzt werden, dadurch wird der Zukauf von fossiler Energie minimiert.

In Randlagen der Stadt, in welchen die Fernwärme nicht hinkommen wird, sollten dezentrale Mikronetze zur WärmeverSORGUNG aufgebaut werden. Dazu ist der Energieträger Biomasse (Waldhackgut, Pellets) gut geeignet.

NUTZEN

Durch die Abwärmenutzung entsteht ein hoher Nutzen auf mehreren Ebenen:

- Einsparung von fossiler Energieträger, es wird definitiv Primärenergie eingespart (überwiegend Erdgas und Erdöl)

- Durch den verminderen Zukauf fossiler Energie bleibt auch mehr Kaufkraft in der Stadt, dieses Geld wird „umgeleitet“ in das Fernwärmeprojekt, durch die Investitions- und Bautätigkeit wird Arbeit und Einkommen in der Stadt und Region geschaffen.
- Durch die Primärenergieeinsparung wird auch der Ausstoß von CO₂, Staub, NOx und anderen Schadstoffen vermieden.
- Aus Kundensicht ergibt sich eine Komfortsteigerung: es wird nur die verbrauchte Wärme nach dem Wärmeliefervertrag bezahlt, mit einer geregelten Preisbindung. Wartung für Heizanlagen, Rauchfangkehrer usw. fallen weg, der Raum steht für andere Nutzungsmöglichkeiten zur Verfügung.

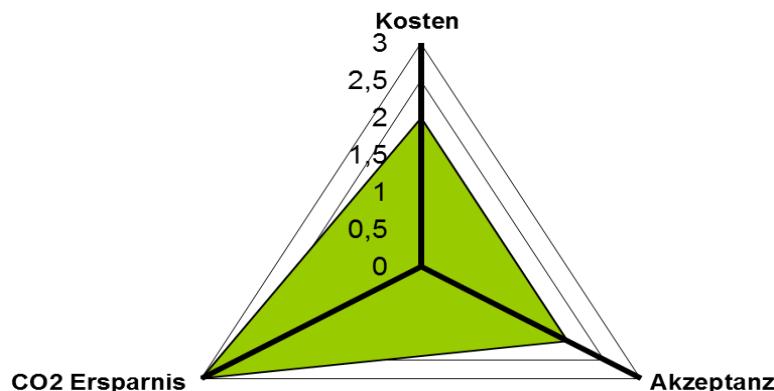
KOSTEN

Investitionskosten:

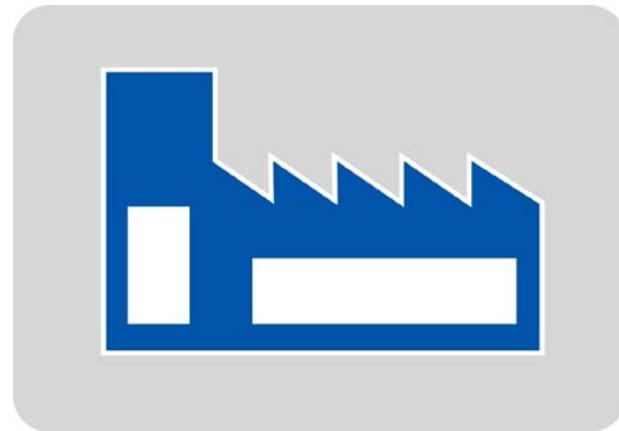
Individuell je Gebäude, Anschlusskosten zur Herstellung des Fernwärmeanschlusses, Wärmeübergabestation und Einbindung in die Heizanlage. Vielfach ist es auch zweckmäßig, den Heizungsverteiler, oder zumindest Pumpen, Regelungen und Warmwasserbereitung zu optimieren, um auch kundenseitig energieeffizient zu sein.

AKZEPTANZ

Die Akzeptanz des Projektes ist sehr gut, die Vorteile sprechen für das Projekt. Es wird langfristig eine enorm hohe CO₂-Menge eingespart, bei vergleichsweise geringen Kosten. Es sind zwar die Investitionskosten absolut für das Gesamtprojekt sehr hoch, aber wirtschaftlich.



wichtigste Akteure	Stadt und Stadtwerke Leoben, voestalpine, potentielle Kunden www.stadtwerke-leoben.at
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	Stadt Leoben



ENERGIETRANSPARENZ IN AUTOMATISIERUNGSSYSTEMEN



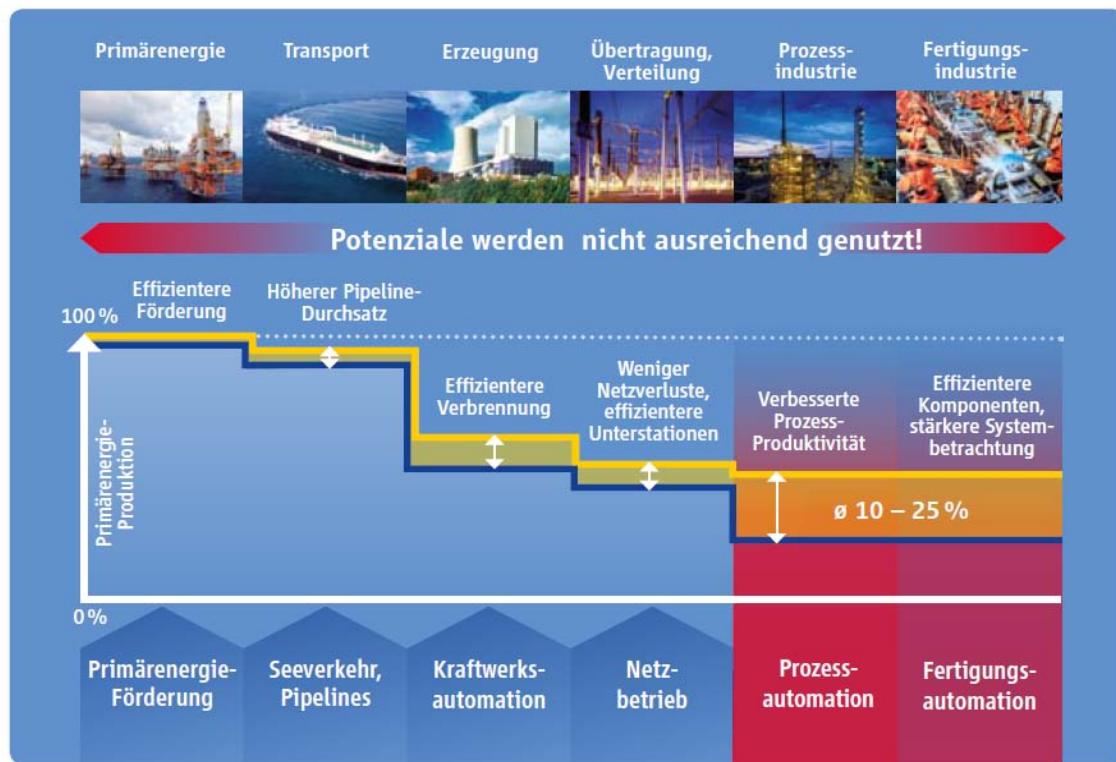
ZIEL

Nutzung vorhandener Automatisierungssysteme (Bedienen, Beobachten und Steuern der Anlagen) zur Darstellung der Energie-Flüsse des Betriebes sowie spezifischer Energiekosten bezogen auf die produzierten Güter oder aktuell im Betrieb befindlicher MitarbeiterInnen. Schwächen der Produktionsanlagen mit hohem spezifischem Energiebedarf werden sichtbar und Gegenmaßnahmen können eingeleitet werden. Bestehende Visualisierung-Systeme (SCADA) werden genutzt um die Prozessdaten zu identifizieren und analysieren.

KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

- 1) Aufwertung von Arbeitsplätzen durch Verlagerung der Haupttätigkeit weg von wiederholenden Standard Handlungen hin zu Tätigkeiten der Prozessoptimierung.
- 2) Einige Maßnahmen können durch entsprechenden Anlagenbau und/oder Automatisierung umgesetzt werden. Viele Energie- und Ressourcen-Einsparungen liegen jedoch im direkten Einflussbereich der MitarbeiterInnen und sind nicht unmittelbar von Unternehmensführung oder Automatisierung steuerbar.
- 3) Herstellung einer spielerischen Win-Win-Situation: Für jede investitionsfreie, eingesparte kWh elektrischer Energie wird 0,01 EUR an die MitarbeiterInnen jährlich als freiwillige und

unverbindliche Prämie ausbezahlt. Ist eine Maßnahme länger als ein Jahr wirksam, so kann diese im nächsten Jahr erneut eingereicht werden. Notwendige Investitionen werden gemäß gesetzlicher Abschreibung gegengerechnet. Die umgesetzten Maßnahmen werden individuell mit der/dem Energiebeauftragten einvernehmlich vereinbart.



In den industriellen Prozessen können besonders hohe Energieeffizienzsteigerungen realisiert werden.

Quelle: ARB Grün. ZVFL.

NUTZEN

Verbunden mit den positiven Effekten der Automation für Energieeffizienz und Klimaschutz, ergeben sich folgende Chancen für Leoben:

Automation hilft der Industrie, in Leoben, sauber, ressourcensparend und kosteneffizient zu produzieren. Automatisierungstechnologien erleichtern das sichere und umweltgerechte Miteinander von Menschen und Industrieanlagen und bieten den Unternehmen zudem den besten Schutz vor steigenden Energie- und Rohstoffpreisen. Sie stärken damit die gesamte industrielle Wertschöpfungskette und verhindern eine De-Industrialisierung der Region. Hochwertige Arbeitsplätze in Industrie und bei industrienahen Dienstleitern bleiben so erhalten. Zudem werden exportorientierte Arbeitsplätze geschaffen und die Abhängigkeit von Roh- und Grundstoffimporten aus anderen Teilen der Welt verhindert. Die Wettbewerbsfähigkeit der Leobener Industriebetriebe wird gestärkt die Standorte werden so wirtschaftlicher und damit aufgewertet.

Die Analysen des Leittechnik-Herstellers ABB und des ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie) haben ein Einsparungspotential bei Nutzung der Prozessautomation und Fertigungsautomation in der Größenordnung von 10 – 25% möglich sind.

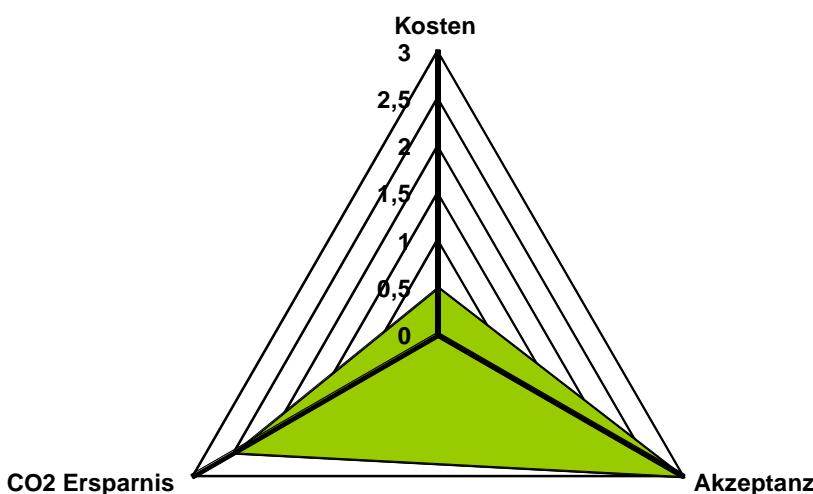
KOSTEN

Investitionskosten	Erfahrungswerte aus der Papierindustrie haben gezeigt, dass ca. 150 EUR/MitarbeiterIn für die Installation eines umfassenden und komplexen Energiemanagementsystems veranschlagt werden können.
laufende Kosten	Laufende Kosteneinsparung durch Erhöhung der Effizienz, die Systeme müssen von den Betrieben selbst gewartet werden. Die laufenden Kosten für Service und Instandhaltung betragen ca. EUR 25,- pro Jahr je MitarbeiterIn.

AKZEPTANZ

Um hohe Akzeptanz bei den MitarbeiterInnen des jeweiligen Betriebes zu erreichen, ist eine klare Kommunikation der geringen spezifischen Kosten im Vergleich zum erwarteten Mehrwert für das Unternehmen entscheidend.

Die Akzeptanz bei der Bevölkerung für die Maßnahme hoher Transparenz ist sehr, sehr hoch da die Maßnahme Offenheit und Vergleichbarkeit zulässt und aktive Teilnahme an Prozessen der aktiven Effizienzsteigerung zeigt.



wichtigste AkteurInnen	Ingenieurbüros, Industriebetriebe, Automatisierungs-Dienstleister, Leittechnik-Hersteller
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	Region und Stadt Leoben, Industriebetriebe, Gewerbebetriebe, Büro- und Verwaltungsgebäude-Verwaltungen, Genossenschaften Wohngebäude

STROMVERBRAUCH ELEKTRISCHE ANTRIEBE



ZIEL

Die Maßnahme verfolgt das Ziel, den industriellen Stromverbrauch zu senken. Standmotoren verbrauchen fast 50% der gesamten elektrischen Endenergie und stellen damit die potentialreichste Verbrauchergruppe zur Energieeinsparung im elektrischen Bereich dar.

Basis für eine Reduktion des Strombedarfs ist die Verbrauchsanalyse und Visualisierung des aktuellen Bedarfs. Durch systematische Aufnahme der Zusammenhänge zwischen Auslegungsbasis und dem aktuellen Nutzen sowie der Betriebskosten installierter Motoren und Antrieben in der Industrie ergibt sich Stromsparpotential durch Ersatz oder Neuauslegung von Antrieben.

Die Umsetzungsmöglichkeiten reichen von Einsparungen durch Rationalisierung des aktuellen Verbrauchs über Effizienzsteigerung durch Prozessoptimierung bis hin zum Austausch vorhandener elektrischer Konsumenten durch effizientere Alternativprodukte.

KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

- 1) Prozessanalyse und innerbetriebliche Energiebilanzen
- 2) Reduktion der mittleren Stromaufnahme durch regelungstechnische Optimierung
- 3) Austausch vorhandener Motoren durch effizientere moderne Motoren
- 4) Erfassung zusätzlicher Stromsparpotentiale im Bereich Beleuchtung, IT und Wärme

NUTZEN

- Senkung des spezifischen Stromverbrauchs durch höhere Wirkungsgrade moderner Motoren
- Längerfristiges Einsparpotential durch steigende Strom- bzw. CO2-Kosten
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen durch Denkung der Lärmentwicklung
- Reduktion des Personalaufwands durch Senkung des Wartungsaufwands

Tabelle 20: Beispiel Motoren-Optimierung Kraftwerk mit 30 MA

Type: Power generation		Number of employees: 30		Energy cost: 0.15 EUR		12/11/2011	
Qty	ABB Article id	Pole	Power (kW)	Efficiency [%]		Duty hours	Savings in kWh
				ABB	Existing		
5	M3BP 315 MLA	4	200.0	96.2	95.0	8000	105,044
10	M3BP 225 SMB	4	45.0	94.2	92.0	8000	91,387
6	M3BP 315 SMA	4	110.0	95.6	94.5	8000	64,289
4	M3BP 225 SMB	2	45.0	94.1	91.5	8000	43,484
5	M3BP 180 L	4	22.0	93.1	90.0	8000	32,558
5	M3BP 160 L	4	15.0	91.8	88.0	8000	28,223
2	M3BP 315 MLA	2	200.0	96.3	95.5	8000	27,836
4	M3BP 280 SMA	4	75.0	94.9	94.0	8000	24,214
4	M3BP 315 SMB	2	132.0	95.4	95.0	8000	18,643
2	M3BP 280 SMA	2	75.0	94.8	93.5	8000	17,600
6	M2BA 132 S4 A	4	5.5	87.4	83.0	8000	16,013
4	M3BP 200 MLA	2	30.0	93.2	92.0	8000	13,435
6	M2BA 100 L4 B	4	3.0	84.5	79.0	8000	11,864
2	M3BP 200 MLA	6	18.5	91.1	89.0	8000	7,667
2	M2BA 132 S2 B	2	7.5	89.9	85.5	8000	6,869
2	M3BP 160 M	2	15.0	91.3	89.0	8000	6,793
7	M2BA 90 S4 B	4	1.1	78.5	74.0	8000	4,772
2	M2BA 132 S2 A	2	5.5	88.6	85.0	8000	4,207
1	M2BA 132 M6 B	6	5.5	87.0	80.5	8000	4,084
3	M2BA 100 L2 A	2	3.0	85.1	82.0	8000	3,199
4	M2BA 80 M2 B	2	1.1	80.2	77.0	8000	1,824
1	M2BA 80 M6 A	6	0.4	68.0	61.0	8000	500
						Total savings / year	534,503 kWh

Tabelle 2: Beispiele für branchenabhängige Einsparungspotentiale

Betrieb/Branche	Mitarbeiter-Innen	Einsparungen in EUR pro Jahr	Einsparungen in kWh	Einsparungen in t CO2/a
VOEST Donawitz	2000	150.000,-- EUR/a	1.500.000 kWh/a	292 to/a
Gösser Brauerei	150	26.000,-- EUR/a	262.000 kWh/a	51 to/a
Großgebäude	100	5.300,-- EUR/a	53.000 kWh/a	22 to/a
Biomassekraftwerk	30	53.450,-- EUR/a	534.500 kWh/a	104 to/a

Spez. Stromverbrauch pro MA [kWh/MA-a]	Stromverbrauch [kWh/a]	CO2-Einsparung durch effizientere Motoren in [t/a/MA]	CO2-Einsparung durch effizientere Motoren in [t/a]	Strom-Einsparung durch effizientere Motoren in [kwh/a]
5500	30311239	0.200	1102.227	5652445
10000	1160000	0.200	23.200	118974
12000	13879475	0.200	231.325	1186280
5125	9628425	0.100	187.872	963445
8000	6235826	0.100	77.948	399732
10000	13281897	0.100	132.819	681123
5580	2705630	0.000	0.000	0
4000	6800422	0.000	0.000	0
Gesamt:	84002914		1755	9002000

Tabelle 2: Hochrechnung Einsparungspotential gesamt Leoben

KOSTEN

Investitionskosten	Die Amortisationszeiten hängen von vielen Faktoren ab, und liegen i. d. Regel zwischen 2 und 10 Jahren.
laufende Kosten	Laufende Kosteneinsparung durch sinkende Wartungskosten und steigendem Verhältnis Strompreis-Anschaffungskosten

CO₂-Minderungspotential

Die Berechnung des CO₂ Minderungspotentials durch den durchgängigen Einsatz effizienter elektrischer Antriebe der Gösser Brauerei basiert auf der Annahme typischer branchenüblicher Ausrüstung von Elektromotoren im Vergleich mit den besten am Markt verfügbaren Motoren.

Der Preisunterschied zwischen Antrieben mit geringerer Effizienz und Antrieben mit hoher Effizienz beträgt zum Teil bis zu 300% die sich jedoch bei hoher Laufleistung (z.B. 8000h/a) sehr schnell rechnen können:

Kostenabschätzung

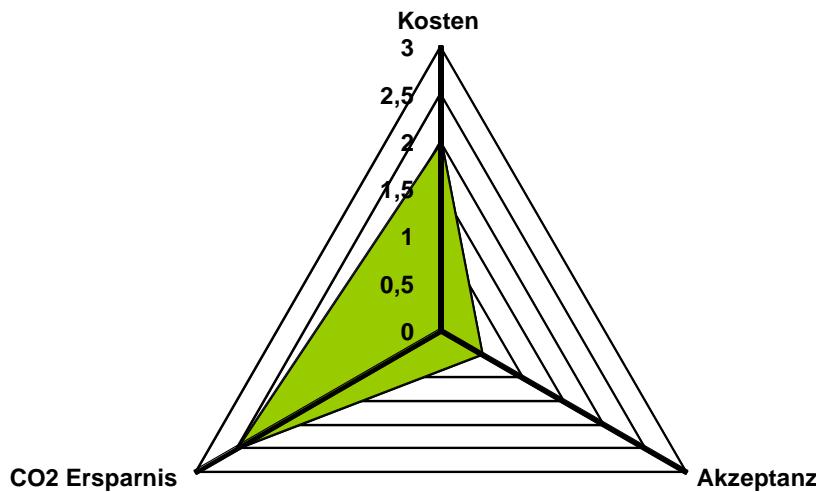
Die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsabschätzung erfolgt anhand eines sehr einfachen Beispiels:

Ein einfacher 45kW Motor mit 92% Wirkungsgrad kostet EUR 1.000,-- , der effiziente Motor mit 94,2% Wirkungsgrad kostet dreimal so viel, also EUR 3.000,-- . Bei einer jährlichen Betriebsdauer von 8000h und el. Energiekosten von 0,15 EUR/kWh ergibt sich eine Kostenreduktion von EUR 1.188,- pro Jahr! Die Amortisationszeit eines Motors mit nur 2% höherem Wirkungsgrad und dreifachem Preis(!) beträgt also weniger als 2 Jahre!!

$$\text{Ersparnis} = \text{Betriebsstunden} \cdot \Delta\eta \cdot \text{Motorleistung} \cdot \text{Energiekosten} \quad (1)$$

$$\text{Ersparnis} = 8000\text{h/a} \cdot (0,942 - 0,92) \cdot 45\text{kW} \cdot 0,15\text{EUR/kWh} = 1.188,- \text{EUR/a} \quad (2)$$

Im Folgenden werden anhand von 4 wesentlichen Industriebetrieben in Leoben (VOEST, Gösser, ein Bauunternehmen mit 100MA und das Biomassekraftwerk) die Potentiale für Einsparungen bei elektrischen Antrieben im Detail dargestellt. Die angegebenen Wirkungsgrade für die elektrischen Antriebe mit hohem Wirkungsgrad wurden dem ABB Efficient Drives Lieferprogramm entnommen, sind also real lieferbar und entsprechen dem Stand der Technik.



AKZEPTANZ

Die Akzeptanz von Energiesparmaßnahmen in Industrie und Gewerbe ist mit den nötigen Aufklärungsmaßnahmen, sowie entsprechend nachvollziehbaren und realistischen Prozess- und Potentialanalysen mit Sicherheit unumstritten, da weder in ökonomischer, noch in sozialer Hinsicht Nachteile entstehen. Moderne Motoren bringen nicht nur einen geringeren Stromverbrauch mit sich, sondern auch eine geringere Geräuschentwicklung, weniger Vibrationen, geringeren Wartungsaufwand und führen somit zu verbesserten Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter. Auch Einsparungen im Bürobereich durch zentrale Computersysteme, Erhöhung des natürlichen Lichtanteils führen zu verbesserten Arbeitsbedingungen und finden immer mehr Akzeptanz in der Bevölkerung.

wichtigste AkteurInnen	Bund, Land, Stadt Leoben, Industriebetriebe, Ingenieurbüros, HKLS Installateure, Stadtwerke
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	Region und Stadt Leoben, Industriebetriebe, Bauunternehmen, Kraftwerke, Energieversorger, Bürobetriebe, Betreiber von Gebäuden, Verwaltung



Freiraum

PILOTPROJEKT SENIORINNEN-KLIMA-GÄRTEN



ZIEL

Ziel des Pilotprojekts Senioren-Klima-Gärten ist es, an mehrgeschossigem Geschoßwohnbau/Zeilenbau die halböffentlichen Freiräume an die sich ändernden Bedürfnisse der älter werdenden BewohnerInnen und des Klimawandels anzupassen. Konkret geschieht dies durch beschattete Aufenthaltsbereiche, durch die Möglichkeit barrierefrei diese zu erreichen (Wege), unterfahrbare Hochbeete, Tast/Riech-Beete. In Anknüpfung an die Kleingarten-Tradition in Leoben wäre es auch denkbar, das Projekt Generationen-übergreifend zu machen.

KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

- Vorgespräche zur Klärung des Konzeptes (Wohnungsbaugenossenschaft) und zur Auswahl geeigneter Anlagen (demografische und räumliche Struktur)
- Konzepterstellung mit Plan: Anlage von z. Bsp. barrierefreier Wegeföhrung (Rampen), beschatteten Sitzbereichen, Regenwasserversickerung, Hochbeeten
- Umsetzung
- Begleitung, Begleitforschung (Gärtnerisches Wissen zu biologischem Gartenbau, Umgang mit Konflikten, Konfliktlösungskompetenz fördern)

- Übergabe an die MieterInnen zur Selbstorganisation nach drei Jahren (Vereinsgründung)

NUTZEN

- Längere Verweildauer zu Hause im Vergleich zu Wohnungen ohne Außenhaus/Garten
- Stabile Mietverhältnisse
- Stärkung der lokalen Ökonomie (Gemüse)
- Therapeutische Effekte (Alzheimer, ...)
- Großkronige Bäume können bis zu sechs Geschoße beschatten
- Weniger Fläche für die Hausverwaltung zu pflegen, weniger Kosten

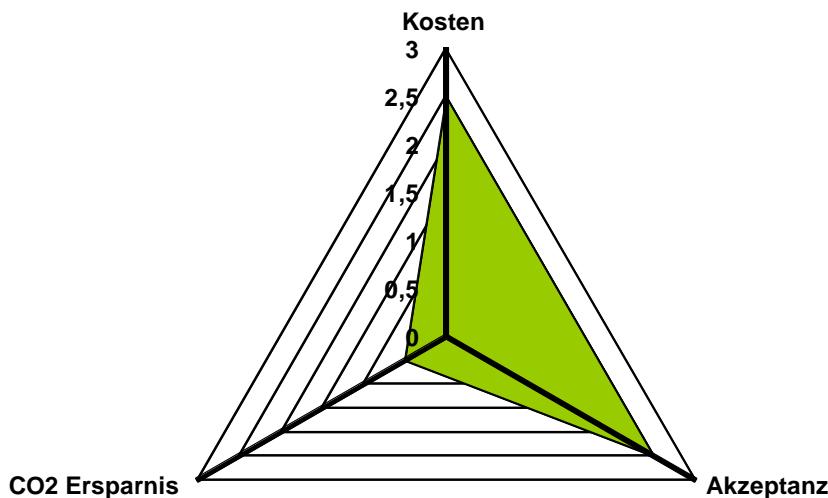
KOSTEN

Investitionskosten	je nach Umsetzungsintensität
laufende Kosten	je nach Umsetzungsintensität

AKZEPTANZ

Es ist anzunehmen, dass bei BewohnerInnen, die vorher schon gegärtnert haben, eine hohe Akzeptanz besteht, diese Tätigkeit im älter werden möglichst lange und möglichst wohnungsnah weiter zu betreiben.

Bei den Hausverwaltungen könnte es Probleme geben in den Kosten und in der Bewusstseinsbildung, aber andererseits eventuell auch Erleichterung, weil sie weniger Fläche zum Pflegen haben.



wichtigste Akteure	Wohnbaugenossenschaften, Eigentümergemeinschaften, Stadt Leoben, Kleingartenvereine, lokale BürgerInnengruppen
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	Stadt Leoben

PILOTPROJEKT GEMEINSCHAFTSGARTEN LEOBEN



ZIEL

Ziel der Maßnahme Pilotprojekt Gemeinschaftsgarten ist es, einen biologisch bewirtschafteten Gemeinschaftsgarten zu initiieren, um die Möglichkeit des Gärtnerns, der Selbstversorgung aber auch des Austausches und Miteinanders zu schaffen. über das gemeinschaftliche Gärtnern soll die Integration verbessert werden zwischen Menschen mit Migrationshintergrund und solchen ohne. Darüber hinaus erfährt auch das Gärtnern im städtischen Kontext allgemein eine Aufwertung im Sinne einer Smart City. Dies stellt einen Beitrag zum Klimawandel dar/Anpassungsstrategie, da ein Teil des Gemüses selbst erzeugt wird, die Erholungsqualität vor Ort in Leoben steigt (weniger Transportkosten, weniger Reisekosten).

KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

Anknüpfend an die bestehende Kleingarten- und MieterInnenkultur in Leoben soll ein Gemeinschaftsgarten-Projekt in Leoben angeregt werden. Ziel ist es, daß dieses Projekt nach ein paar Jahren in die Selbstverwaltung der GärtnerInnen übergeht.

- Vorgespräche zur Klärung des Konzeptes und der zu beteiligenden Institutionen (Integration, Sozialarbeit, Stadtplanung)
- Konzepterstellung
- Aktivierung, Regeln aufstellen, Weiterbildung, Moderation
- Umsetzung eines Piloten
- Begleitung, Begleitforschung (Gärtnerisches Wissen zu biologischem Gartenbau, Umgang mit Konflikten, Konfliktlösungskompetenz fördern)
- Übergabe an die MieterInnen zur Selbstorganisation nach drei Jahren (Vereinsgründung)
- Generationen- und Kulturen übergreifender Wissensaustausch

NUTZEN

- Verbesserte Integration von Menschen in Leoben (gegenseitiges Verstehen über das gemeinsame Thema Gärtnern, sich heimisch fühlen durch Anbau von mitgebrachten Sorten)
- Stärkung der lokalen Ökonomie (Gemüse, Obst vor Ort)
- Stärkung des Erfahrungswissen zu biologischem Gartenbau
- Finanzielle Ersparnis durch Eigenversorgung und Vorratshaltung

- Partizipation üben
- Vorreiterschaft in der Steiermark
- Verbesserung der Versorgungssicherheit mit Obst und Gemüse
- CO2 Ersparnis durch kurze Transportwege

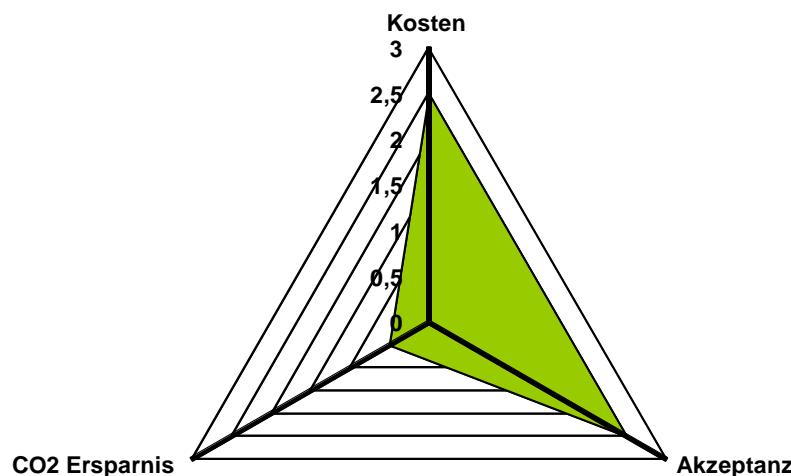
KOSTEN

Investitionskosten	Zaun, Umbrechen, Wasser, Gerätehütte (ev. auch WC)
laufende Kosten	Ca. 10.000 Euro/Jahr/2 Personen

AKZEPTANZ

Es ist anzunehmen, dass die Akzeptanz bei der Bevölkerung hoch ist, da in Leoben bereits eine lange Tradition in Mieter- und Kleingärten besteht. Zur Integration von Menschen mit Migrationshintergrund ist es wichtig, die richtigen Schlüsselpersonen anzusprechen.

Durch die Unterstützung der Stadt kann das Projekt in Gemeindebauten durchgeführt werden.



wichtigste Akteure	Stadt (Planung, Freiräume, Soziales, Integration), Wohnungsträger, BewohnerInnen, Professionelle GärtnerInnen
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	Stadt Leoben

PILOTPROJEKT KLIMA-STRASSEN



ZIEL

Grüne Infrastruktur ist die Grundlage im Alltag der Menschen der Smart City Leoben. Ziel des Pilotprojektes „Klima-Straßen“ ist es, durch Interventionen im öffentlichen Raum den Klimawandel und die Entwicklung notwendiger Anpassungsstrategien in der Öffentlichkeit zu thematisieren und Pilotmaßnahmen umzusetzen. Dadurch, dass Bewusstsein bildende Maßnahmen mit baulich-räumlichen Maßnahmen verknüpft werden, entsteht ein Klima-Energie-Bewusstsein bei der Bevölkerung. Da diese Investitionen direkten Einfluss auf den Alltag der BewohnerInnen/NutzerInnen der Stadt haben, und ihren Alltag in der Anpassung an den Klimawandel unterstützen, erhöht sich die Lebensqualität in Leoben. Darüber hinaus werden die Identifikation mit dem Lebensraum/Stadtteil und das Zuständigkeitsgefühl für den öffentlichen Raum gefördert.

KONKRETISIERUNG UND EINZELMASSNAHMEN

- Pflanzung klimatauglicher Stadtbäume
- Entsiegelung, wasserdurchlässige Oberflächen
- Regenwassermanagement
- „Beschattungsteststrecken“: Simulationen unterschiedlicher Beschattungsgrade über Gehsteige, Radfahrstreifen und Parkplatzflächen zur Verdeutlichung von mikroklimatischen Einflüssen von Gestaltung auf Gebrauchsfähigkeit
- Murufer nutzen - Temporäre Nutzungen, Verbesserung der Freiraumausstattung
- Kunst-Installationen zum Thema Energie (z.B. Laufrad zum Handyaufladen, Solarpaneele zur Beleuchtung von Installationen...)
- Trinkbrunnen
- Radtouren zu Klimahotspots/Best Practice in Leoben

NUTZEN

- Luftreinhaltung
- Erhalt der Biodiversität
- Wasserspeicherung
- Kühlung

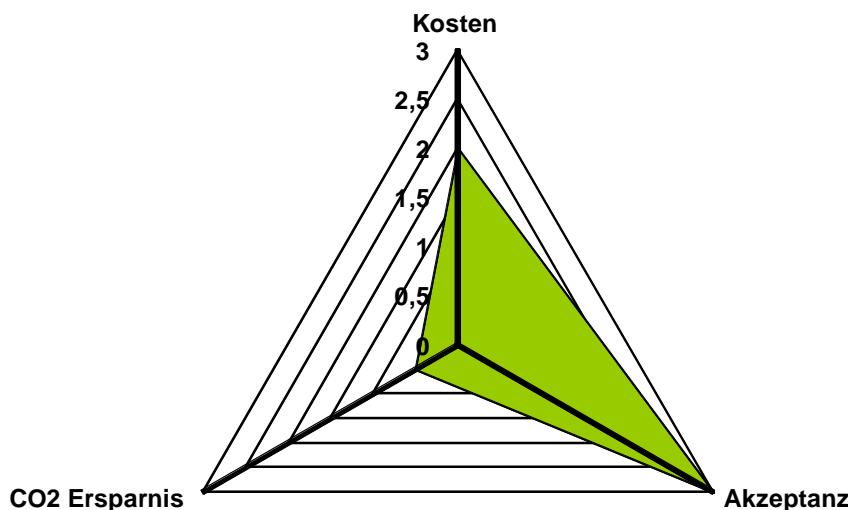
- Stärkung des sozialen Kontaktraumes der Straßen, Wege und Plätze
- Stärkung des sozialen Zuständigkeitsgefühls für Straße, der Nachbarschaft
- Förderung von Wohlbefinden und Gesundheit
- Bewusstseinsbildung
- Beitrag zu Kunst Kultur und Tourismus

KOSTEN

Investitionskosten	Je nach Umsetzungsintensität ca. 90-100 Euro/m ²
laufende Kosten	Je nach Umsetzungsintensität

AKZEPTANZ

- bei den BewohnerInnen hoch
- Ökonomischer Nutzen von qualitätsvollen Freiräumen durch mehrere Studien belegt (Freiräume als Schlüssel für ökonomische Stadtentwicklung, Immobilienpreis, Verweildauer in Wohnungen, öffentliche Gesundheit/Volkswirtschaftlich) – deshalb Akzeptanz bei Stadtverwaltung, GebäudeeigentümerInnen



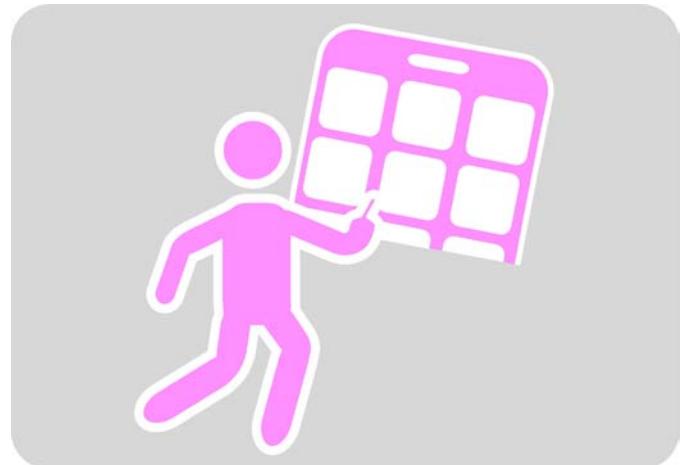
wichtigste Akteure Lokale BürgerInnen-Gruppen, lokale Agenda o.ä.

Stadtverwaltung

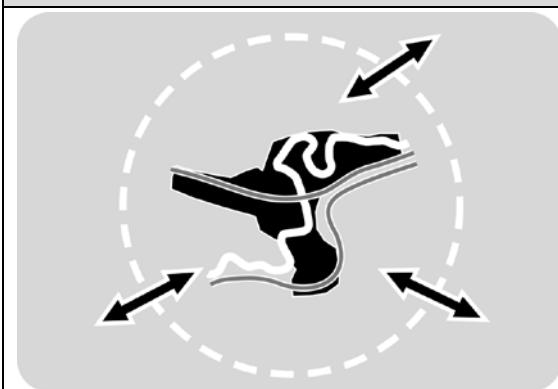
Räumliche/betriebliche Zuordnung:

Stadt Leoben

Informations- & Kommunikations-technologien



„LEOBEN-APP“ - EINE SMARTPHONE-ANWENDUNG FÜR DIE LEOBENER BEVÖLKERUNG UND BESUCHER



ZIEL

Mit der „Leoben App“ wird eine Anwendung für moderne Mobiltelefone (Smartphones) geschaffen, die als Kommunikations- und Informationskanal für die Stadtgemeinde und der Bevölkerung dient. Die Anwendung, auf dem Mobiltelefon installiert, begleitet Leobenerinnen und Leobener, sowie Besucherinnen und Besucher, durch die Stadt und stellt rasch und aktuell Informationen zur Verfügung.

Zur Interaktion der Stadt mit ihren Einwohnerinnen und Einwohnern ist ein „Rückkanal“ integriert. Bürger und Bürgerinnen können mit der Gemeinde in Kontakt treten um beispielsweise Probleme und Mängel in öffentlicher Infrastruktur zu melden.

Die App kann aus den zentralen Marktplätzen der Hersteller (Apple Appstore und Google Marketplace) kostenlos heruntergeladen werden.

KONKRETISIERUNG

Die Smartphone-App kann auf folgende Funktionen zurückgreifen:

Informationskanal:

- **Neuigkeiten** aus der Gemeinde (Digitales Stadtblatt)
- **Wegweiser** (Routing)
Routenberechnung vom Standort des Users aus, mit besonderen Hinweisen und Informationen (bspw. für FahrradfahrerInnen)
- **Veranstaltungskalender**
Integration des bestehenden Internet-Veranstaltungskalenders, automatische Übernahme ausgewählter Veranstaltungen in den Smartphone-Kalender
- **Fahrplanauskunft** Stadtverkehr
- Option in Zukunft: Tickets und „Rufbus“
- **Sehenswürdigkeiten** und Museen
- Vermarktung der App für Touristen
- Option in Zukunft: Eintrittskarten
- **Behördenwegweiser**
- Checklist (Was muss ich mitnehmen) mit Übernahme in den Smartphone-Kalender
- **Leoben-Card**

Kommunikationskanal:

- **Mängelmeldung** an Behörden: Infoformationsmeldung an die Verwaltung über Schäden und Mängel in öffentlichen Bereichen – bspw. ausgefallene Straßenlaternen, verschmutzte Spielplätze oder Schlaglöcher in Straßen.
Statusabfrage bestehender Meldungen (Bspw: „Ist die Lampe repariert?“)
Öffentliche Website, die bestehende Eingaben auflistet und nachvollziehbar dokumentiert
- **QR-Reader**
Auf Dokumenten/Einrichtungen/Broschüren sind QR-Codes³ angebracht, die abfotografiert weitere Informationen in der Applikation anzeigen.



³ Zweidimensionaler Barcode. Beispiel:



NUTZEN

- Bevölkerung:** Information, direkt und aus erster Hand, die immer zugänglich sind – ein Handy begleitet heute schon durch den Alltag. Durch die Applikation können Funktionen realisiert werden, die mittels normaler (Mobiler)-Website nicht möglich wären, bspw. Zugriff auf die Smartphone-Kamera.
- Touristen/BesucherInnen:** Ein digitaler Reiseführer durch Leoben mit aktuellem Veranstaltungskalender und Routenberechnung.
- Indirekter Nutzen:** Leoben wird als innovative Stadtgemeinde wahrgenommen. Ablöse/Reduzierung der gedruckten Informationen, daher auch Kosteneinsparung im Marketingbudget

KOSTEN

Ausbaustufe 1: Erstellung iPhone und Android-App, Erstellung des Kommunikationsservers mit Eingabemasken und Datenbank: ca. 40.000 Euro

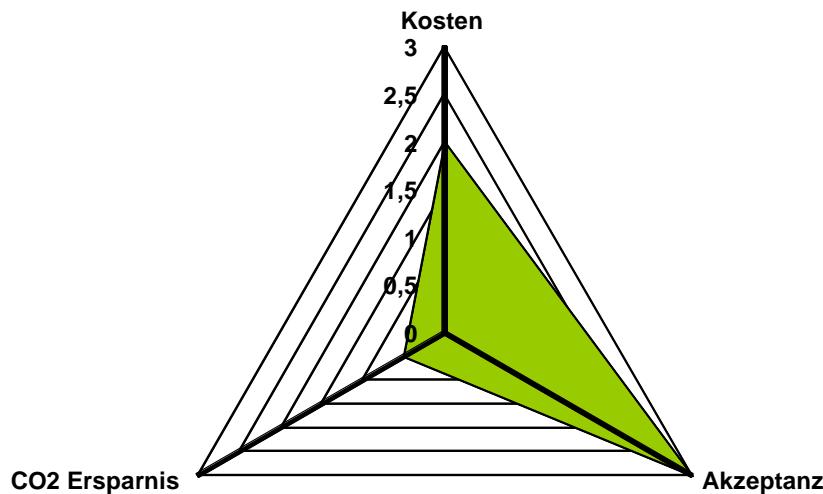
Ausbaustufe 2: Automatisierte Schnittstellen zu anderen Akteuren (bspw. Stadtwerke für Ticketing), laufende Funktionserweiterungen der Apps sowie des Kommunikationsservers, Marketing, Akzeptanzforschung: ca. 60.000 Euro

Kostensenkend können Kooperationen mit lokalen Wirtschaftsbetrieben wirken: Beispielsweise können Sonderangebote von örtlichen Einkaufszentren in der „Leoben-App“ beworben werden.

AKZEPTANZ

Die Smartphone-Dichte ist stark steigend: Lt. Zahlen des Marktforschungsinstituts ComSource besaßen bereits Anfang 2011 über 23% aller Deutschen ein Smartphone, das Wachstum von 2010 auf 2011 betrug dabei über 65%. Zusätzliche Applikationen installieren ca. 30% aller Smartphone-User auf ihren Geräten.

Eine Smartphone-Applikation erreicht dadurch heute schon wesentliche Teile der Bevölkerung.



wichtigste Akteure	Stadtgemeine Leoben, Stadtwerke, Bürgerinnen und Bürger
Räumliche/betriebliche Zuordnung:	Stadtgemeine Leoben

B.7 Ergebnis Roadmap

Die Entwicklung von räumlich verorteten Demonstrationsprojekten bietet die Möglichkeit, in dem konkreten Untersuchungsraum des Stadtgebietes Leoben Klimaschutzmaßnahmen aus unterschiedlichen Handlungsfeldern integriert und forciert umzusetzen und auf ihre Effizienz hin zu überprüfen.

Abbildung 35 zeigt beispielhaft ein Schema, das die schrittweise Umsetzung von Maßnahmen nach den Handlungsfeldern strukturiert.

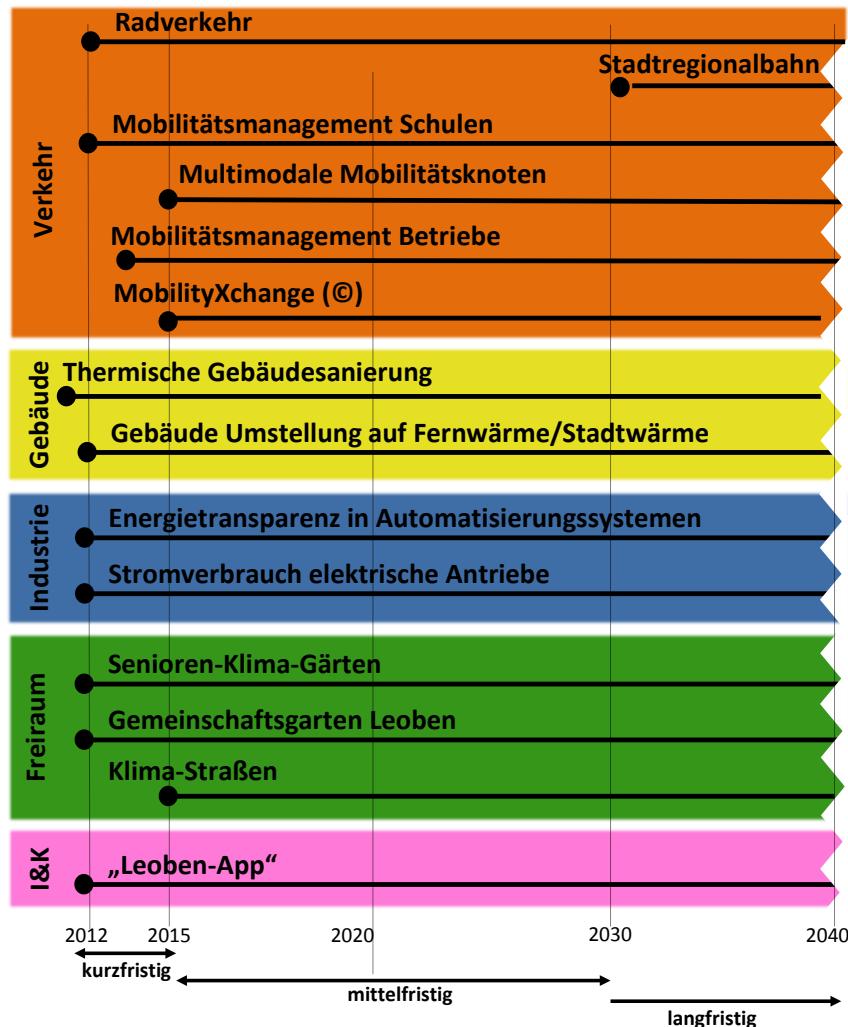


Abbildung 35: Zeitliche Umsetzung der Maßnahmen

Anhand der Ergebnisse der bisherigen Arbeitsschritte (Bestandsanalyse, Vision) lassen sich zunächst potenzielle Maßnahmen, die meist durch bereits weitgehend ausgereifte Technologien unterstützt werden, für Leoben fundiert ableiten. Die Maßnahmen wurden mit den Stakeholdern diskutiert und eine stadträumliche Zuordnung vorgeschlagen.

Tabelle 21: Integration von Maßnahmen

Maßnahmen	Orte	Schulen	Krankenhaus	Logistikzentrum	Betriebe	Wohngebiet	Außerhalb des direkten Einflussbereiches der
Radverkehr	■	■				■	
Stadtregionalbahn	■	■	■	■	■	(■)	
Mobilitätsmanagement Schulen	■						
Mobilitätsmanagement Betriebe		■			■		
mobilityXchange (©)		■	■	■	■	■	
Thermische Gebäudesanierung	■					■	
Umstellung auf Fernwärme/Stadtwärmee							
Energietransparenz in Automatisierungssystemen	■	■	■	■	■		
Stromverbrauch elektrische Antriebe					■		
Generationen-Klima-Gärten						■	
Gemeinschaftsgarten Leoben						■	
Klima-Strassen	■						
„Leoben-App“	■	■	■	■	■	■	
Sicherung der überregionalen verkehrlichen Anbindung							■

Die vorgeschlagenen und umfassend beschriebenen und bewerteten Maßnahmen wurden wiederum mit den Stakeholdern diskutiert und Anknüpfungspunkte mit bereits bestehenden oder angedachten Projekten gesucht.

Mit folgenden laufenden und geplanten Projekten ergeben sich Synergien und Maßnahmen in diesen Bereichen sollen laut Stakeholder-Workshops zeitnah umgesetzt werden:

- Lobbying für Erhalt und Verbesserung der inter/nationale Verkehrsanbindung Leobens für den Personen- wie Güterverkehr (Kontaktperson: Prof. Dr. Albert Oberhofer)
- Parkplatzproblem, Park&Ride (Kontaktperson: LAbg. Helga Ahrer, Huber Erich)
- E-Bike-Wissenstand und Radinfrastruktur: Maßnahmen in der Radinfrastruktur: Landesförderungen (z. Bsp. Sondermillion Feinstaub) dabei berücksichtigen (Kontaktperson Land Steiermark: Marco Umgeher,)
- Strategische Projekte des Logistikparks Leoben (Ing. Leopold Pilsner)

- Schulische Projekte der HTL Leoben zum Thema Umwelt, Abfall, Recycling (Dr. Hannes Fuchs)

Für die Umsetzung des Konzeptes ist es sinnvoll für jedes Demonstrationsprojekt bzw. Maßnahmenbündel eine Umsetzungsgruppe zu gründen, welche die strategische Realisierung der Maßnahmenpakete vorantreibt und begleitet. In jeder Gruppe sollten Vertreter aus Verwaltung, Kommunalpolitik Wirtschaft und Interessenvertretungen gemeinsam an der Realisierung arbeiten. Wichtig ist einerseits, dass Personen involviert sind, die den nötigen Einfluss haben, die notwendigen Schritte voranzubringen, andererseits sollten sie ein gewisses Eigeninteresse am Erreichen der Ziele haben.

Es ist sinnvoll die Demonstrationsprojekte Schritt für Schritt voranzutreiben. Welche konkreten Maßnahmen in den nachfolgenden Jahren forciert werden, hängt stark davon ab, was in den ersten Jahren erreicht wird und welche Entwicklungen bis dahin eingetreten sind. Um ein deutliches Zeichnen für den Beginn der Klimaschutzoffensive in der Stadt Leoben zu setzen, ist es ratsam, in naher Zukunft mit der Umsetzung von Demonstrationsprojekten zu starten. Es lassen sich verfügbare Ressourcen bündeln und erste Veränderungen werden zeitnah sichtbar.

B.8 Ausblick

Die im Projekt erarbeiteten, Sektor übergreifenden, Maßnahmenbündel wurden in enger Zusammenarbeit (bottom up) mit den Stakeholdern erarbeitet und mit der Stadt Leoben diskutiert. Die konkrete Umsetzung dieser Road-Map bedarf noch weiterer intensiver Abstimmungen und Diskussionen um Schritt für Schritt eine Realisierung im Sinne einer Smart City voran zu treiben.

Die durch das Projekt angestoßene Netzwerkbildung ist im Laufen: Aktuell entstanden aus dem Projektzusammenhang weitere Einreichungen für Projekte im Bereich der Vermittlung, Forschung und Entwicklung im Themenfeld kommunaler Klimaschutz und neue Technologien.

Folgende konkreten Projekte sind innerhalb der Projektbearbeitung aus dem Arbeitszusammenhang des Projektes Green Network Leoben entstanden:

Das Vernetzungs- und Vermittlungsprojekt „**Freiraum-Klima Talente Mureck**“ in der Programmlinie Talente regional des BMVIT (FFG) ermöglicht Kindern und Jugendlichen sich über einen längeren Zeitraum mit den Themen Forschung, Technologie und Innovation (FTI) auseinander zu setzen. Im Zentrum stehen die Entwicklung und die Umsetzung vielfältiger und attraktiver Bildungsangebote für Kinder und Jugendliche rund um Freiräume – Klimawandel – Stadtentwicklung – Bewusstseinsbildung in den Bereichen Naturwissenschaft und Technik. Hier werden Inhalte und Methoden zum Thema Kommunaler Klimaschutz, welche im Projekt Green Network Leoben erprobt und erarbeitet wurden, zum Einsatz kommen und gemäß den unterschiedlichen Bildungsstufen weiterentwickelt werden.

Im Rahmen der Netzwerkbildung des Projektes Green Network Leoben wurde das Forschungsprojekt „**Multi-Meter Lab - Optimierung des CO2 Fußabdrucks durch soziales FeedbackM2Lab**“ von Projektpartnern angestoßen, das aktuell im Rahmen von NE 2020 gefördert wird. Multi-Meter Lab

evaluiert innovative Methoden für individuelles Energiesparen. Der Energieverbrauch für Mobilität, Ernährung und Wohnen wird in Echtzeit erfasst und über eine SmartPhone App oder Web-Seite dargestellt. Dies ermöglicht personalisierte Energiespartipps ebenso wie Feedback zu erfolgreichen Einsparungen. NutzerInnen treten in Social Media in einen spielerischen Wettstreit mit ihren Freunden, wer mehr CO₂ einsparen kann.

A. Literaturverzeichnis

- [1] STATISTIK AUSTRIA, Arbeitsstätten - Großzählung 2001. Erstellt am: 10.07.2009.
- [2] STATISTIK AUSTRIA, Abgestimmte Erwerbsstatistik 2008. Erstellt am: 09.12.2010
- [3] STATISTIK AUSTRIA, Arbeitsstätten - Probezählung 2006. Erstellt am: 08.07.2010
- [4] Energy Efficiency in Small and Medium Sized Enterprises, target GmbH, Hannover, 2007
http://www.engine-sme.eu/uploads/media/ENGINE_KeyResults.pdf
- [5] Evaluation of Austrian Efficiency Checks in Sawmills, René Reisenbichler, Klima-Aktiv-Programm „ENGINE – Energy Efficiency in SMEs“ http://www.engine-sme.eu/uploads/media/ENGINE_Country_Analysis_Austria.pdf
- [6] Kennzahlen zum Energieverbrauch in Dienstleistungsgebäuden; DI Gerhard Bayer, Thomas Sturm, Simon Hinterseer, Dr. Herbert Greisberger; Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik ÖGUT; Wien, März 2011
- [7] CO₂ -Emissionen der Stromerzeugung; Österreichs Energie; Eurelectric; Datenstand 2008
- [8] Klimaschutzbericht 2011; Umweltbundesamt
- [9] Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Firmeninformation, 2009
- [10] Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) für die Jahre 2004 bis 2006, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung Barbara Schlomann, Edelgard Gruber, 2009, <http://www.bmwi.de/Dateien/Energieportal/PDF/energieverbrauch-des-sektors-ghd-abschlussbericht>
- [11] EMISSIONSFAKTOREN ALS GRUNDLAGE FÜR DIE ÖSTERREICHISCHE LUFTSCHADSTOFF-INVENTUR, Umweltbundesamt GmbH, 2003
- [12] Emissionen der Stromerzeugung im EU-Vergleich, Daten vom 17. Mai 2010,
http://oesterreichsenergie.at/Emissionen_der_Stromerzeugung_im_EU-Vergleich.html

B. Anhang

Tabelle 22: Anzahl der Arbeitsstätten und Beschäftigte in Leoben

KATEGORIE/BRANCHE	ANZAHL ARBEITSSTÄTTEN						BESCHÄFTIGTE
	Gesamt	0 bis 4 MA	5 bis 19 MA	20 bis 99 MA	100 bis 199 MA	Über 200 MA	
ÖNACE 1995							Gesamt
Bergbau und Gewinnung von Steinen u. Erden	0	0	0	0	0	0	0
Sachgütererzeugung	67	33	14	12	4	4	4503
Energie- und Wasserversorgung	8	2	2	4	0	0	116
Bauwesen	61	24	28	7	1	1	1069
Handel Reparatur v. Kfz u. Gebrauchsgütern	318	226	81	11	0	0	1752
Beherbergungs- u. Gaststättenwesen	138	113	21	4	0	0	648
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	58	36	13	7	1	1	1085
Kredit- und Versicherungswesen	50	25	19	6	0	0	418
Realitätenwesen, Unternehmensdienstl.	237	189	38	9	1	0	1135
Öffentl. Verwaltung, Sozialversicherung	20	1	6	11	2	0	912
Unterrichtswesen	47	9	22	15	0	1	1263
Gesundheits-, Veterinär- u. Sozialwesen	99	65	27	6	0	1	1765
Erbring. v. sonst. öffentl. u. pers. Dienstl.	100	72	25	3	0	0	448
GESAMT	1203	795	296	95	9	8	15114

Quelle: Statistik Austria, Arbeitsstättenzählung vom 15. Mai 2001 für die Gemeinde Leoben

Tabelle 23: Arbeitsstätten- und Beschäftigtenstatistik Leoben

ÖNACE 1995	KATEGORIE/BRANCHE	ARBEITSSTÄTTEN	BESCHÄFTIGTE
D	Sachgütererzeugung	82	5511
E	Energie- und Wasserversorgung	8	116
F	Bauwesen	66	1157
G	Handel Reparatur v. Kfz u. Gebrauchsgütern	341	1879
H	Beherbergungs- u. Gaststättenwesen	166	779
I	Verkehr und Nachrichtenübermittlung	71	1328
J	Kredit- und Versicherungswesen	58	485
K	Realitätenwesen, Unternehmensdienstl.	355	1700
	GESAMT	1147	12955

Tabelle 24: Industriebetriebe in Leoben - Wirtschaftskammer Österreich (von gelb hinterlegten Betrieben sind Energieverbrauchsdaten bekannt)

NAME	ADRESSE	BRANCHE
Air Liquide Austria GmbH - Herstellung und Vertrieb von technischen und medizinischen Gasen	Donawitz Werksgelände 8700 Leoben	Industrie technischer Gase
Ankerbrot Aktiengesellschaft	Timmersdorfergasse 5 8700 Leoben	Bäckerindustrie
Ankerbrot Aktiengesellschaft	Waltenbachstraße 7 8700 Leoben	Bäckerindustrie
AT & S Austria Technologie & Systemtechnik Aktiengesellschaft - AT&S Austria Technologie & Systemtechnik Aktiengesellschaft	Fabriksgasse 13 8700 Leoben	Bauelemente
Robert Berger	Kerpelystraße 169 8700 Leoben	sonstige holzverarb. Industrie
Biomasse-KWK-Leoben Betriebsgesellschaft mbH	Turmstraße 57 8700 Leoben	Wärmeversorgungsunternehmen
BRAU UNION Österreich Aktiengesellschaft – Brauereien	Brauhausgasse 1 8700 Leoben	Brauereien
Elcotech GmbH	Kerpelystraße 199 8700 Leoben	Sicherungstechnik
Heinz Ehgartner Gesellschaft m.b.H.	Brandberggasse 1 8700 Leoben	Antriebstechnik

HELLA Sonnen- und Wetterschutztechnik GmbH	Brandberggasse 18700 Leoben	Metallbau
Isomag Mineralfaser Gesellschaft m.b.H.	Lorberaustraße 31 (Werksgelände der VOEST Alpine) 8700 Leoben	Elektrokeramikindustrie
KELAG Wärme GmbH	Am Tivoli 2, 3 und 4 8700 Leoben	
Christian Krucsay	Hallstattstraße 11 8700 Leoben	Tonstudio
Wolfgang Lackner	Schutzenweg 2 8700 Leoben	Filmproduktion
LD Recycling GmbH	Barbaraweg 51 8700 Leoben	Sand und Kies-Industrie
Joachim Liebminger	Winkelfeldstraße 29 8700 Leoben	Betrieb Musik- od. Filmverlag
LUIKI Betonwerke Gesellschaft m.b.H. - Luiki Betonwerke GesmbH	Etschmayerstraße 5 8700 Leoben	Beton- und - fertigteilindustr.
Magindag Verwaltungs- und Beteiligungs GmbH	Dorfstraße 1-3 8700 Leoben	Elektrokeramikindustrie
Mayr-Melnhof Holz Leoben GmbH	Turmstraße 57 8700 Leoben - http://www.mm-holz.com	Sägewerksunternehmun gen
Mayr-Melnhof Pellets Leoben GmbH	Turmstraße 83 8700 Leoben	sonstige holzverarb. Industrie
Harald Milchberger	Kerpelystraße 167 8700 Leoben	Filmproduktion
MONTANA" Großwäscherei- und Chemischreinigung Gesellschaft m.b.H.	Alpengasse 6 8700 Leoben	Wäschereien,Färbereien
N.E.C. Nahwärme Energieerzeugung u. Contracting GmbH	Dorfstraße 9 8700 Leoben	Wärmeversorgungsunter nehmen
Österreichische Novopan - Holzindustrie OG	Turmstraße 43 8700 Leoben	sonstige holzverarb. Industrie
ÖSTU-STETTIN Hoch- und Tiefbau GmbH	Münzenbergstraße 13 8700 Leoben	Aluminium-, Metall- u.Stahlbau
RHI AG	Magnesitstraße 2 8700 Leoben	Bergwerke
Sandvik Mining and Construction Materials Handling GmbH & Co KG	Vordernbergerstraße 12 8700 Leoben	Werkzeuge

Stadtgemeinde Leoben	Kerpelystraße 21 8700 Leoben	Gasversorgungsunternehmen
STRABAG AG	Kärntnerstraße 322 8700 Leoben	Bauunternehmungen
voestalpine Austria Draht GmbH	Leoben-Donawitz 8700 Leoben	Stahlerzeugende Industrie
voestalpine Bahnsysteme GmbH & Co KG	Kerpelystraße 199 8700 Leoben	Bergwerke
voestalpine Schienen GmbH	Donawitz, Werksgelände 8700 Leoben	Stahlerzeugende Industrie
voestalpine Stahl Donawitz GmbH & Co KG	Donawitz, Werksgelände 8700 Leoben	Allgemeiner Maschinenbau
w&p Zement GmbH	Einödmayergasse 2 8700 Leoben	Beton- und -fertigteilindustr.

Tabelle 25: Zuordnung Straßentypen VISUM (verkehrplus) → Straßentypen HBEFA 3.1

VISUM					HBEFA		
Name	Anz. FS	Kapazität	Vmax Pkw	Vmax Lkw	Name	Anz. FS	Vmax
BAB260	2	3500	60	60	AB80	>=2x2	80
BAB280	2	4100	80	80	AB80	>=2x2	80
BAB2100	2	4100	100	100	AB100	>=2x2	100
BAB2130	2	3800	130	100	AB130	>=2x2	130
BAB360	3	5000	60	60	AB80	>=2x2	80
BAB380	3	5800	80	80	AB80	>=2x2	80
BAB3100	3	5700	100	100	AB100	>=2x2	100
BAB3130	3	5400	130	100	AB130	>=2x2	130
AOSbreit30	1	625	30	30	Erschliessung30	<=2x1	30
AOSbreit40	1	750	40	40	Erschliessung40	<=2x1	40
AOSbreit50	1	875	50	50	Erschliessung50	<=2x1	50
AOSbreit60	1	1000	60	60	FernStr60	>=2x1	60
AOSbreit70	1	1125	70	70	FernStr70	>=2x1	70
AOSbreit80	1	1250	80	80	FernStr80	>=2x1	80
AOSbreit90	1	1250	90	80	FernStr90	>=2x1	90

VISUM					HBEFA		
Name	Anz. FS	Kapazität	Vmax Pkw	Vmax Lkw	Name	Anz. FS	Vmax
AOSbreit100	1	1250	100	80	FernStr100	>=2x1	100
AOSbreit120	1	1250	120	80	FernStr110	>=2x1	110
AOSschmal30	1	313	30	30	Erschliessung30	<=2x1	30
AOSschmal40	1	375	40	40	Erschliessung40	<=2x1	40
AOSschmal50	1	438	50	50	Erschliessung50	<=2x1	50
AOSschmal60	1	500	60	60	FernStr60	>=2x1	60
AOSschmal70	1	563	70	70	FernStr70	>=2x1	70
AOSschmal80	1	625	80	80	FernStr80	>=2x1	80
AOSschmal90	1	625	90	80	FernStr90	>=2x1	90
AOSschmal100	1	625	100	80	FernStr100	>=2x1	100
AOSWeg	1	150	20	20	Erschliessung30	<=2x1	30
HVS30	1	1250	30	30	Erschliessung30	<=2x1	30
HVS40	1	1250	40	40	Erschliessung40	<=2x1	40
HVS50	1	1250	50	50	HVS50	>=2x1; 1x2	50
HVS60	1	1250	60	60	HVS60	>=2x1; 1x2	60
HVS70	1	1250	70	70	HVS70	>=2x1; 1x2	70
HVS80	1	1250	80	80	HVS80	>=2x1; 1x2	80
HVS90	1	1250	90	80	HVS90	>=2x1; 1x2	90
HVS100	1	1250	100	80	HVS100	>=2x1; 1x2	100
HVS120	1	1250	120	80	HVS100	>=2x1; 1x2	100
HVSschmal30	1	625	30	30	Erschliessung30	<=2x1	30
HVSschmal40	1	625	40	40	Erschliessung40	<=2x1	40
HVSschmal50	1	625	50	50	HVS50	>=2x1; 1x2	50
HVSschmal60	1	625	60	60	HVS60	>=2x1; 1x2	60
NVSbreit30	1	1250	30	30	Erschliessung30	<=2x1	30
NVSbreit40	1	1250	40	40	Erschliessung40	<=2x1	40
NVSbreit50	1	1250	50	50	HVS50	>=2x1; 1x2	50
NVSschmal20	1	625	20	20	Erschliessung30	<=2x1	30

VISUM					HBEFA		
Name	Anz. FS	Kapazität	Vmax Pkw	Vmax Lkw	Name	Anz. FS	Vmax
NVSschmal30	1	625	30	30	Erschliessung30	<=2x1	30
NVSschmal40	1	625	40	40	Erschliessung40	<=2x1	40
NVSschmal50	1	625	50	50	HVS50	>=2x1;1x2	50
NVSschmal5	1	100	5	5	Erschliessung30	<=2x1	30
IOS 30 4-streifig	2	4000	30	30	Erschliessung30	<=2x1	30
IOS 40 4-streifig	2	4000	40	40	Erschliessung40	<=2x1	40
IOS 50 4-streifig	2	4000	50	50	HVS50	>=2x1;1x2	50
IOS 60 4-streifig	2	4000	60	60	HVS60	>=2x1;1x2	60
IOS 70 4-streifig	2	4000	70	70	HVS70	>=2x1;1x2	70
IOS 80 4-streifig	2	4000	80	80	AB80	>=2x2	80
NE90	2	4000	90	80	AB90	>=2x2	90
NE100	2	4000	100	80	AB100	>=2x2	100
IOS 120 4-streifig	2	4000	120	80	AB120	>=2x2	120

IMPRESSUM

Verfasser: Green City LAB –
Österreichisches Institut für nachhaltige
Lebensräume

Martina Jauschneg
Franz Josefs Kai 27, 1010 Wien
Telefon: 0650-8114894
E-Mail: martina.jauschneg@greencitylab.at

**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.

Weder der Klima- und Energiefonds noch
die Forschungsförderungsgesellschaft
(FFG) sind für die Weiternutzung der hier
enthalteten Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes:
ZS communication + art GmbH