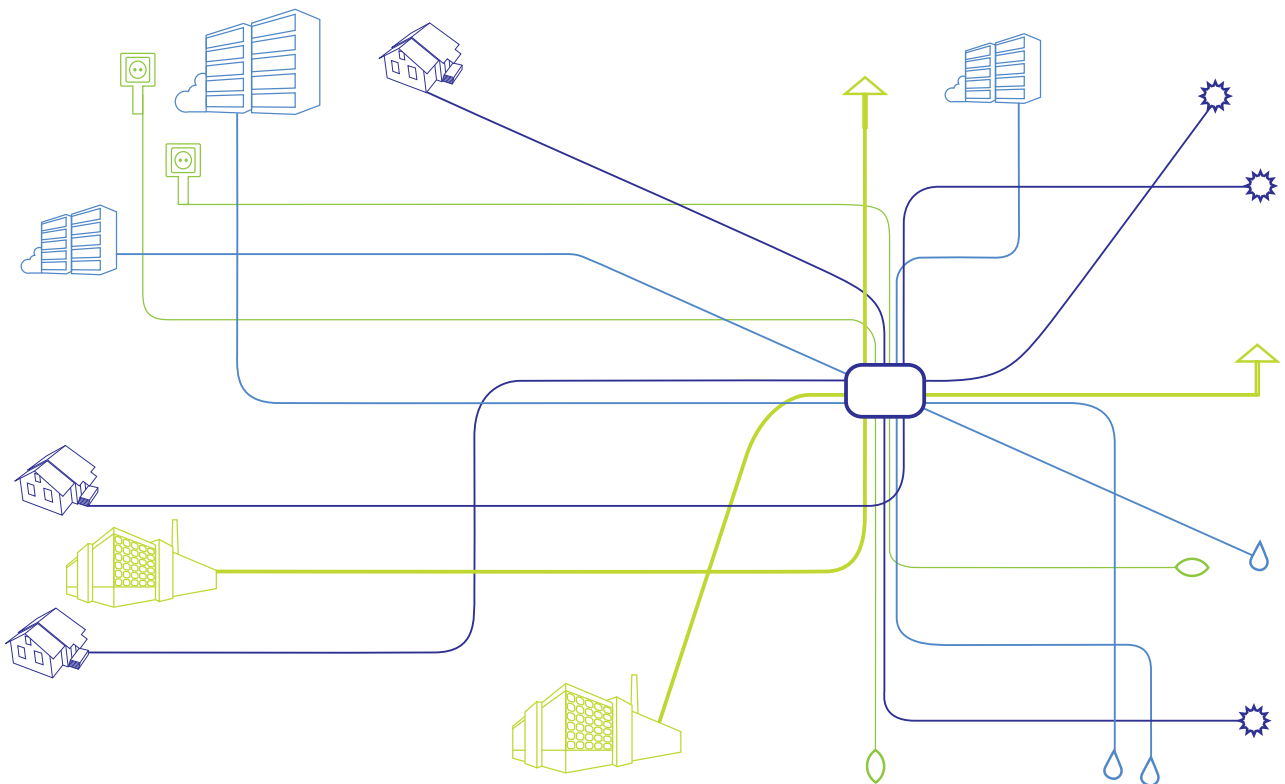




Klbg Energy

Energy Initiative Klosterneuburg



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!

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

Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds

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

Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

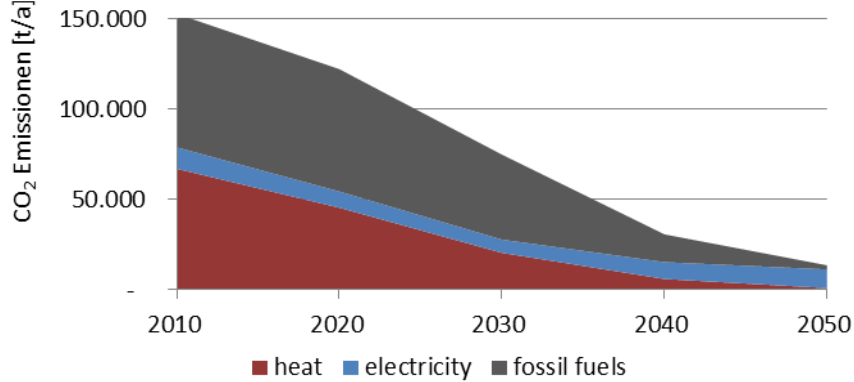
PUBLIZIERBARER ENDBERICHT

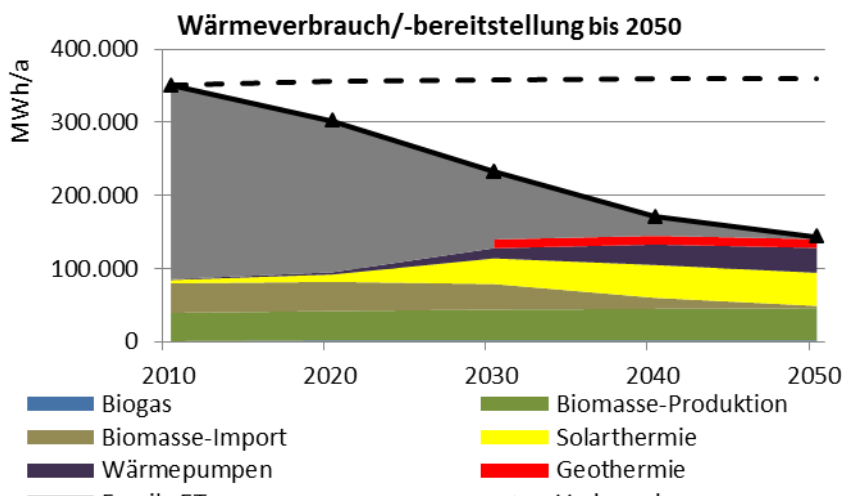
A. Projektdetails

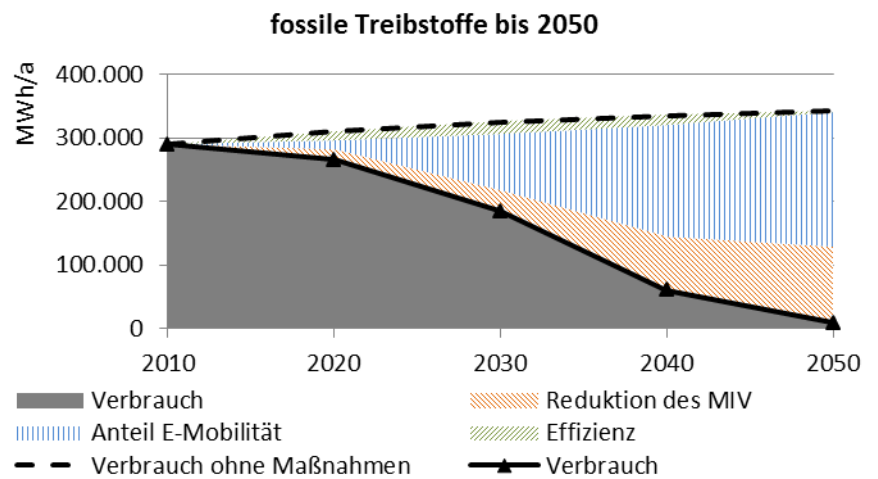
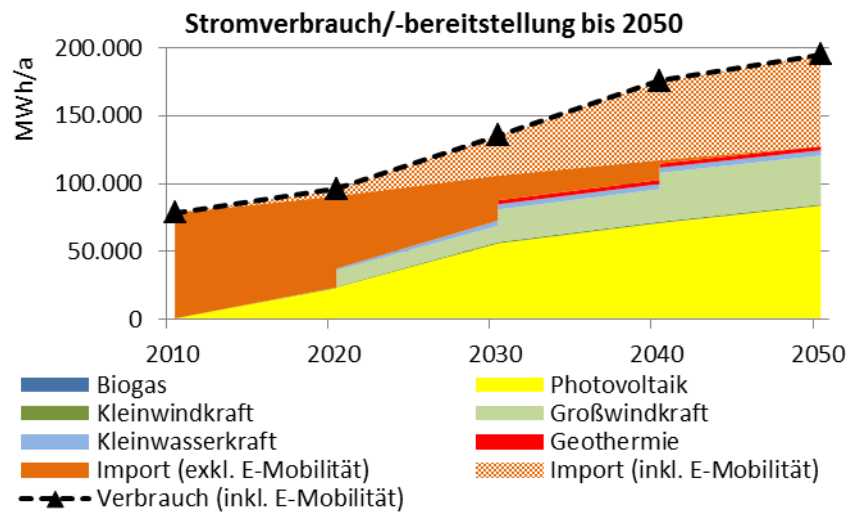
Kurztitel:	Klbg Energy
Langtitel:	Energy Initiative Klosterneuburg
Programm:	Smart Energy Demo – FIT for SET 1. Ausschreibung
Dauer:	02.05.2011 bis 31.03.2012
KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:	Stadtgemeinde Klosterneuburg
Kontaktperson Name:	Ing. Alexander Weber
Kontaktperson Adresse:	Rathausplatz 1 3400 Klosterneuburg
Kontaktperson Telefon:	02243-444-353
Kontaktperson E-Mail:	weber@klosterneuburg.at
Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	ConPlusUltra GmbH (Wien) 4ward Energy Research GmbH (Wien) Reinberg und Partner OG (Niederösterreich) Reffcon GmbH (Vorarlberg) Energy Changes Projektentwicklung GmbH (Wien) KMU Partner e.U. (Niederösterreich)
Projektwebsite:	Keine
Schlagwörter (im Projekt bearbeitete Themen-/Technologiebereiche)	☒ Gebäude ☒ Energienetze ☒ andere kommunale Ver- und Entsorgungssysteme ☒ Mobilität ☒ Kommunikation und Information ☒ System „Stadt“ bzw. „urbane Region“
Projektgesamtkosten:	183.265 €
Fördersumme:	99.600 €
Klimafonds-Nr:	K11NE2F00016
Erstellt am:	20.03.2012

Projektbeschreibung

B.1 Kurzfassung

Ausgangssituation / Beschreibung der jeweiligen Stadt bzw. urbanen Region:	Die Stadtgemeinde Klosterneuburg ist eine Wiener Umlandgemeinde, die hohen Lebensstandard bietet. Typisch für den suburbanen Charakter sind das Bevölkerungswachstum durch Zuzug und der ansteigende Energie- und Mobilitätsbedarf: • hoher Wärmebedarf aufgrund der Vielzahl an Einfamilienhäusern • jährlich wachsender Strombedarf getrieben vom steigenden Einsatz elektrischer und elektronischer Geräte in Büros und Wohnungen • hoher Treibstoffverbrauch durch starkes Pendleraufkommen bei hohem Anteil des motorisierten Individualverkehrs am Modal Split • geringer Energieeigenversorgungsgrad Um die hohe Lebensqualität auch weiterhin zu erhalten stellt sich Klosterneuburg der Herausforderung, die Versorgungssicherheit leistbar zu gewährleisten und Energiebedarf und CO₂-Emissionen im Sinne des Umwelt- und Klimaschutzes nachhaltig zu verringern.
Erarbeitete Vision für den Zeitraum bis 2020 bzw. 2050:	Klosterneuburg bietet im Jahr 2050 immer noch einen ausnehmend hohen Lebensstandard. Das Verhalten ihrer BewohnerInnen im Umgang mit Energie hat sich gegenüber dem Jahr 2011 nachhaltig geändert. Energie wird effizient genutzt. Der gesamte Energieverbrauch wurde gegenüber 2012 halbiert. Regional verfügbare und erneuerbare Energiequellen bestimmen den Energiemix. Die Treibhausgasemissionen sind um 85 % geringer als 2011. CO₂-Emissionen bis 2050  CO₂ Emissionen [t/a] 150.000 100.000 50.000 - 2010 2020 2030 2040 2050 ■ heat ■ electricity ■ fossil fuels PV-Anlagen auf den Dächern, Kleinwindanlagen im Stadtgebiet und in den Weinbergen sowie Großwindanlagen an den gut geeigneten Standorten außerhalb des verbauten Gebiets speisen in ein modernes Verteilnetz (smart grid) mit dezentralen Stromspeichern ein. Der Stromverbrauch ist höher als 2011. Das liegt an der gestiegenen Bevölkerungszahl, dem erhöhten Kühlbedarf und vor allem am zusätzlichen Strombedarf für Elektromobilität. Daher muss Klosterneuburg

	immer noch Strom importieren. Die Wärmeversorgung ist frei von fossilen Energieträgern, stattdessen werden Nahwärmenetze durch Biomasse-Heizkessel gespeist. Solarthermie-Anlagen mit saisonalen Wärmespeichern gekoppelt mit Wärmepumpen, gehören zur Standardausstattung von Wohn- und Bürohäusern. Der Bedarf an Raumwärme ist beinahe 60 % geringer als 2011, vor allem durch die gute thermische Qualität der Gebäude. Der Mobilitätsbedarf wird durch situationsangepasste Wahl des Verkehrsmittels aus dem Mobilitätsmix gedeckt: (Elektro-)Fahrräder, Car und Ride Sharing oder attraktive Angebote des öffentlichen Nahverkehrs. Als Schnittstelle dienen web-basierte Plattformen, die über mobile Kommunikationsgeräte zugänglich sind. Der Verbrennungsmotor hat den Elektromotor verdrängt. Der Bedarf an fossilen Treibstoffen ist nahezu null.																																																
Erarbeitete Roadmap:	Nachstehende Grafiken geben einen Überblick über die erarbeitete Roadmap der Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energiebereitstellung in den Bereichen Wärme, Strom und Treibstoffe in Klosterneuburg. Der Prozess umfasst die konsequente Umsetzung von Effizienzmaßnahmen, den Ausbau von Anlagen zur erneuerbaren Energieproduktion, den Ausbau und die Anpassung von Infrastruktur (Stromnetz, Wärmenetz, Smart Grids). Begleitet wird der Prozess von konsequenter Öffentlichkeitsarbeit und Maßnahmen der Bewusstseinsbildung, nicht zuletzt durch kommunale Vorbildwirkung. Wärmeverbrauch/-bereitstellung bis 2050 <table><thead><tr><th>Jahr</th><th>Verbrauch (MWh/a)</th><th>Biomasse-Produktion (MWh/a)</th><th>Biomasse-Import (MWh/a)</th><th>Solarthermie (MWh/a)</th><th>Geothermie (MWh/a)</th><th>Wärmepumpen (MWh/a)</th><th>Fossile ET (MWh/a)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2010</td><td>350.000</td><td>40.000</td><td>40.000</td><td>10.000</td><td>0.000</td><td>0.000</td><td>260.000</td></tr><tr><td>2020</td><td>300.000</td><td>40.000</td><td>40.000</td><td>10.000</td><td>0.000</td><td>0.000</td><td>210.000</td></tr><tr><td>2030</td><td>230.000</td><td>40.000</td><td>40.000</td><td>20.000</td><td>0.000</td><td>0.000</td><td>130.000</td></tr><tr><td>2040</td><td>170.000</td><td>40.000</td><td>40.000</td><td>30.000</td><td>10.000</td><td>0.000</td><td>50.000</td></tr><tr><td>2050</td><td>150.000</td><td>40.000</td><td>40.000</td><td>30.000</td><td>10.000</td><td>30.000</td><td>0.000</td></tr></tbody></table>	Jahr	Verbrauch (MWh/a)	Biomasse-Produktion (MWh/a)	Biomasse-Import (MWh/a)	Solarthermie (MWh/a)	Geothermie (MWh/a)	Wärmepumpen (MWh/a)	Fossile ET (MWh/a)	2010	350.000	40.000	40.000	10.000	0.000	0.000	260.000	2020	300.000	40.000	40.000	10.000	0.000	0.000	210.000	2030	230.000	40.000	40.000	20.000	0.000	0.000	130.000	2040	170.000	40.000	40.000	30.000	10.000	0.000	50.000	2050	150.000	40.000	40.000	30.000	10.000	30.000	0.000
Jahr	Verbrauch (MWh/a)	Biomasse-Produktion (MWh/a)	Biomasse-Import (MWh/a)	Solarthermie (MWh/a)	Geothermie (MWh/a)	Wärmepumpen (MWh/a)	Fossile ET (MWh/a)																																										
2010	350.000	40.000	40.000	10.000	0.000	0.000	260.000																																										
2020	300.000	40.000	40.000	10.000	0.000	0.000	210.000																																										
2030	230.000	40.000	40.000	20.000	0.000	0.000	130.000																																										
2040	170.000	40.000	40.000	30.000	10.000	0.000	50.000																																										
2050	150.000	40.000	40.000	30.000	10.000	30.000	0.000																																										



Erarbeiteter Maßnahmenplan (inkl. Konzeption von Demonstrationsprojekten und Finanzierungsplan):

Die für 2012 – 2015 geplanten „Smart Energy Demo“-Projekte zeigen die Machbarkeit und Sinnhaftigkeit von Energiesparmaßnahmen und von Investitionen in die Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Diese müssen konsequent dargestellt werden, um breite Wirkung zu erzielen - vor allem im Sektor privater Haushalte (knapp 60 % des gesamten Energieverbrauchs) und im Sektor der Gewerbe- bzw. Landwirtschaftsbetriebe (knapp 40 % des Energieverbrauchs).

Energieeffizientes Wohnen + Nahwärmeinsel

- Sanierungsmaßnahmen an einem Wohnhaus
- Umstellung der Wärmeversorgung auf Nahwärme aus Biomasse
- Untersuchung des NutzerInnenverhaltens (Energieverbrauch und Mobilität) und der Auswirkungen einer NutzerInnen-schulung inklusive Echtzeit-Feedback über den Energieverbrauch (Smart Metering)

Investitionssumme: 2,76 Mio. €

Energieeffiziente/-autarke CO₂-freie Kläranlage

- Effizienzsteigerungen, optimierte Klärgasnutzung
- Ausbau des BHKW
- Stromproduktion durch PV- und Windkraftanlagen
- Erweiterung der Klärgasproduktion durch den Einsatz zusätzlicher urbaner Substrate

Investitionssumme: 440.000 €

Energieeffiziente Schule + Nahwärmeinsel

- Sanierungsmaßnahmen am Schulgebäude
- Umstellung der Wärmeversorgung auf Biomasse, Schule als Heizzentrale einer Nahwärmeinsel
- Errichtung einer PV-Anlage auf dem Dach der Schule
- Einbindung der SchülerInnen und LehrerInnen über Workshops und Projekte

Investitionssumme: 420.000 €

Energieeffiziente bedarfsgesteuerte öffentliche Beleuchtung

- Demonstration von energieeffizienter und bedarfsgesteuerter öffentlicher Beleuchtung
- Monitoring von Einspareffekten und von der Akzeptanz der AnrainerInnen

Investitionssumme: 50.000 €

Anschluss der Mikronetze an ein Smart Grid

- Untersuchung der Anbindung von typischen Energieverbrau- chern und/oder -erzeugern an das Energienetz der Zukunft (Smart Grid): Die „Mikronetze“ können auf diese Weise vom Netzbetreiber zu einem Smart-Grid-Pilotversuch zusammen- gefasst werden.

Alle Investitionen werden von der Stadt Klosterneuburg und privaten Investoren getragen.

Ausblick:

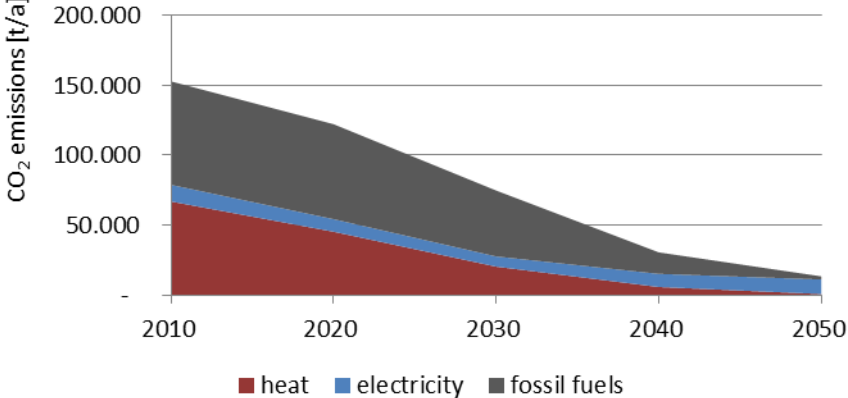
Ergebnisse aus dem Projekt „Energie Initiative Klosterneuburg“ sollen im Rahmen der zweiten und dritten Ausschreibung des „Smart Energy Demo – fit4SET“-Programms umgesetzt werden. Damit werden wirk-

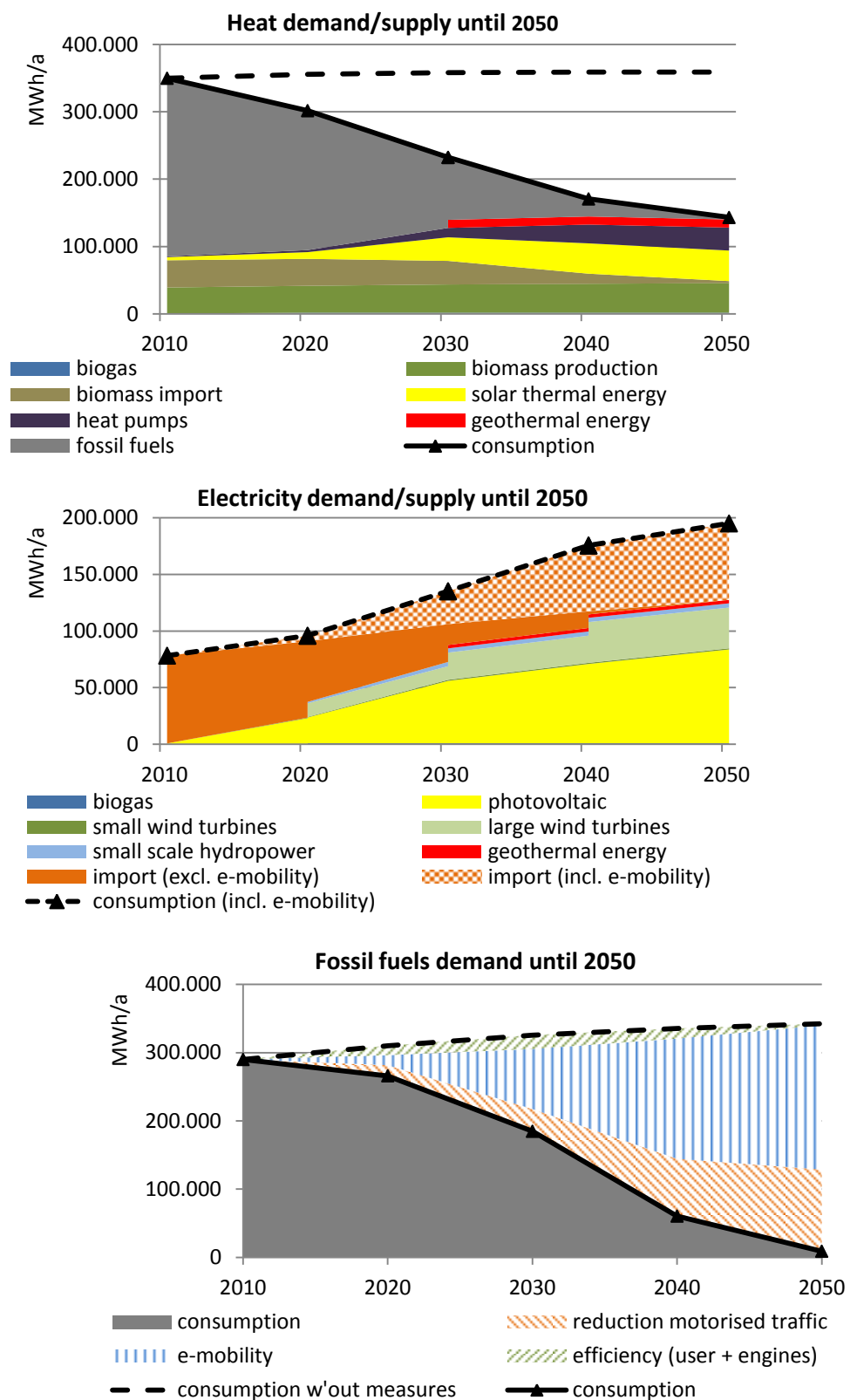
	same Impulse in der Stadt gegeben, die auch über die Grenzen Klosterneuburgs hinaus Vorbildwirkung haben können. Derartige Impulse unterstützen die Umsetzung des ehrgeizigen Vorhabens, die CO₂-Emissionen um über 80 % zu reduzieren.
--	---

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:	The City of Klosterneuburg, a suburban community neighbouring Vienna, provides a high standard of living. Klosterneuburg faces a strong influx of residents. This leads to increasing energy and mobility needs, typical for the suburban character: • high heat demand due to the large number of single family homes • annually growing electricity demand driven by the increasing use of electrical and electronic equipment in offices and apartments • high fuel consumption by heavy commuter traffic with a high percentage of individual motor car traffic in the modal split • low rate of energy self-sufficiency In order to maintain the high standard of living Klosterneuburg meets the challenge to guarantee security of supply at affordable prices and to reduce both, the energy consumption and greenhouse gas emissions, in a sustainable way.
Thematic content / technology areas covered:	The parts of the system "city" were examined regarding the possible development towards a "smart city". Local stakeholders were involved into this process, representing politics, municipal administration, local business companies, energy suppliers and network operators. The technology areas covered by the project activities were: • local district heating systems integrating renewable energy supply • energy-efficient communal consumers connected to a smart grid, like the waste water disposal system and the sewage plant or demand-controlled street lighting • energy-efficient residential buildings for energy-aware residents who know about their consumption at home and due to their mobility behavior: feedback by smart meters, awareness training measures. • connecting micro grids (consumers and producers of energy) to a smart grid • investigation of mobility needs in Klosterneuburg: ○ establishing e-mobility in the city ○ increasing the popularity of public transport means and of car or ride sharing systems by information services
Vision developed until 2020 / 2050:	In the year 2050 Klosterneuburg still provides a remarkably high standard of living. The way how the residents of Klosterneuburg deal with and use energy has changed sustainably compared to the year 2011. Energy is used in a highly efficient way. The total energy consumption has been reduced by about 50 % compared to 2011. Locally available renewable energy sources dominate the energy mix. Greenhouse gas emissions are reduced by 85 % compared to 2011.

	CO₂-emissions until 2050  CO₂ emissions [t/a] 200.000 150.000 100.000 50.000 - 2010 2020 2030 2040 2050 ■ heat ■ electricity ■ fossil fuels Photovoltaic plants on the roofs, small wind turbines in the city area and in the vineyards as well as large ones at suitable locations outside the city feed electricity into a modern distribution network (smart grid) with decentralized power storage systems. The power consumption, however, is higher than in 2012. This is caused by the increased number of residents, by the increased cooling demand and particularly by the additional power demand due to e-mobility. Therefore, Klosterneuburg still imports electricity. The heat supply is free of fossil fuels; district heating networks are powered by biomass-fired heat plants. Solar thermal plants coupled with seasonal heat storage systems and with heat pumps are standard features of residential and office buildings. The energy demand for room heating is almost 60 % lower than in 2012, mainly due to the good thermal quality of buildings. The mobility needs are satisfied by selecting the appropriate means of transport from the mobility mix: e-bikes, car sharing or ride sharing, attractive services from the public transport. Web-based platforms accessible through mobile communications devices serve as interfaces. The combustion engine has been replaced by the electric motor. The demand for fossil fuels is almost zero.
Roadmap developed:	The following charts provide an overview of the roadmap for the development of energy consumption and energy supply in the areas of heat, electricity and fuels in Klosterneuburg. This process comprises enforced implementation of efficiency measures, the expansion of energy production plants based on renewables as well as the development and adaptation of infrastructure (electricity, heat, power, smart grid) - accompanied by consistent awareness raising activities, not least by communicating the efforts of the municipality.



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

The smart energy demonstration projects planned for 2012 – 2015 point out the feasibility and usefulness of energy-saving measures and of investments in renewable energy sources. These have to be communicated consistently in order to have wide impact - especially in the sector of households (nearly 60 % of the total energy consumption) and in the sector of the business and agricultural companies (nearly 40 % of the energy

planning):

consumption).

Energy-efficient living + local district heating

- refurbishment of a residential building
- heat supply by a biomass-fired local district heating system
- investigation of the user behaviour (energy consumption and mobility) and of the effectiveness of awareness training including real-time feedback (smart meters)

investment: 2,76 Mio. €

Energy-efficient carbon-free sewage plant

- increase of efficiency, optimised use of sludge gas
- expansion of the CHP plant
- electricity production by a photovoltaic plant and a small wind turbine
- expansion of the sludge gas production by integrating additional urban substrates

investment: 440.000 €

Energy-efficient school + local district heating

- refurbishment of the school building
- heat supply based on biomass, the school building as heat plant of a local district heating system
- installation of a photovoltaic plant on the roof
- pupils and teachers are involved via workshops and projects

investment: 420.000 €

Energy-efficient demand-controlled public lighting

- demonstration of energy-efficient and demand-controlled street lighting
- monitoring of the effectiveness in terms of energy saving and of the acceptance of residents

investment: 50.000 €

Linking the micro grids to a smart grid

- investigation of the connection of different typical energy consumers and/or producers to a modern energy network (smart grid): The "micro grids" which are proposed for the second call of the "Smart Energy Demo -fit4SET" programme can be cross-linked to a smart grid pilot by the network operator

All investments are made by the municipality of Klosterneuburg and by private investors.

Outlook:	The results from the project "Energy Initiative Klosterneuburg" shall be implemented in the context of the second and third call of the "Smart Energy Demo - fit4SET" programme. The demo projects work as a stimulus in the city and will have the effect of a model beyond the borders of Klosterneuburg. Stimuli like that will support the realisation of the ambitious project to reduce CO₂-emissions by more than 80 %.
-----------------	--

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.

Inhalt

B.3	Ausgangssituation / Beschreibung der jeweiligen Stadt bzw. urbanen Region.....	14
	Factbox	14
	Ausgangssituation.....	14
	Energieverbrauch.....	15
	Gesamter Verbrauch.....	15
	Verbrauch nach Sektoren	16
	Energiebereitstellung, Eigenversorgungsgrad.....	17
	CO ₂ -Emissionen	18
	Ausgangssituation: Mobilität	18
	Modal Split	21
	Öffentlicher Verkehr	21
	Ausgangssituation: Demographie.....	22
B.4	Methodische Vorgehensweise.....	23
B.5	Ergebnis Visionsentwicklung	24
	Vision 2020.....	24
	Vision 2050.....	25
B.6	Ergebnis Roadmap	27
	Wärme	27
	Energieeffizienz – Reduktion des Wärmebedarfs	27
	Integration erneuerbarer Energien	28
	Strom.....	29
	Verbrauchsreduktion	29
	Integration erneuerbarer Energiequellen	29
	Smart Grid	30
	Stadtplanung und Mobilität (Treibstoffe)	33
	Reduktion des motorisierten Individualverkehrs	33
	Elektromobilität	34
	Die Roadmap in Zahlen	38
	Reduktion der Treibhausgasemissionen	46
B.7	Ergebnis Maßnahmenplan	47
	Demo-Projekte	47
	Smart Grid	48
	Energieeffizientes Wohnen + Nahwärmeinsel.....	49
	Energieeffiziente Kläranlage	52
	Energieeffiziente Schule + Nahwärmeinsel	54
	Energieeffiziente bedarfsgesteuerte öffentliche Beleuchtung.....	56
	Maßnahmen im Bereich Mobilität	57
	Maßnahmen im Bereich Bewusstseinsbildung	59
B.8	Ausblick	62
A.	Literaturverzeichnis.....	63

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Energieverbrauch in Klosterneuburg	16
Abbildung 2: Sektorale Verteilung des Energieverbrauchs.....	16
Abbildung 3: Anteile der eingesetzten Energieträger	17
Abbildung 4: Energieträger der Wärmeeigenversorgung	17
Abbildung 5: Energieträger der Stromeigenversorgung	18
Abbildung 6: Anteile der Bereiche Wärme, Strom und Treibstoffe an den CO ₂ -Emissionen	18
Abbildung 7: Pendlerstatistik der Stadtgemeinde Klosterneuburg	19
Abbildung 8: AuspendlerInnen (in andere politische Bezirke in NÖ)	19
Abbildung 9: EinpendlerInnen (aus anderen politischen Bezirken in NÖ).....	20
Abbildung 10: SchulpendingerInnen	20
Abbildung 11: Modal Split der Binnen-, Aus- und Einpendler in Klosterneuburg	21
Abbildung 12: Bevölkerungsentwicklung.....	22
Abbildung 13: Bildungsstruktur	23
Abbildung 14: Erneuerbare Potentiale zur Wärmebereitstellung.....	29
Abbildung 15: Erneuerbare Potentiale zur Strombereitstellung	30
Abbildung 16: Lastprofil Klosterneuburg	31
Abbildung 17: Lastprofil Klosterneuburg bei Lastverschiebung im Smart Grid.....	31
Abbildung 18: Produktions- und Lastgang im zukünftigen Stromnetz	33
Abbildung 19: Roadmap Wärmeverbrauch und -bereitstellung	45
Abbildung 20: Roadmap Stromverbrauch und -bereitstellung	45
Abbildung 21: Roadmap Treibstoffverbrauch	46
Abbildung 22: Roadmap CO ₂ -Emissionen	47
Abbildung 23: Verknüpfung der Demoprojekte (Micro Grids) in einem intelligenten Netz	48
Abbildung 24: Kreislauf: Verursacher – Transport – Behandlung – Energieerzeugung.....	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Theoretisches Einsparpotential durch thermische Gebäudesanierung.....	28
Tabelle 2: CO ₂ -Reduktion durch Lastverschiebung	32
Tabelle 3: CO ₂ -Emissionsfaktoren	46
Tabelle 4: Investitionen im Projekt „Nahwärme Weidling“	51
Tabelle 5: Investitionen im Projekt „Energieeffiziente Kläranlage“	54
Tabelle 6: Investitionen im Projekt „Energieeffiziente Schule“	55
Tabelle 7: Investitionen im Projekt „Bedarfsgesteuerte Straßenbeleuchtung“	57
Tabelle 8: Energiesparpotentials der Teststrecke der bedarfsgesteuerten Straßenbeleuchtung	57
Tabelle 9: Maßnahmen der Bewusstseinsbildung	61

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

Factbox

Energie Initiative Klosterneuburg	
Konsortialführung	Stadtgemeinde Klosterneuburg
EinwohnerInnen	31.156
Länge des Verkehrsnetzes	220 km
Anzahl Gebäude	10.100
Gesamtanzahl Betriebe	670
Gesamtenergieverbrauch (ohne Verkehr)	1.400 TJ/a
Energieverbrauch für Haushalte (ohne Verkehr)	910 TJ/a
CO ₂ -Emissionen (2007)	153.000 t/a

Ausgangssituation

Die Stadtgemeinde Klosterneuburg, eine Wiener Umlandgemeinde mit sieben Katastralgemeinden erstreckt sich über eine Fläche von 7.620 ha. Davon sind 4.300 ha mit Wald bedeckt, rund 900 ha werden agrarisch genutzt. Der Großteil der verbleibenden Fläche ist dicht bebaut, die Bevölkerungsdichte beträgt etwa 4 Einwohner/ha.

Klosterneuburg bietet hohen Lebensstandard, der von den verhältnismäßig wohlhabenden BewohnerInnen geschätzt wird. Der hohe Lebensstandard bedingt hohen Energieverbrauch und hohe Treibhausgasemissionen. Typisch für den suburbanen Charakter sind das Bevölkerungswachstum durch Zuzug und der ansteigende Energie- und Mobilitätsbedarf. Aufgrund des hohen Anteils an Einfamilienhäusern in der Stadt Klosterneuburg ergibt sich ein hoher Energieverbrauch zur Bereitstellung von Raumwärme. Der Strombedarf wächst jährlich, getrieben vom steigenden Einsatz elektrischer und elektronischer Geräte in Büros und Wohnungen. Der hohe Treibstoffverbrauch erklärt sich durch das starke Pendleraufkommen bei gleichzeitig sehr hohem Anteil des motorisierten Individualverkehrs am Modal Split. Der Energieeigenversorgungsgrad ist, dem städtischen Gebiet entsprechend, gering.

Der hohe Energiebedarf bedingt hohen Ressourcenverbrauch und hohe Treibhausgasemissionen. Die Stadtgemeinde hat es sich zum Ziel gemacht, ihren derzeit steigenden Energieverbrauch und die steigenden Treibhausgasemissionen langfristig und nachhaltig zu senken. Die Klimaschutzpolitik der EU bzw. Österreichs kann und soll in der Stadt Klosterneuburg bewusst mitgetragen und umgesetzt werden. Die angestrebten und im Rahmen der Visionsentwicklung betrachteten Ziele einer drastischen CO₂-Emissionsreduktion um 80% bis 2050 stellen eine große Herausforderung dar. Die IEA spricht von einer „Energierévolution“, die notwendig ist zur „Sicherung einer verlässlichen und erschwinglichen Energieversorgung“ und zur „raschen Umstellung auf ein CO₂-armes, leistungsfähiges und umweltschonendes Energiesystem“ [IEA (2008). World Energy Outlook]. Die Energiestrategie Österreich spricht von einer ambitionierten Strategie zur Steigerung der Energieeffizienz, der Energieeinsparung und dem engagierten Ausbau der erneuerbaren Energien“,

um die Klimaschutzziele erreichen zu können [bmlfuw/bmwfj (2010). Energiestrategie Österreich]. Der Frage nach geeigneten Strategien, um die Anstrengungen meistern zu können, wurde im Rahmen des Smart Energy Demo Projekts „Energie Initiative Klosterneuburg“ nachgegangen.

Hoher Energiebedarf ist gleichbedeutend mit hohen Ausgaben für Energie, die in den vergangenen Jahren bereits deutlich gestiegen sind - und die allen Prognosen nach in Zukunft noch viel stärker steigen werden, wenn der Bedarf weiter steigt und vor allem wenn der fossile Anteil gleichbleibt. Das bedeutet, dass der Anteil des verfügbaren Einkommens, der für die Deckung des Energiebedarfs aufgewandt werden muss, zukünftig deutlich ansteigen wird. Der einkommensschwächere Teil der Bevölkerung nimmt diesen Wohlstandverlust bereits schmerzhaft wahr. Ein großer Teil der Klosterneuburger Bevölkerung, nämlich der überdurchschnittlich wohlhabende Teil, wird diese Entwicklung wohl noch einige Zeit ignorieren, da der schleichende Verlust an Lebensqualität hier nicht spürbar wahrgenommen wird.

Die Stadt Klosterneuburg stellt sich der Herausforderung, die Versorgungssicherheit leistbar zu gewährleisten und Energiebedarf und Treibhausgasemissionen im Sinne des Umwelt- und Klimaschutzes nachhaltig zu verringern – und damit den hohen Lebensstandard nachhaltig zu sichern. Schon vor der Teilnahme am Smart Energy Demo Programm wurde von der Stadt Klosterneuburg mit der Erstellung eines kommunalen Energiekonzepts begonnen, um den Status Quo zu erheben und Strategien zu entwickeln. Im Rahmen des Smart Energy Demo Programms wurden darüber hinaus gemeinsam mit lokalen Akteuren und Interessengruppen aus den Bereichen Politik, Verwaltung, Gewerbe sowie Energieversorger und Netzbetreiber die Teilbereiche des Systems „Stadt“ auf die Entwicklungsmöglichkeiten hin zur „smart city“ untersucht.

Die im Rahmen des Projekts betrachteten Teilbereiche (Technologiebereiche) sind:

- Nahwärmenetze mit Biomasse als Energieträger
- Energieeffiziente kommunale Verbraucher wie Wasserver- und entsorgung und die Kläranlage, die nicht nur Energieverbraucher sondern auch -erzeuger sein können (prosumer), oder die bedarfsgesteuerte Straßenbeleuchtung
- Energieeffiziente Wohngebäude für energiebewusste BewohnerInnen, die ihren Energieverbrauch im Haus und aufgrund ihres Mobilitätsverhaltens kennen: Feedback über Smart Meter, Bewusstseinsbildungsprogramme
- Anbindung von Mikronetzen (Energieverbraucher und -erzeuger) an ein Smart Grid
- Untersuchung des Mobilitätsbedarfs in Klosterneuburg
Etablieren von E-Mobilität in der Stadt
Attraktivierung der öffentlichen Verkehrsmittel und von Car oder Ride Sharing Angeboten durch geeignete Informationssysteme

Die Bevölkerung wurde im Rahmen von Veranstaltungen informiert und zu Diskussionen eingeladen.

Energieverbrauch

Gesamter Verbrauch

Der Endenergieverbrauch in Klosterneuburg beträgt etwa 720.000 MWh/a, davon 350.000 MWh Wärmeverbrauch, 80.000 MWh Strom und knapp 290.000 MWh Treibstoffe. Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, wird nur ein sehr geringer Anteil von etwa 5 % der verbrauchten Energie im Gebiet von Klosterneuburg produziert.

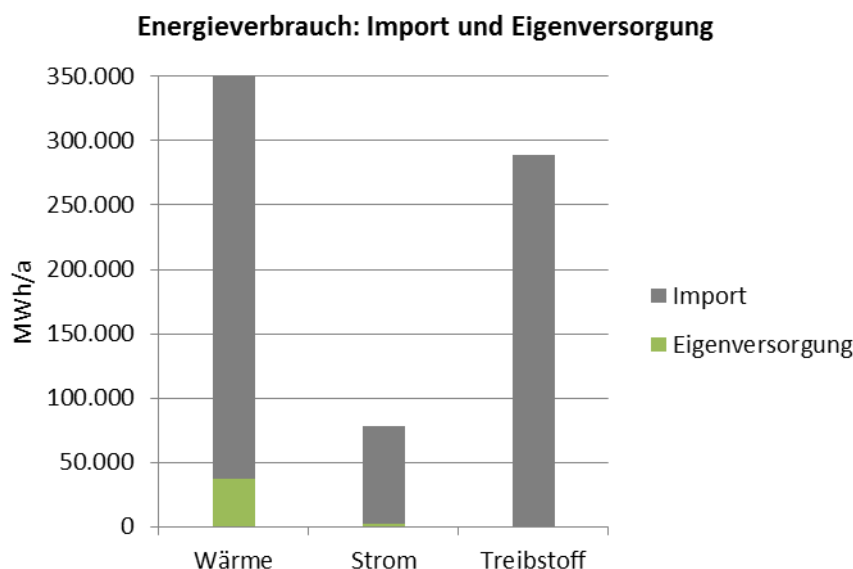


Abbildung 1: Energieverbrauch in Klosterneuburg
(Quelle: Statistik Austria, Klosterneuburg 2012)

Verbrauch nach Sektoren

Die Anteile der Sektoren der privaten Haushalte, Gewerbe und Industrie, Landwirtschaft und des öffentlichen Sektors am Energieverbrauch sind in Abbildung 2 zusammengefasst. Offensichtlich ist die Dominanz des privaten Verbrauchs. Im Bereich Wärme verursachen die privaten Haushalte beinahe zwei Drittel des gesamten Verbrauchs, Gewerbe und Industrie verbrauchen inklusive Prozesswärme nur knapp ein Drittel. Der kommunale bzw. landwirtschaftliche Verbrauch ist im Vergleich verschwindend gering. Im Bereich des Stromverbrauchs zeichnen private Haushalte für knapp 60 % verantwortlich, 32 % der elektrischen Energie verbrauchen Gewerbe und Industrie, immerhin etwa 8 % die öffentlichen Einrichtungen – hier kommen Großverbraucher wie die Wasserversorgung, Kläranlage, Straßenbeleuchtung zum Tragen. Der Treibstoffverbrauch wird zu jeweils beinahe 50 % von den Sektoren Haushalte bzw. Gewerbe und Industrie verursacht, im gewerblichen Bereich machen sich nicht zuletzt die Güterlieferungen nach Klosterneuburg bemerkbar.

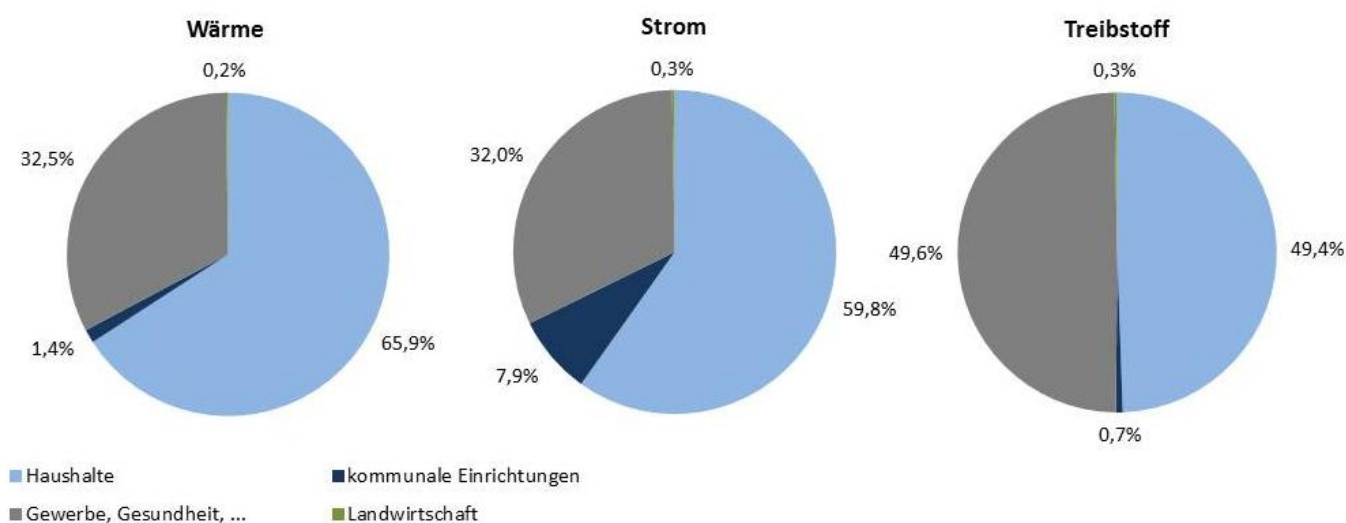


Abbildung 2: Sektorale Verteilung des Energieverbrauchs

Energiebereitstellung, Eigenversorgungsgrad

Die genutzten Energieträger sind derzeit noch zu etwa 86 % fossiler Herkunft. 14 % stammen aus erneuerbaren Quellen: Der Großteil ist Biomasse zur Wärmebereitstellung (davon knapp die Hälfte Holz aus dem Forst in Klosterneuburg), die sonstigen erneuerbaren Energieträger sind Sonnenenergie (Photovoltaik- und Solarthermieranlagen). Erdwärme (Wärmepumpen) sowie Faulgas (Kläranlage).

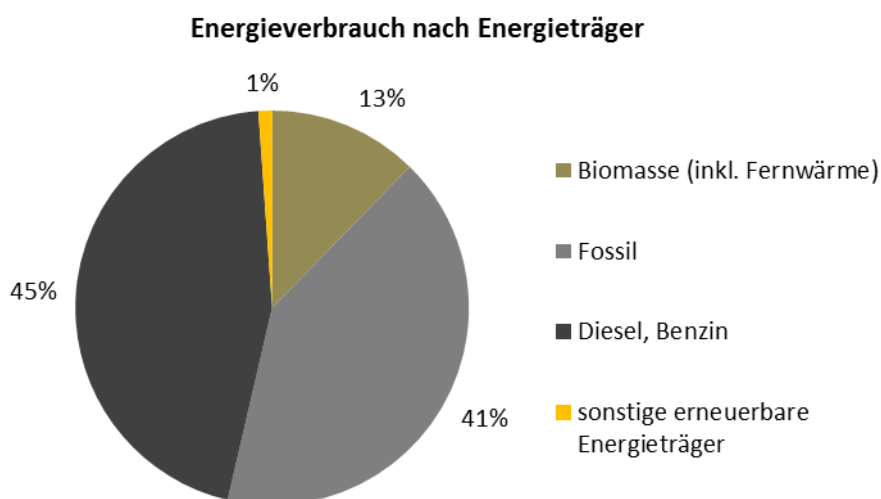


Abbildung 3: Anteile der eingesetzten Energieträger

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich ist der Eigenversorgungsgrad gering, er beträgt etwa 5 % (rund 10 % im Bereich Wärme und knapp 3 % im Bereich Strom). Die Wärmeeigenversorgung (siehe Abbildung 4) durch erneuerbaren Energiequellen basiert auf Energieholz (86 %), Solarthermie (10 %), Erdwärme (Wärmepumpen, 2 %) und auf der Nutzung von Klärgas (BHKW in der Kläranlage, 2 %). Die Stromeigenversorgung wird durch Photovoltaik (55 %) und durch Klärgasverbrennung (BHKW, 45 %) bewerkstelligt.

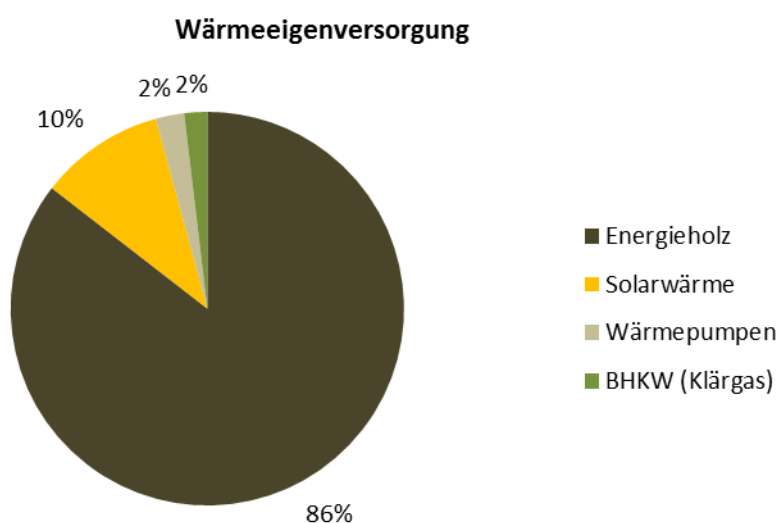


Abbildung 4: Energieträger der Wärmeeigenversorgung

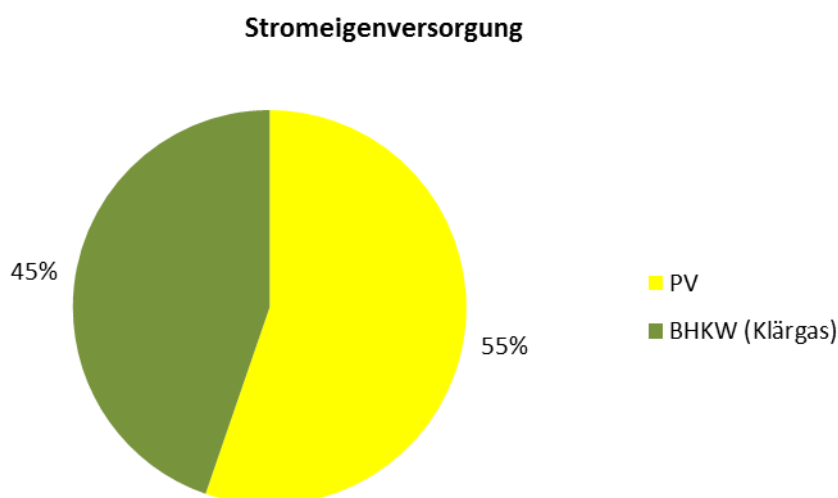


Abbildung 5: Energieträger der Stromeigenversorgung

CO₂-Emissionen

Die gesamten CO₂-Emissionen in Klosterneuburg betragen 2012 etwa 153.000 t/a, davon stammen 48 % aus dem Verbrauch fossiler Treibstoffe, 44 % werden durch den Wärmbedarf verursacht und 8 % durch den Stromverbrauch. Das entspricht einer Pro-Kopf-Emission von knapp 5 t/a. Diesen Berechnungen liegen Emissionsfaktoren des IPCC [IPCC 2006] bzw. des österreichischen Strommix [E-Control 2011] zugrunde.

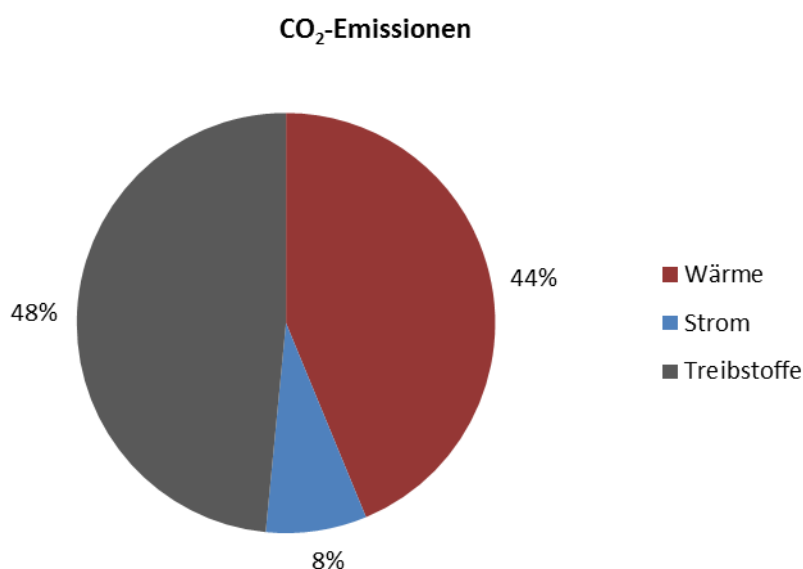


Abbildung 6: Anteile der Bereiche Wärme, Strom und Treibstoffe an den CO₂-Emissionen

Ausgangssituation: Mobilität

Die Verkehrssituation in Klosterneuburg wird von Pendlerverkehr geprägt. Im Folgenden sind die Pendlerdaten detailliert dargestellt.

PendlerInnen

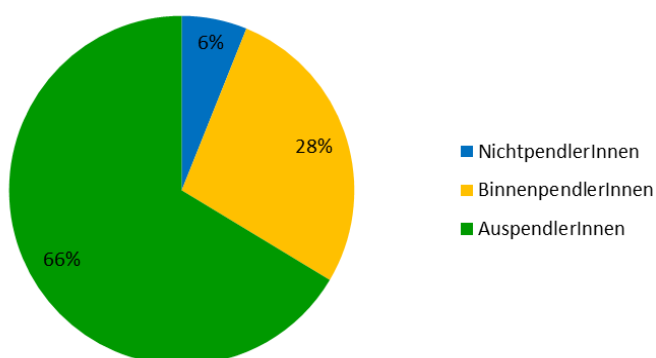


Abbildung 7: Pendlerstatistik der Stadtgemeinde Klosterneuburg
(Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Von den insgesamt rund 11.000 erwerbstätigen KlosterneuburgerInnen pendeln etwa zwei Drittel aus, und ein Viertel sind Gemeinde-BinnenpendlerInnen. Lediglich knapp 700 Personen pendeln nicht.

Der Hauptanteil der auspendelnden Personen (87 %) entfällt auf das nahe gelegene Wien. Der Rest verteilt sich auf Gemeinden des Bezirks bzw. auf die umliegenden Bezirke, wobei hier die meisten PendlerInnen ihre Arbeitsstätte in Tulln aufsuchen.

AuspendlerInnen

(in andere polit. Bezirke in NÖ)

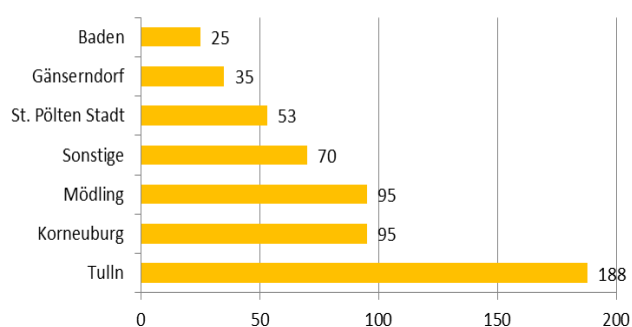


Abbildung 8: AuspendlerInnen (in andere politische Bezirke in NÖ)
(Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Bei den EinpendlerInnen entfällt ein Großteil auf die Herkunft aus Wien (knapp 50 %). Ein weiterer bedeutender Anteil kommt aus den umliegenden politischen Bezirken (43,6 %), der Großteil davon aus dem Nachbarbezirk Tulln. Auffällig ist hierbei, dass Personen aus wesentlich mehr unterschiedlichen politischen Bezirken ein- als auspendeln.

EinpendlerInnen

(aus anderen polit. Bezirken in NÖ)

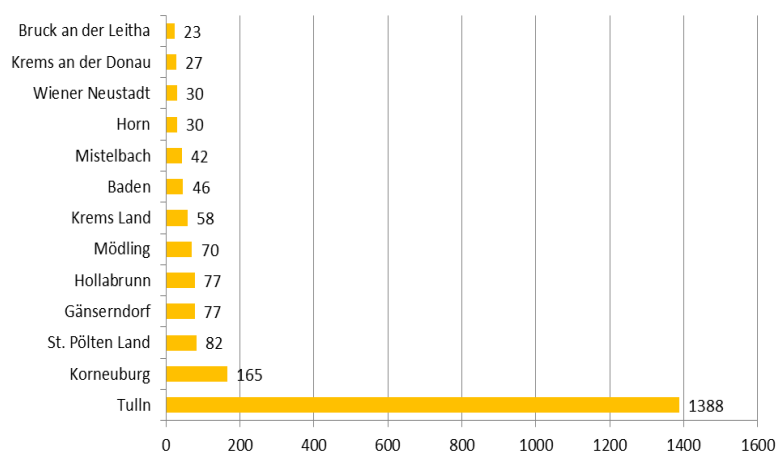


Abbildung 9: EinpendlerInnen (aus anderen politischen Bezirken in NÖ)

(Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Die SchülerInnen pendeln naturgemäß deutlich weniger aus als die Erwerbstätigen. 59 % sind BinnenpendlerInnen, 41 % sind AuspendlerInnen. Der Großteil der AuspendlerInnen fährt – ebenso wie die BerufspendlerInnen – nach Wien (88,7 %).

SchulpendlerInnen

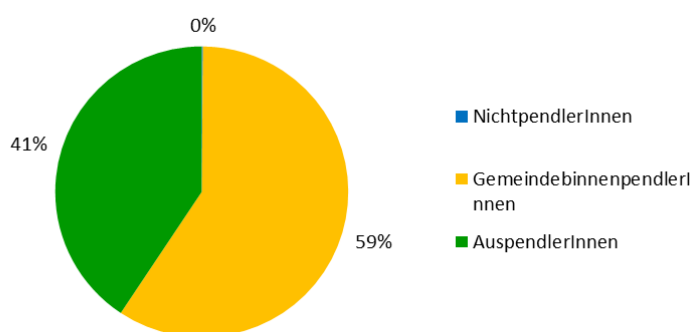


Abbildung 10: SchulpendlerInnen

(Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Modal Split

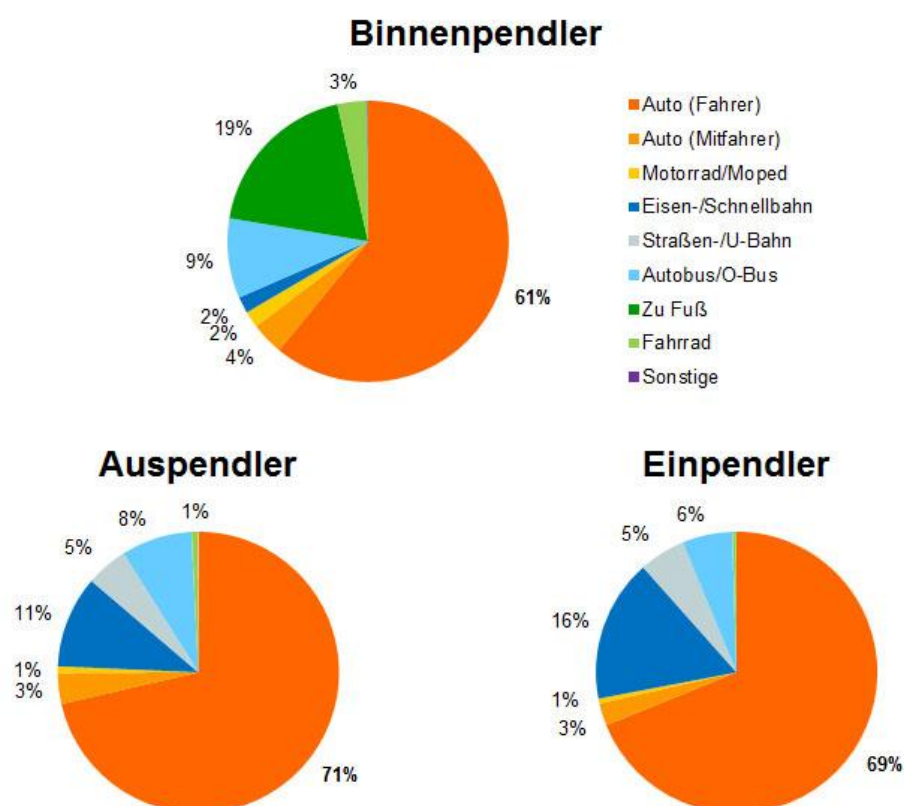


Abbildung 11: Modal Split der Binnen-, Aus- und Einpendler in Klosterneuburg
(Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Der Modal Split der Klosterneuburger PendlerInnen ist stark vom Autoverkehr geprägt – insbesondere auch bei den BinnenpendlerInnen. Trotz der im Vergleich zu anderen Städten guten ÖV-Anbindung (v.a. in die Hauptpendelrichtung Wien) liegt der ÖV-Anteil bei den AuspendlerInnen nur bei knapp einem Viertel. Der Radverkehr ist aktuell von stark untergeordneter Bedeutung.

Öffentlicher Verkehr

Das Gebiet der Stadtgemeinde Klosterneuburg ist mit drei Bahnlinien (Wien-Gmünd, Wien-Krems und S40 Tulln-Wien) und fünf regionalen Buslinien (237, 238, 239, 240, 241) vergleichsweise sehr gut öffentlich versorgt. Jede Katastralgemeinde ist mit mind. einer Linie erschlossen und rund die Hälfte der EinwohnerInnen erreicht fußläufig (Distanz vom Wohnort < 1 km) einen der zwei Bahnhöfe bzw. eine der drei Bahnhalttestellen.

Weiters wird das Gemeindegebiet noch von vier Stadtbuss-Linien (201, 202, 203, 204) bedient, welche MO-FR (z.T. auch SA) zwischen 7 (bzw. 8) Uhr und 19 Uhr im Halbstundentakt verkehren. Im Anschluss an die Verkehrszeiten des Stadtbusses können die BürgerInnen das Anrufsammeltaxi nutzen, welches ebenfalls im Halbstundentakt (Ausnahme Zone Scheiblingstein: 2-Stunden-Takt) bis 1 Uhr nachts sowie an Sams-, Sonn- und Feiertagen fährt. In den Nächten von FR auf SA und von SA auf SO bzw. Nächten auf Feiertag gibt es Nachtfahrten um 2 und 3 Uhr vom Bahnhof Wien Heiligenstadt (U4) nach Klosterneuburg.

Erste Schritte zur Erhöhung der ÖV-Nutzung werden bereits durch die seit Anfang 2011 laufende Imagekampagne „Die beVORzugte Verbindung“ gesetzt. Dieses Projekt umfasst ein jährlich neu

aufgelegtes, übersichtliches Fahrplanheftchen, welches an alle Haushalte verschickt wird, vier Schnuppertickets für die GemeindebürgerInnen (Großraum Klosterneuburg inkl. Wien Kernzone 100) sowie einen neuen Folder zum Anrufsammeltaxi (AST) und die Anpassung des AST-Tarifes auf VOR-Einzelticketpreis.

Ausgangssituation: Demographie

Klosterneuburg erlebt seit 2002 eine stetige Zunahme der Bevölkerung. Dieser Bevölkerungszuwachs kommt ausschließlich durch die positive Wanderungsbilanz zustande. Die Zuwächse liegen hier jährlich zwischen 0,7 und 1,5 %. Die Geburtenbilanz fällt im betrachteten Zeitraum stets leicht negativ aus und schwankt zwischen -0,5 und -0,8 %.

Bevölkerungsentwicklung

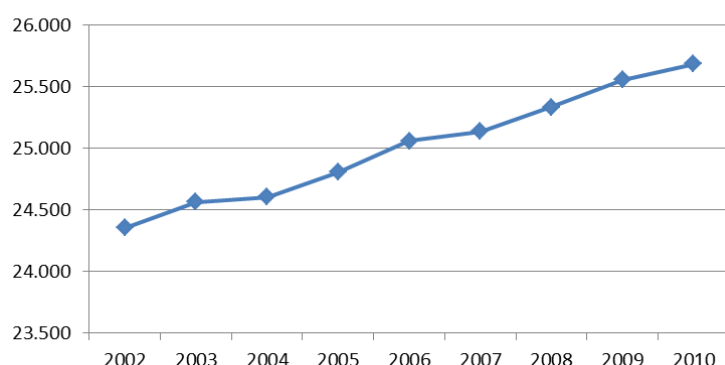


Abbildung 12: Bevölkerungsentwicklung
(Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Der Hauptanteil der Bevölkerung war 2001 im erwerbstätigen Alter zwischen 15 und 59 Jahren (58,6 %) und ist bis 2011 auf 60,9 % angewachsen. Der Anteil der unter 15-Jährigen lag mit 15,7 % leicht unter dem österreichischen Durchschnitt (16,8 %) und ist bis 2011 weiter gesunken (14,4 %). Der Anteil der Personen über 60 Jahre lag 2001 mit 25,7 % hingegen deutlich über dem österreichischen Durchschnitt von 21,1 % und ist bis 2011 leicht gesunken (24,7 %).

Der Bildungsgrad der Klosterneuburger Bevölkerung liegt weit über dem niederösterreichischen Durchschnitt. Nur rund die Hälfte der Bevölkerung verfügt in Klosterneuburg nur über einen Pflichtschulabschluss oder eine Lehrlingsausbildung, im niederösterreichischen Schnitt sind zwei Drittel der Bevölkerung dieser Bildungsschicht zuzuordnen. Der Anteil der EinwohnerInnen mit universitären Abschluss liegt mit 17 % beinahe dreimal so hoch wie in Niederösterreich (6 %). Ebenso liegt der Anteil der EinwohnerInnen, die über eine Matura verfügen (24 %), deutlich höher als im Niederösterreichschnitt (11 %).

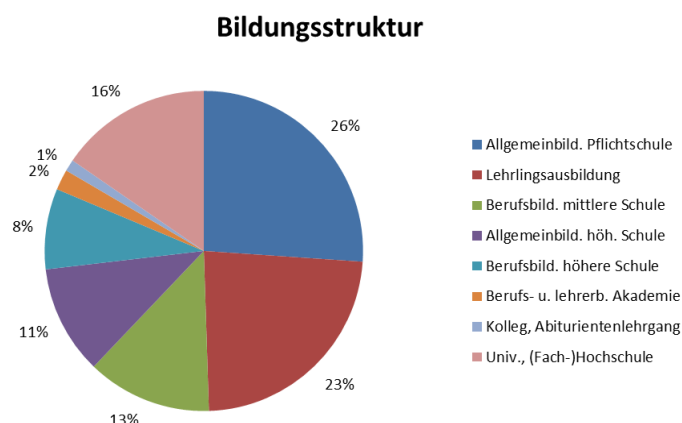


Abbildung 13: Bildungsstruktur
(Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Die überdurchschnittlich große Bevölkerungsgruppe mit höherer Ausbildung (Matura, Kolleg, Akademie, Universität) hat tendenziell auch besser bezahlte Jobs und einen höheren Lebensstandard. Dies zeigt sich auch durch die überdurchschnittlich hohe Zahl an großen Wohnungen in der Stadtgemeinde Klosterneuburg. Diese Bevölkerungsgruppe (Erwerbstätige wie auch PensionistInnen) kann Umweltschutzmaßnahmen mit höherem Investitionsbedarf leichter umsetzen als Bevölkerungsgruppen mit durchschnittlichem (oder geringerem) Lebensstandard. Allerdings wird diese Bevölkerungsgruppe von steigenden Energiepreisen tendenziell nicht so stark getroffen wie die Gruppe mit (unter-)durchschnittlichem Einkommen. Sie wird deshalb aus finanzieller Sicht nicht so schnell zu einem Umdenken bzgl. des Umgangs mit Energie „gezwungen“ sein. Für die verschiedenen Gruppen sind aufgrund dieser differierenden Charakteristika unterschiedliche Zugänge notwendig. Dies wurde bei der Zusammenstellung des Bewusstseinsbildungsprogramms entsprechend berücksichtigt.

B.4 Methodische Vorgehensweise

Den Ausgangspunkt der Erarbeitung von Vision, Roadmap und Maßnahmenplan bildete die Analyse der Ist-Situation und die Abschätzung der Potentiale zur Effizienzsteigerung (Verbrauchsreduktion) und zur Produktion aus erneuerbaren Energieträgern.

Darauf aufbauend wurde die mögliche langfristige Entwicklung beschrieben: Welche Schritte sind notwendig und in welchem Ausmaß, um eine 80 % Reduktion der CO₂-Emissionen zu erreichen. Das Knowhow der Projektpartner wurde durch Information von Experten aus den betreffenden Handlungsbereichen und durch Literatur- und Internetrecherchen ergänzt.

In mehreren Workshops und Einzelgesprächen wurden Politiker, leitende Beamte der Verwaltung, Wirtschaftstreibende und die involvierten Experten nach ihren Visionen gefragt, wie eine „intelligente Zukunftsstadt“ im Jahr 2050 aussehen kann und wie sich ihre eigenen Tätigkeitsbereiche in den nächsten 40 Jahren verändern werden. Die gewonnenen Inputs wurden in der Vision zusammengefasst und waren Grundlage der Formulierung der Roadmap.

Um quantitative Aussagen treffen zu können, wurden die grundlegenden Parameter abgeschätzt, wie die Entwicklung der Bevölkerungszahlen, die (absehbaren) technologischen Entwicklungen in wichtigen Bereichen wie Bautechnik (Sanierung und Sanierungsraten, Neubau) oder in der Fahrzeugindustrie, der Einsatz von erneuerbaren Energieträgern, die Auswirkungen der Bewusstseinsbildung auf Bereitschaft zu Änderungen (Sanierungsraten, Mobilitätsverhalten, ...) usw. Diese Parameter wurden in einer Modellrechnung zu einem Entwicklungsszenario zusammengefasst.

Die Erkenntnisse und Einschätzungen wurden in Folge mit Vertretern der Stadtgemeinde aus Politik und Verwaltung diskutiert, um Umsetzungsmöglichkeiten und politische Schwerpunktsetzungen abzuklären und Zieldefinitionen abzustimmen.

In Workshops mit Stakeholdern und Experten aus den Bereichen der Energieversorgung, des Handwerk (Elektrotechnik, Heizung und Sanitär, Wärme- und Kältetechnik, ..), sowie aus dem Verkehrssektor (Betreiber von ÖPNV-Linien) wurden Konzepte, Maßnahmen und Erfahrungen besprochen. Projektideen und Interessenten für die Teilnahme an Umsetzungen wurden gesucht.

Schließlich wurden initiale Schritte der Projektentwicklung gesetzt: Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von identifizierten Demonstrationsprojekten wurde untersucht, Gespräche zur Konsortienbildung wurden geführt und Grobplanungen wurden erstellt.

Die Verantwortungs- und Entscheidungsträger der Stadt wurden laufend informiert und möglichst intensiv eingebunden, um eine größtmögliche Unterstützung der zukünftigen Maßnahmen zu gewährleisten.

B.5 Ergebnis Visionsentwicklung

Vision 2020

Bis zum Jahr 2020 wurden erste Schritte der Maßnahmenpläne bereits umgesetzt.

Vision Stromverbrauch

Eine Reduktion des gesamten Endenergieverbrauchs konnte durch effizientes Nutzerverhalten und den Einsatz effizienter Geräte bereits bis zum Jahr 2020 erreicht werden.

Die derzeitige, jährliche Stromverbrauchssteigerung (exklusive der Verbräuche durch verstärkten Einsatz von Wärmepumpen und Elektromobilität) konnte in Klosterneuburg geringer als im österreichweiten Durchschnitt gehalten werden. Die Nutzung moderner Zähler, das detaillierte Vorhandensein und das zunehmende Beschäftigen mit Stromverbrauchsdaten haben zu einer Änderung des NutzerInnenverhaltens beigetragen. Auch in den Bereichen Gewerbe und Landwirtschaft zeigten die Energieberatungsoffensiven Erfolge: Maßnahmen zur Stromeinsparung und Steigerung der Effizienz von elektrischer Energie wurden gesetzt.

Der kommunale Sektor übernimmt mit dem Einsatz von Energiesparlampen und LED-Leuchten in der öffentlichen Beleuchtung und in öffentlichen Gebäuden Vorbildfunktion. Gerade im Bereich der Straßenbeleuchtung wurden die Maßnahmen auf Contracting-Basis finanziert.

Vision Stromproduktion

Das vorhandene Photovoltaik-Potential wurde kontinuierlich ausgebaut. Auf gemeindeeigenen Gebäuden, privaten Wohnhäusern und (großflächigen) Dächern von Gewerbe- und Landwirtschaftsbetrieben werden die frei zur Verfügung stehenden Dachflächen schrittweise mit Photovoltaik-Modulen belegt. Ein Großteil des Stroms kann in Gewerbebetrieben, mit hohem Stromverbrauch, direkt verbraucht werden, da deren Lastgang tagsüber analog zur produzierten PV-Leistung verläuft.

Das Interesse an PV-Anlagen ist durch die mittlerweile erreichte Netzparität von Photovoltaikstrom in den letzten Jahren zunehmend gestiegen. In der Gemeinde wurden erste Bürgerbeteiligungsmodelle umgesetzt, die auch jenen BürgerInnen ohne verfügbare eigene Dachflächen die Mitwirkung an der Energiewende ermöglichen.

Durch die Stadtgemeinde Klosterneuburg wurde zur Anlagendokumentation eine Datenbank installiert, die der Erfassung der installierten Leistung erneuerbarer Energieproduktionsanlagen auf Gemeindegebiet dient.

Vision Wärmeverbrauch

Bei den privaten Haushalten konnte die Sanierungsrate (thermische Gebäudesanierung) bereits gesteigert werden. Die Herausforderung im privaten Bereich ist nach wie vor hoch, entsprechend werden die Bemühungen, wie auch in den letzten Jahren, weiter durch Öffentlichkeitsarbeit und Beratungstätigkeit verstärkt.

Im Bereich öffentlicher Einrichtungen wurden erste Vorzeigeprojekte realisiert, da die Gemeinde ihre Vorbildrolle verantwortungsbewusst erfüllt. Sanierungen werden durch Installationen von Photovoltaik-Anlagen begleitet und zwar in der Form, dass der maximale Wert des Eigenbedarfes durch die am Standort produzierte Energie gedeckt wird. Überschuss wird eingespeist.

Vision Wärmeproduktion

Der Ausbau von lokalen Wärmenetzen hat bereits begonnen und wird weiter geplant. Diese gemeinsam genutzte Infrastruktur dient der Erreichung einer klimaneutralen Energienutzung. Die Netzplanung wurde in raumplanerische Überlegungen als Fixum aufgenommen und fördert die Verdichtung. Neubauten werden ans Wärmenetz angeschlossen. Der Einsatz von Ölkesseln in Bestandsgebäuden nimmt kontinuierlich ab, durch eine Anbindung ans lokale Wärmenetz oder den allmähliche Tausch gegen nicht fossile Systeme.

Der Einsatz von Solarthermieranlagen wurde gesteigert, ebenso wie die Verwendung saisonaler Pufferspeicher.

Mit Fachexperten wurden die Möglichkeiten der Nutzung von hydrothermaler Geothermie erhoben.

Vision Mobilität

Eine Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs und Bewusstseinsbildungsmaßnahmen führten bereits zu Änderungen im Nutzerinnenverhalten: die Zahl an PendlerInnen, die den öffentlichen Verkehr nutzen, ist gestiegen. Als Zubringer werden vermehrt Fahrräder und einspurige Elektrofahrzeuge genutzt. Der Aufbau erster Car-Sharing-Pools (mit Elektroautos) ist erfolgt. Ein Teil der BewohnerInnen haben bereits ihr (Zweit-)Auto aufgegeben und nutzt für individuelle Fahrten Fahrzeuge aus den Sharing-Pools. Pendlergruppen haben sich vermehrt zu Fahrgemeinschaften zusammengeschlossen. Verbesserte Organisationsmöglichkeiten durch Kommunikationstechnologien begünstigten diese Entwicklung zur effizienteren Auslastung von Fahrzeugen.

Vision 2050

Klosterneuburg bietet im Jahr 2050 immer noch einen ausnehmend hohen Lebensstandard. Das Verhalten der BewohnerInnen im Umgang mit Energie hat sich gegenüber dem Jahr 2012 nachhaltig geändert:

- Energie wird effizient genutzt. Energieverschwendung ist Vergangenheit.
Der gesamte Energieverbrauch wurde gegenüber 2011 halbiert.
- Regional verfügbare und erneuerbare Energiequellen bestimmen den Energiemix.
- Die Treibhausgasemissionen sind um 85 % geringer als 2011.

Strom- und Wärme: Verbrauch und Produktion

PV-Anlagen auf den Dächern, Kleinwindanlagen im Stadtgebiet und in den Weinbergen sowie Großwindanlagen an den gut geeigneten Standorten außerhalb des verbauten Gebiets speisen in ein modernes Verteilnetz (smart grid) mit dezentralen Stromspeichern ein. Die Versorgungsbetriebe der Stadt Klosterneuburg konnten gemeinsam mit den traditionellen Energieversorgern und Netzbetreibern und mit vielen kleineren Konsumenten, Produzenten und den „Prosumer“ ein leistungsfähiges und stabiles System errichten, das die Potentiale der erneuerbaren Energiequellen effizient nutzt.

Der Stromverbrauch ist deutlich höher als Anfang des Jahrhunderts. Das liegt zum einen an der gestiegenen Bevölkerungszahl, zum anderen aber am erhöhten Kühlbedarf und vor allem am zusätzlichen Strombedarf für Elektromobilität. Daher muss Klosterneuburg immer noch Strom importieren.

Der Bedarf an Raumwärme ist beinahe 60 % geringer als noch 2011, vor allem durch die gute thermische Qualität der Gebäude. Die Bewusstseinsbildung und die Bemühungen, die Sanierungsraten zu erhöhen, zeigten schon in den 20er Jahren Erfolge. Die Finanzierungs- und Förderinstrumente, die sowohl im Bereich der Sanierung von Bestandsgebäuden als auch für Neubauten an strenge Energieeffizienzkriterien geknüpft waren, beschleunigten diese Entwicklung.

Die Wärmeversorgung ist frei von fossilen Energieträgern, statt dessen werden Nahwärmenetze durch Biomasse-Heizkessel gespeist. Die ersten Nahwärmeinseln wurden konsequent ausgedehnt, neue kleine Netze wurden errichtet. Viele der kleinen Netze wurden schließlich gekoppelt zu größeren Netzen mit mehreren Heizzentralen. Solarthermie-Anlagen mit saisonalen Wärmespeichern gekoppelt mit Wärmepumpen gehören zur Standardausstattung von Wohn- und Bürohäusern – auch sie speisen in Wärmenetze ein.

Mobilität

Der Mobilitätsbedarf wird durch situationsangepasste Wahl des Verkehrsmittels aus dem Mobilitätsmix gedeckt: (Elektro-)Fahrräder, Car und Ride Sharing oder attraktive Angebote des öffentlichen Nahverkehrs. Als Schnittstelle dienen web-basierte Plattformen, die über mobile Kommunikationsgeräte zugänglich sind.

Der Verbrennungsmotor hat den Elektromotor verdrängt. Der Bedarf an fossilen Treibstoffen ist nahezu null.

Bemerkenswert ist die Art, wie die Klosterneuburger BürgerInnen ihre Wege zurücklegen. Hier hat sich in den letzten Jahrzehnten ein deutlicher Wandel eingestellt. Der früher sehr stark vom PKW dominierte Modal Split in Klosterneuburg ist signifikant zugunsten umweltfreundlicher und CO₂-emissionsarmer Mobilitätsformen wie öffentlicher Verkehr, (Elektro-)Fahrrad, Elektromobilität verändert worden. Kürzere Wege zu Fuß zurückzulegen ist für viele eine Selbstverständlichkeit, ein Car- und Ride Sharing System, das den gesamten Großraum Wien abdeckt, wird intensiv genutzt. Den BürgerInnen stehen attraktive Mobilitätsangebote zur Verfügung, welche eine zeiteffiziente und auf den jeweiligen Zweck abgestimmte intermodale Zurücklegung der Wege ermöglicht. Smarte Informationstechnologien unterstützen die BürgerInnen bei der bewussten, situationsangepassten Wahl von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln für ihre Wege. Als Schnittstelle dienen web-basierte Plattformen, die über mobile Kommunikationsgeräte zugänglich sind. Der Energiebedarf für Mobilität sinkt dadurch wesentlich und infolge dessen auch die durch diesen Sektor verursachten CO₂-Emissionen.

Durch den gestiegenen Anteil an Telearbeitsplätzen, die durch die Zunahme von Betrieben im Dienstleistungssektor entstanden sind, ist das Pendlerauto beinahe obsolet. Private Wege können gut mit alternativen Mobilitätsformen absolviert werden. Die Generation 60+ macht mehr als ein Drittel der Klosterneuburger Bevölkerung aus. Diese Altersgruppe bleibt bis ins hohe Alter aktiv und mobil und auch sie legt die Wege in hohem Maße ohne eigenes Auto zurück.

Elektromobilität spielt in Klosterneuburg in verschiedener Hinsicht eine wesentliche Rolle: Sie dient dem Lückenschluss im Mobilitätsangebot, insbesondere zur Anknüpfung zum Ö(PN)V und Zurücklegung der „letzten Meile“. Sie stellt eine nachhaltige Alternative für notwendige Individualverkehrsstrecken dar, sowohl für private als auch gewerbliche Wege. Elektrofahrzeuge und nicht zuletzt auch E-Bikes ermöglichen der älteren Bevölkerung auch im Alter selbstständig und energiesparend mobil zu sein.

B.6 Ergebnis Roadmap

Die Roadmap der Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energiebereitstellung wird im Folgenden jeweils für die Bereiche Wärme, Strom und Treibstoffe dargestellt. Die Roadmap beschreibt einen Prozess der konsequenten Umsetzung von Effizienzmaßnahmen, sowie des Ausbaus von Anlagen zur erneuerbaren Energieproduktion und des Ausbau und der Anpassung von Infrastruktur (Stromnetz, Wärmenetz, Smart Grids). Begleitet wird der Prozess von konsequenter Öffentlichkeitsarbeit und Maßnahmen der Bewusstseinsbildung, nicht zuletzt durch kommunale Vorbildwirkung. Veranschaulicht wird die Roadmap von Energieverbrauch und –bereitstellung durch Zeitverläufe bis 2050 im Abschnitt „Die Roadmap in Zahlen“, wo auch Zeithorizonte für geplante Maßnahmen und erwartete Entwicklungen angegeben werden.

Die Abschätzung der Potentiale zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen in Klosterneuburg geht von optimistischen und ambitionierten Annahmen aus und ist folglich als best case zu verstehen.

Besonders hervorzuheben ist die mögliche Nutzung der Sonnenenergie, da das urbane, dicht verbaute Gebiet auf vielen Dächern das Potential dafür bietet. Basis für die Potentialabschätzung ist das Dachflächenkataster der Stadt Klosterneuburg). So könnte bei entsprechend hohem Ausbaugrad alleine durch die Installation von PV-Anlagen elektrische Energie im Ausmaß des heutigen Stromverbrauchs gewonnen werden. Solarthermische Anlagen können etwa ein Drittel des heutigen Wärmebedarfs decken.

Wärme

Die größte Herausforderung im Bereich Wärmeversorgung ist die Reduktion des Bedarfs. Gleichzeitig muss ein Ausbau und die Verdichtung der bereits bestehenden Nahwärmenetze erfolgen, gemeinsam mit einer Erweiterung des Einsatzes von Heizsystemen, die auf erneuerbare Energieträgern beruhen. Dadurch kann der Verbrauch fossiler Brennstoffe zur Wärmeerzeugung bis 2050 auf beinahe Null reduziert werden, bis 2030 kann der Verbrauch um fast ein Drittel zurückgehen. Entsprechend wird der Ausstoß von Treibhausgasen verringert. Wichtig anzumerken ist, dass die Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien ein Anwachsen der regionalen Wertschöpfung erreichen.

Energieeffizienz – Reduktion des Wärmebedarfs

Um die Umwelt- und Klimaziele zu erreichen ist eine deutliche und auch rasche Verringerung des Wärmeverbrauchs unumgänglich, die thermische Gebäudesanierung ist Gebot der Stunde. In erster Linie muss hier das große Einsparpotential im Sektor der privaten Haushalte genutzt werden, indem

die Sanierungsrate, die in den letzten Jahren auf über 2 %/a gestiegen ist, noch deutlich auf 4 %/a ab 2015 und im darauffolgenden Jahrzehnt auf 4,5 %/a gehoben wird. Bis 2030 kann so der Verbrauch um über 30 % reduziert werden, bis 2050 um bis zu 80 % (siehe unten). Zusätzlich müssen Sanierungen öffentlicher Gebäude konsequent geplant und durchgeführt werden, dabei sind immer möglichst niedrige Energiekennzahlen als Sanierungsziel vorgegeben werden (z.B. deutlich unter 60 kWh/m²a bei Sanierungen, die in den nächsten Jahren vorgenommen werden, längerfristig muss das Ziel sich an 30 kWh/m²a orientieren). Der Raumwärmebedarf im Sektor Gewerbe und Industrie sollte um 30 % gesenkt werden, ein durchaus realistisches Ziel.

In Summe kann der Wärmeverbrauch damit von derzeit etwa 350.000 MWh/a bis 2050 um 60 % gesenkt werden.

Reduktionspotential durch thermische Sanierung von Gebäuden

Das Effizienzpotential der thermischen Sanierung von Bestandsgebäuden hängt von den Zielen ab, die gesetzt bzw. gegebenenfalls rechtlich vorgeschrieben werden. Hier wurden zwei Szenarien betrachtet, einerseits die Sanierung nach derzeit bestehender Bauordnung und andererseits die Sanierung nach Niedrigenergiestandard (NE-Standard). Das angegebene Potential ist ein theoretischer Maximalwert, der nur bei Sanierung aller Bestandsgebäude erreicht werden könnte.

Die Abschätzung des Heizwärmebedarfs sowie der Sanierungspotentiale erfolgten auf Basis durchschnittlicher Nutzflächen bei Ein-/Zweifamilienhäusern (E+ZFH) von 98 m² pro Haushalt, bei Mehrfamilienhäusern (MFH) von 560 m² und bei Nichtwohngebäuden (NWG) von 500 m². Als durchschnittlicher Heizwärmebedarf (HWB) wurden bei E+ZFH 250 kWh/m²a, bei MFH 140 kWh/m²a und bei NWG 180 kWh/m²a herangezogen [Statistik Austria]. Weiters wurde mangels genauer Daten die Annahme getroffen, dass ca. 80 % der 15.450 Gebäude der Stadt unsaniert sind. Die Hochrechnung ermöglicht darüber hinaus einen Vergleich der Einsparungspotentiale der für die thermische Sanierung angewandten Baustandards. Als Grundlage dienten die OIB-Richtlinie 6, Energieeinsparung und Wärmeschutz, Oktober 2011, die Mindestanforderungen nach NÖ Bauordnung 1996, LGBl. 8200 in der derzeitigen Fassung sowie die NÖ Wohnungsförderungsrichtlinie 2011. Es wurde mit einem durchschnittlichen Heizwärmebedarf für den Baustandard von 70 kWh/m²-a und für den Niedrigenergiestandard von 48 kWh/m²a (bei E+ZFH) und von 42 kWh/m²a (bei MFH, NWG) gerechnet.

Wie nachstehende Tabelle zeigt, liegt das theoretische Einsparpotential durch thermische Gebäudesanierung bei 70 % bis 80 %, je nach Sanierungsstandard.

Gesamter Heizwärmebedarf [MWh/a]			
	Bestandsgebäude	Sanierung nach Bauordnung	Sanierung nach NE-Standard
Ein-/Zweifamilienhaus	176.749	44.991	30.851
Mehrfamilienhaus	48.530	19.412	11.647
Nichtwohngebäude	86.603	26.943	16.166
gesamt	311.881	91.345	58.664
Einsparpotential		71%	81%

Tabelle 1: Theoretisches Einsparpotential durch thermische Gebäudesanierung

Integration erneuerbarer Energien

Die kontinuierliche Steigerung des Einsatzes erneuerbarer Energie zur Wärmegewinnung ist eine unumgängliche Notwendigkeit. Neben der intensiveren Nutzung der Biomasse, die aus dem Klosterneuburger Forst gewonnen werden kann, könne vor allem Solarthermie-Anlagen zur

Wärmeversorgung (Warmwasserbereitung, Raumwärme, solare Prozesswärme) beitragen: Ein Ausbau auf 10.000 MWh/a bis 2020 und sogar bis zu 45.000 MWh/a bis 2050 ist technisch möglich.

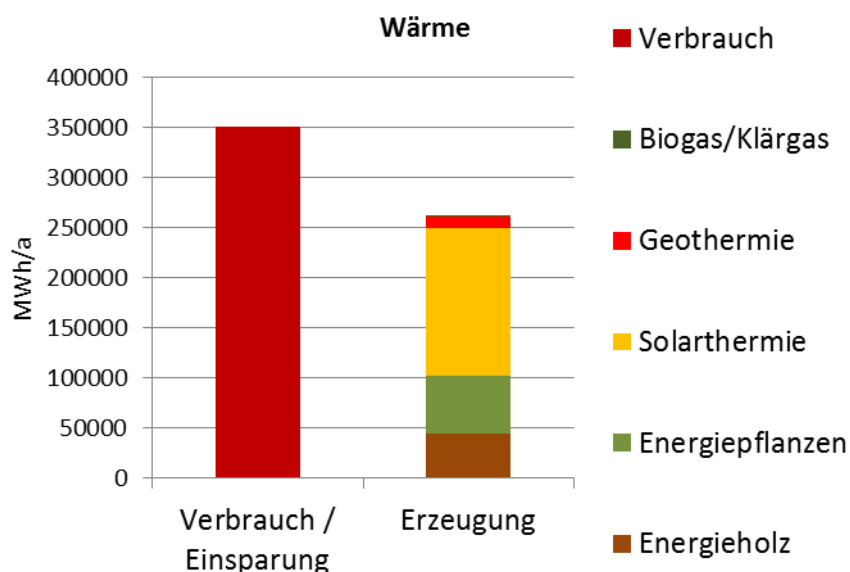


Abbildung 14: Erneuerbare Potentiale zur Wärmebereitstellung

Strom

Der Strombedarf in Klosterneuburg wird ohne Zweifel ansteigen, da nicht nur mit Bevölkerungswachstum zu rechnen ist sondern auch der Pro-Kopf-Verbrauch aufgrund weiterhin steigendem Einsatz elektrischer und elektronischer Geräte, aufgrund höheren Kühlbedarfs, des Ausbaus der installierten Wärmepumpen und ganz besonders aufgrund des steigenden Anteils von Elektromobilität im Verkehr. Ein Anwachsen des Strombedarfs bis 2050 auf mehr als das Doppelte des heutigen Verbrauchs wird im Entwicklungsszenario als wahrscheinlich angenommen, trotz sorgsameren Umgangs und effizienterer Geräte.

Verbrauchsreduktion

Durch Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz können in privaten Haushalten knapp 20 % des Stromverbrauchs eingespart werden [AEE 2006, IFEU 2006], das entspricht knapp 10.000 MWh/a. Im gewerblichen Sektor sollten 25 % Einsparung möglich sein (4.000 MWh/a), hier kann in erster Linie durch bewusstes Nutzerverhalten und durch den Einsatz hocheffizienter IT-Lösungen und Kühlaggregate sowie dem Tausch der Beleuchtung der Strombedarf verringert werden. Der öffentliche Sektor hat im Bereich der Wasserversorgung durch effizientere Pumpen und im Bereich der Straßenbeleuchtung ein Einsparpotential von beinahe 50 % (3.000 MWh/a). Damit lässt sich das Stromsparerpotential in Summe mit 17.000 MWh/a beziffern, also über 20 % des heutigen Verbrauchs.

Integration erneuerbarer Energiequellen

Wie schon im Bereich der Wärmeerzeugung kann und soll auch bei der erneuerbaren Stromproduktion auf das Solarpotential gesetzt werden. Die derzeit installierten Anlagen produzieren knapp 1.000 MWh/a, der Ausbau auf über 20.000 MWh/a bis 2020 ist mittelfristig das Ziel. Langfristig können auf den Dächern der Stadt 80.000 MWh/a Sonnenstrom produziert werden.

Die Standorterhebung für Großwindanlagen ergibt ein Potential von bis zu 36.000 MWh/a, das allerdings derzeit aufgrund von gesetzlichen Beschränkungen und mangelnder gesellschaftlicher Akzeptanz nicht genutzt werden kann. Kleinere Beiträge zur Stromversorgung sind durch Kleinwindkraft zu erwarten, Kleinwasserkraft (kleine Laufwasserturbinen in der Donau) und Nutzung der geothermischen Potentiale dienen zur Deckung eines Teils der Grundlast.

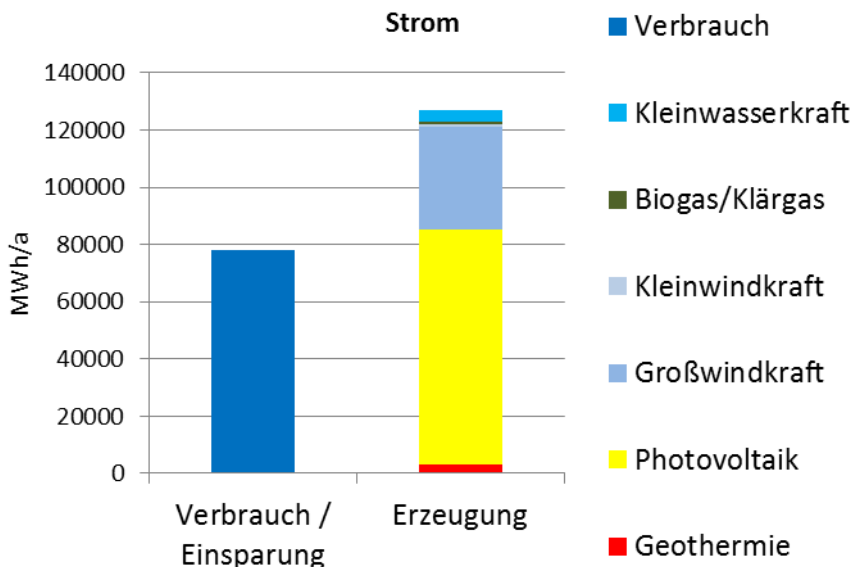


Abbildung 15: Erneuerbare Potentiale zur Strombereitstellung

Smart Grid

Der Begriff intelligentes Stromnetz (engl. Smart Grid) umfasst die kommunikative Vernetzung und Steuerung von Stromerzeugern, Speichern, elektrischer Verbraucher und Netzbetriebsmitteln in Energieübertragungs- und -verteilungsnetzen der Elektrizitätsversorgung. Diese ermöglicht eine Optimierung und Überwachung der miteinander verbundenen Bestandteile. Ziel ist die Sicherstellung der Energieversorgung auf Basis eines effizienten und zuverlässigen Systembetriebs.

Untersuchung: CO₂ Einsparung durch Lastverschiebung

Die Lastverschiebung alleine bringt keine Energieersparnis, aber durch geringere Schwankungen im Momentanverbrauch entsteht weniger Bedarf an Spitzenlastkraftwerken, die großteils fossil befeuert werden. Daher ist ein CO₂-Einsparungseffekt zu erwarten.

Die folgende Graphik zeigt das Lastprofil für Klosterneuburg. Die Last schwankt demnach zwischen ca. 18 MW in der Nacht und ca. 27 MW zur Spitzenlast am Abend.

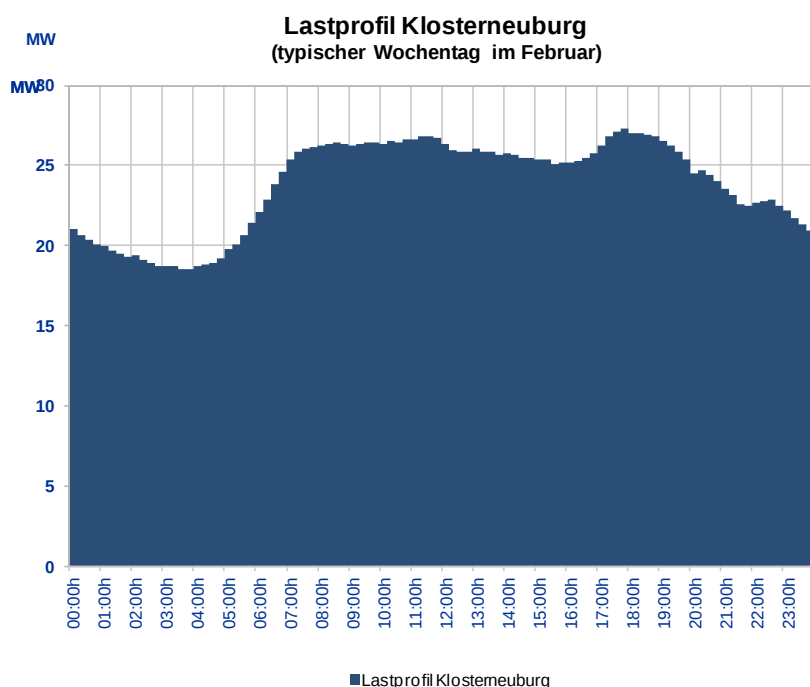


Abbildung 16: Lastprofil Klosterneuburg
(Quelle: Statistik Austria, eigene Darstellung)

Die folgende Graphik zeigt das Lastprofil unter der Annahme, dass 5 % der Last zu den Spitzenzeiten (7:00-12:00 bzw. 17:00-20:00) in die späten Abendstunden bzw. in den frühen Morgenstunden verschoben wird. Das Lastprofil liegt hier „nur“ noch zwischen ca. 20 MW und 25 MW (Lastglättung)

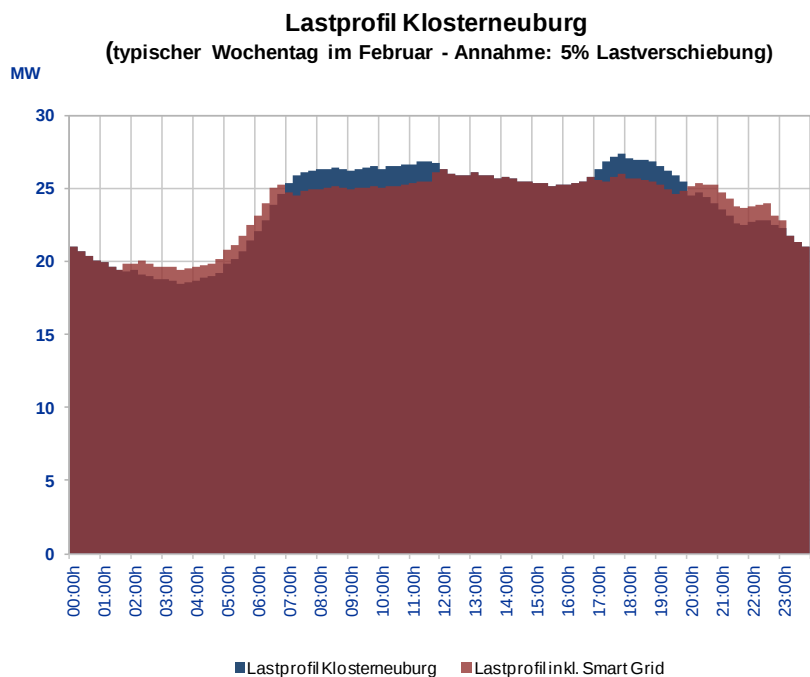


Abbildung 17: Lastprofil Klosterneuburg bei Lastverschiebung im Smart Grid
(eigene Berechnungen)

Die Lastverschiebung bewirkt eine höhere Planbarkeit der Grundlastkraftwerke hat aber keine direkte Energieeinsparung zur Folge. Durch gleichmäßigere Verteilung der Last können jedoch Spitzenlasten vermieden werden, die sonst großteils durch fossile Kraftwerke bereitgestellt werden müssten. Spitzenlast wird nur teilweise erneuerbar durch Pumpspeicherkraftwerke gedeckt, ein wesentlicher Teil stammt immer noch aus schnell hochfahrbaren mit Gas oder Öl betriebenen Kraftwerken. Eingesparte Energiemengen im Spitzenlastbereich können folglich einen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen liefern.

In der folgenden Tabelle wurde eine Abschätzung des CO₂-Einsparungspotentials vorgenommen. Dabei wurde die Annahme getroffen, dass die Anhebung der Grundlast großteils durch erneuerbare Energien erfolgt und die Spitzenlast durch fossile Energieträger (Öl). Durch die Lastverschiebung von Smart Grid kann die Spitzenlast von 27,32 MW auf ca. 25,95 MW, oder ca. 1,37 MW gesenkt werden. Unter der Annahme dass die Last aus den 8 Stunden um die Mittagszeit in die Nacht- bzw. frühen Morgenstunden verlegt werden kann, ergibt sich eine Lastverschiebung von ca. 3,98 GWh was bei einem Verstromungsgrad von ca. 35% eine Einsparung von ca. 3.191 t CO₂ ergeben würde (siehe Tabelle 2).

Spitzenlast	MW	27,32
Reduktion der Spitzenlast im Smart Grid	MW	1,37
Lastverschiebung	h/d	8
Lastverschiebung Spitzenlast	MWh/a	3.988
Öleinsparung (Annahme Spitzenlast wird Großteils fossil erzeugt, 35% Verstromungsgrad)	MWh/a	11.395
CO ₂ -Einsparung (Emissionsfaktor Öl: 0,28 t CO ₂ /MWh)	t CO ₂ /a	3.191

Tabelle 2: CO₂-Reduktion durch Lastverschiebung

Wesentlich größeres Potential deckt aber der Blick in die Zukunft auf: Mit wachsendem Anteil erneuerbarer Quellen in der Stromerzeugung, in erster Linie durch die Nutzung von Wind- und Sonnenenergie, wird die Stromproduktion zunehmend hohe Volatilität aufweisen. Die Planbarkeit der produzierten Leistung im Sinne des „Zu- oder Abschaltens von Kraftwerken je nach Verbrauch“ wird zurückgehen. Die Stromversorger und -netzbetreiber werden daher verstärkt mit dem Problem konfrontiert, dass vorhandene Potentiale ungenutzt bleiben, wie eine Modellrechnung der Technischen Universität Berlin aufzeigt (siehe Abbildung), vor allem an arbeitsfreien Tagen, an denen der Verbrauch deutlich niedriger ist als an Werktagen. Die Nichtnutzung ist eine unerwünschte Form der Energieverschwendung - und auch der Mittelverschwendung, da die nicht unerheblichen Investitionskosten der Erzeugungsanlagen nicht den optimalen Ertrag bringen. Es gilt daher, den Verbrauch möglichst an das Angebot anpassen zu können. Die oben beschriebene Laststeuerung ist neben dem Ausbau von Speichersystemen das geeignete Mittel, das ein neues Paradigma in der Energieversorgung verwirklicht: Während heute die Produktion an den Verbrauch angepasst wird, muss in Zukunft der Verbrauch an die Produktion angepasst werden. In Städten als den größten Verbrauchern (75 % des weltweiten Energieverbrauchs geht zu Lasten der Ballungszentren) liegt daher das größte Potential zur besseren Nutzung der EE.

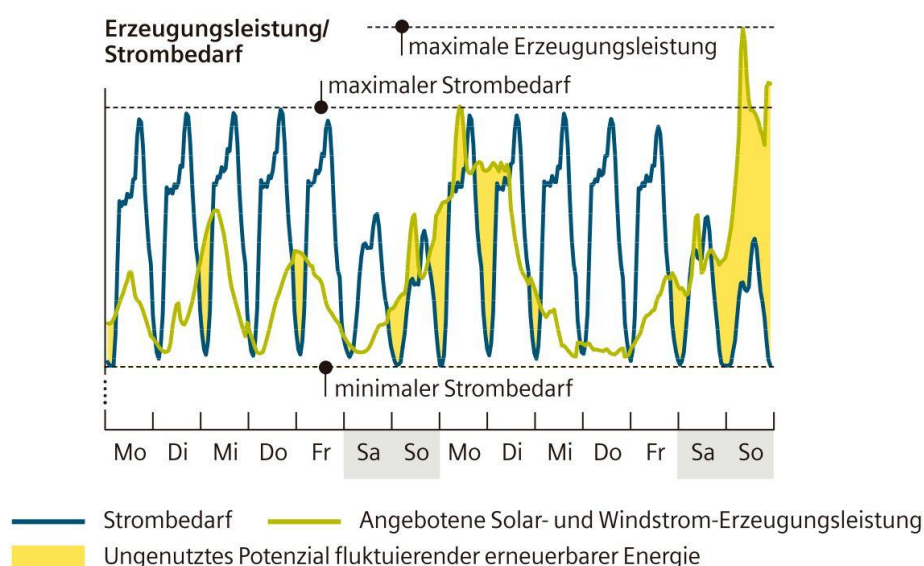


Abbildung 18: Produktions- und Lastgang im zukünftigen Stromnetz

Vergleich des Strombedarfs und der durch Windkraft- und PV-Anlagen produzierten Leistung: erneuerbare Energie bleibt ungenutzt

Quelle: Technische Universität Berlin, in: Siemens 2011 (Siemens (2011). Sustainable Urban Infrastructure. Berlin)

Die Nutzung der vorhandenen Potentiale zur Gewinnung von Solar- oder Windstrom kann folglich nur gelingen, wenn schrittweise die Netzinfrastuktur darauf vorbereitet wird. Die Stadt Klosterneuburg bietet sich konsequenter Weise an, um mit Energieversorgern an dieser Entwicklung zusammen zu arbeiten. Im ersten Schritt soll ein Smart Metering Pilotversuch aufgebaut werden, das ausgesuchte Verbraucher und Produzenten zusammenschließt. Der Pilotversuch soll wichtige Aufschlüsse für den weiteren Ausbau des intelligenten Netzes geben.

Stadtplanung und Mobilität (Treibstoffe)

Der Bereich Mobilität und Transport stellt wohl die größte Herausforderung dar im Bemühen um Reduktion der Treibhausgasemissionen – vor allem wegen der Abhängigkeit von fossilen Treibstoffen. Eine Verringerung des motorisierten (Individual-)Verkehrs, eine Verschiebung hin zum öffentlichen Verkehr und die Substitution der Technologie des Verbrennungsmotors durch elektrische Antriebe muss mit der Versorgung durch erneuerbare elektrische Energie Hand in Hand gehen.

Reduktion des motorisierten Individualverkehrs

Neben der Verringerung von Treibhausgasemissionen können auch die Luftschadstoffemissionen (Stichwort: Feinstaub) reduziert werden, wenn die Anzahl der Fahrzeuge auf den Straßen bzw. die Anzahl der Fahrten reduziert werden. Zusätzlich kann damit auch das Platzproblem in den Städten entschärft werden, zumindest die Forderung nach zusätzlichen Parkplätzen geht zurück.

Das Gebiet der Stadtgemeinde Klosterneuburg ist mit drei Bahnlinien, fünf regionalen Buslinien, vier Stadtbus-Linien und dem Anrufsammeltaxi schon jetzt vergleichsweise sehr gut öffentlich versorgt. Etwa die Hälfte der EinwohnerInnen erreicht fußläufig (Distanz vom Wohnort < 1 km) einen der zwei Bahnhöfe bzw. eine der drei Bahnhaltstellen.

Das mittelfristige Ziel einer Reduktion des motorisierten Individualverkehrs um 3 – 5 % bis 2020 folglich durchaus erreichbar. Bis 2050 sollte sogar eine Verringerung um 30 % möglich sein. Das lässt sich sicher nicht mit Verboten durchsetzen, ein innovatives Verkehrskonzept – die Stadt

Klosterneuburg wird ein neues Verkehrskonzept im Jahr 2013 erstellen- und Raumplanungskonzept muss die Grundlage bilden für konzentrierte Maßnahmen und akzeptierte moderne Mobilitätsangebote.

Die „Klosterneuburg Mobility Card“ soll unter Führung der Stadt in Zusammenarbeit mit Dienstleistern im Mobilitätsbereich entwickelt werden. Sie dient als Zugang zum Angebot des Öffentlichen Personennahverkehrs sowie zur Identifikation in Sharingsystemen und Verleihsystemen. Damit wird ein multimodales Mobilitätskonzept verwirklicht.

Ein Aspekt der nachhaltigen Änderung im Bereich des Mobilitätsverhaltens ist die effizientere Nutzung von Fahrzeugen, die zu einer Reduktion der Fahrzeugkilometer und damit des Energieverbrauchs beitragen. In einer intelligenten Stadt müssen Angebote des Car und Ride Sharing etabliert werden, bei denen aus einem Pool an Fahrzeugen das für den jeweiligen Zweck passende ausgewählt werden kann. Durch die Nähe zu Wien ist es sinnvoll, das Gebiet von Klosterneuburg an bestehende Systeme anzuschließen (car2go, compano, ...). Die ohnehin weitverbreiteten mobilen Kommunikationsgeräte dienen der Koordination, Organisation und Buchung, vor allem die Bildung von Fahrgemeinschaften soll durch nutzerfreundliche Plattformen wesentlich erleichtert werden.

Eine wichtige Aufgabe der Stadtplanung und -entwicklung ist es, die notwendigen Wege zur Abdeckung aller menschlichen Bedürfnisse im Alltag zu verkürzen, in erster Linie durch Verdichtung und Mischnutzung. Die Reduktion der Wege, ist eine der wirkungsvollsten Maßnahmen zur nachhaltigen Reduktion des Energieverbrauchs bei gleichzeitiger Lebensqualitätsverbesserung der Anwohner.

In bestehenden Siedlungen ist durch gezielte Nachverdichtung (Erhöhung der Einwohnerzahl pro Fläche, wohlgemerkt unter Beibehaltung einer hohen Lebensqualität) und durch gemischte Nutzung (Wohnnutzung, Arbeitsstätten, Nahversorgung, Freizeitangebot) eine Reduktion der benötigten Wege möglich.

Der Anteil an zu Fuß und per Rad zurückgelegten Wege im Binnenverkehr muss durch die Optimierung der entsprechenden Infrastruktur erhöht werden. Der Ausbau von Gehwegen und Radwegen ermöglicht kurze und sichere Verbindungen für Fußgänger und Radfahrer. Bei Bushaltestellen und vor allem an den Bahnhöfen sind sichere Abstellanlagen für Fahrräder notwendig. Dadurch kann die problematische „last mile“ vom und zum ÖPNV-Angebot rasch zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.

Shared Space- und Begegnungszonen sollen im Zentrum geschaffen werden. Solche verkehrsberuhigten Bereiche attraktivieren den Verzicht auf das Auto, zusätzlich werden Verkehrslärm und lokalen Emissionen reduziert, öffentlicher Raum kann als Lebensraum (Treffpunkte und Aufenthaltsbereiche) für die Menschen zurückgewonnen werden. Der Ortskern und die lokale Wirtschaft werden dadurch gestärkt.

Elektromobilität

Die Forderung nach einem Anteil der E-Fahrzeuge am gesamten Fahrzeugbestand von 5 % bis 2020 ist durchaus realistisch erfüllbar. Die Vorteile des Elektroautos, gerade im städtischen Bereich, werden dazu führen, dass bis 2030 in der Stadt Klosterneuburg schon jedes dritte neu gekaufte Auto elektrisch betrieben wird. Notwendig ist dazu nur die zu erwartende Weiterentwicklung der Lade- und Akkutechnologie, um das Vertrauen der Nutzer zu stärken. Mit steigenden Absatzzahlen werden die Kaufpreise sinken, mit diesem Effekt gemäß der technologischen Lernkurve ist auch bei

Elektrofahrzeugen zu rechnen. Damit werden E-Mobile noch attraktiver und sich entsprechend am Markt durchsetzen.

Durch bewusstseinsbildende Maßnahmen müssen die Aspekte der Elektromobilität (Vor- und Nachteile) kommuniziert werden – Information dient auch der Entemotionalisierung -, damit zukünftig eine effiziente Nutzung von Elektrofahrzeugen Standard wird.

Machbarkeitsbetrachtungen E-Mobilität

Energieverbrauch

Moderne E-Fahrzeuge (Mitsubishi MiEV2, Think City, Nissan LEAF,...) lassen sich mit 12 – 36 kWh (Bruttowerte samt Ladeverlusten aus Modellregionen und Selbstversuchen) pro 100 Kilometer bewegen. Dieser – systemisch bedingte – große Spread wird zu einem Gutteil vom Fahrer beeinflusst. Bis zu 20 % Einsparungen an Antriebsenergie lassen sich durch sparsame Fahrweise erzielen. Daher sind bewusstseinsbildende Spritsparkurse ein wichtiger Faktor, um den mobilitätsbezogenen Energieverbrauch zu senken, sowohl beim Verbrennungsmotor als auch beim Elektromotor.¹

Ladetechnologie und -infrastruktur

Die Auswahl der Fahrzeugladung (langsam: < 3,7 kW, schnell: > 7 kW) führt sowohl zu signifikanten Energieeffizienzunterschieden als auch zu bedeutsamen Unterschieden beim Alterungsverhalten der Batterien. Systemimmanent ist jeder Ladevorgang durch die notwendige Überwindung des Innenwiderstandes mit Wärmeentwicklung, d. h. ineffizient oder Ladeverlust, verbunden. Je schneller geladen wird, desto mehr Wärme entsteht und muss von der Batterie weggeführt werden.

Moderne lithium-basierte Batterietypen arbeiten üblicherweise mit der geringsten temperaturbezogenen Alterung im Bereich von 20 °C – 45 °C. Werden diese Grenzen überschritten, altern die Zellen signifikant schneller. Lithium-Batterietypen kennen prinzipiell 2 Alterungsfaktoren: Die kalendarische Alterung und die zyklenbedingte Alterung. Unbestritten von Batteriezellherstellern ist der direkte Zusammenhang von Zellkerntemperaturanstieg und Alterungsverhalten.

So entstünden selbst bei einem zu 90 % effizienten Laden an einer handelsüblichen ChAdeMo-Protokoll tauglichen 50 kW DC (Gleichstrom) Ladestation 5 kW Wärme für 20 Minuten in einem sehr kleinen Raum (dem Batteriekasten). Diese Energie muss zum Batterieschutz weggekühlt werden und kann somit NICHT mehr verfahren werden. Das Kühlen selbst ist energieaufwendig (Kompressorantrieb) und reduziert die Effizienz des Systems weiter.

Auch das gezielte Einsetzen der unterschiedlichen Lademöglichkeiten (schnell / langsam) ist weit mehr als nur ein Komfortunterschied. Um dies jedoch zielgerichtet entscheiden zu können, brauchen die NutzerInnen obiges Backgroundwissen.

¹ Die Klimatisierung des Fahrgastraumes (Heizen/Kühlen) hat maßgeblichen Einfluss auf den systemischen Energieverbrauch von Elektrofahrzeugen. So werden Wasser/Luft-Heizer mit einer Leistung von 3 – 5 kW bei Elektrofahrzeugen verbaut. Bewegt man nun einen Wagen für 2 Stunden durch das Stadtgebiet bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 25 km/h können 10 kWh der Batterie, die üblicherweise 16 – 25 kWh Kapazität besitzt, verheizt worden sein. Angesichts der derzeit noch stark beschränkten Reichweite senkt dieser zusätzliche Reichweitenverlust die Alltagstauglichkeit von E-Autos drastisch.

Entscheidend ist dieses Wissen auch für die Planung der Ladeinfrastruktur. Eine aktuelle Studie des Fraunhofer-Instituts [Fraunhofer 2011a] untermauert die naheliegende Annahme, dass der Großteil der Ladungen „langsam“ an konventionellen Steckplätzen und vorwiegend im privaten und halböffentlichen Raum erfolgen wird.

Der zukünftige Bedarf an Infrastruktur für Elektromobilität ist teilweise schon heute in den Landesgesetzen verankert. Die Roadmap2050 der EU lässt erkennen, dass Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren in Zukunft aus den Städten verbannt werden. Über die Geschwindigkeit der Veränderung wird vielfach noch diskutiert, faktisch ist aber allen Stakeholdern heute klar, dass wir spätestens in 40 Jahren großteils elektrisch unterwegs sein werden. Als Minimalanforderung gilt es daher, die Stromversorgung an den Parkplätzen – insbesondere bei Neubauten – rechtzeitig sicherzustellen.

Es ist daher durchaus sinnvoll und preiswert, im Baurecht die Installation von einer 16A / 220 V-Steckdose bei jedem PKW-Stellplatz im Wohnbau zu verankern. Natürlich muss diese Steckdose der Wohneinheit zugeordnet sein. Diese kann schon heute für „normale“ PKW genutzt werden, da eine solche das Vorheizen des Innenraumes und des Motors ermöglicht und infolge die Kaltstartemissionen dramatisch verringert werden. Ebenso sinkt die mechanische Belastung des Motors beim Start. Hier sind die Kosten mit € < 300,-- pro PKW zu veranschlagen.

Das Argument der noch nicht klaren Energieübertragung zu den Fahrzeugen (Induktionsladung) ist hier fehl am Platze, da die effizienteste Form der Energieübertragung noch sehr lange die kabelverbundene bleiben wird.

Gleichzeitig sollte die Leerverrohrung für eine zukünftige PV-Anlage zwingend vorgeschrieben werden, wenn die Dachausrichtung halbwegs passt. Dies dürfte detto zu vernachlässigbaren Zusatzkosten für die Bauherren führen. In den letzten 18 Monaten haben sich die PV-Kosten beinahe halbiert. Bedenkt man die zukünftigen Preisszenarien für elektrischen Strom, kann schon sehr bald von der „Grid-Parity“, der Gleichheit der Kosten des eigenen PV-Stromes, ausgegangen werden. Spätestens dann sollte ein PV-Boom einsetzen.

Oft wird der tatsächliche Mehrbedarf an elektrischer Energie, welcher durch den verstärkten Einsatz von Elektromobilität entsteht, stark überschätzt. So würde der Bedarf an elektrischem Strom in Vorarlberg bei einem Anteil von 10 % Elektroautos beispielsweise um etwas mehr als 1 % steigen. Erleichternd kommt hinzu, dass der Bedarf während den Nachtstunden entsteht. Dies selbst beim Anbieten eines dichten Ladenetzes, da die KundInnen die Bequemlichkeit des zu Hause Ladens sehr schätzen und die öffentlichen Lademöglichkeiten kaum nutzen, auch wenn diese kostenfrei angeboten werden.

Kosten

Elektroautos sind signifikant teurer als Autos mit Verbrennungsmotor, nur langsam stellen Hersteller ihr Produktportfolio um. Dies kann nur schwer beeinflusst werden, jedoch kann der Vorteil der Elektroautos durch die extrem günstigen Betriebskosten erhöht werden, indem die Nutzung maximiert wird. So wird ein Elektroauto mit Energiekosten von rund € 3,40/100 km bei 17 kWh/100 km und ca. € 0,20/kWh zu kalkulieren sein. Verglichen mit den Kosten für fossile Treibstoffe in der Höhe von nicht unter € 9,-/100 km (unter der günstigen Annahme von 6,5 l/100 km in der Stadt bei einem Spritpreis von € 1,40/l) sind die Energiekosten eines E-Autos konkurrenzlos niedrig.

Durch die de facto vernachlässigbaren Wartungskosten auf der Antriebsseite und das Eliminieren des Ölwechsels können die TCO (total cost of ownership) stark durch eine erhöhte jährliche Kilometerleistung heute schon ohne Förderungen bei 35 000 km/Jahr unter diejenigen eines

Benziners gebracht werden. Dies ergibt sich aus der Adaption einer Studie von PwC (Price, Waterhouse & Coopers) für den deutschen Markt.

Umweltbelastungen

Ein wesentliches Argument für Elektrofahrzeuge sind geringere Umweltbelastungen, denn erstens führen Elektrofahrzeuge per se zu keiner verbrennungsbezogenen Luftbelastung am Ort der Nutzung, zweitens entfallen die beim Verbrennungsmotor nötigen Ölwechsel und damit fällt weniger Altöle an und drittens wird das Geräuschniveau im städtischen Bereich signifikant gesenkt und die Lebensqualität erhöht.

Elektromobilität ist nur dann „sauber“, wenn der dafür benötigte Strom aus erneuerbaren Quellen bezogen werden kann – die Forderung nach Ausbau und Integration von erneuerbaren Energien wird damit einmal mehr unterstrichen.

Die Umweltauswirkungen der Akkuherstellung und der Wiederverwendung oder Verwertung bzw. der Entsorgung werden hier nicht betrachtet. Sie gering zu halten ist ein wichtiger Auftrag an die Industrie.

Die Roadmap in Zahlen

In den folgenden Tabellen werden die quantitativ abgeschätzten Auswirkungen der Maßnahmen in Dekadenschritten angegeben. Angaben zu Zeithorizonten für zu setzende Maßnahmen und erwartete Entwicklungen sind in den Beschreibungen enthalten.

Wärme	Änderungen, Erwartungen, Ziele, Maßnahmen	2010	2020	2030	2040	2050
		MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Verbrauchssteigerung durch Bevölkerungswachstum	Anstieg der Zahl der EinwohnerInnen durch Zuzug (bis 2020 steigender Zuzug auf 7%/a, danach Sättigung und Rückgang des Wachstums)	350.000	356.000	358.000	359.000	359.000
Thermische Gebäudesanierung	Ziele - im Bereich der privaten Haushalte: Sanierungsrate auf über 4 % bis 2020 und 4,5 %/a bis 2030 anheben. - im Bereich der öffentlichen Gebäude: öffentliche Gebäude: kontinuierliche Sanierung auf Ziel-Energiekennzahlen, die sich am Niedrigenergiestandard orientieren – Vorbildwirkung der Gemeinde! - im Sektor Gewerbe bzw. Landwirtschaft: deutliche Reduktion des Raumwärmebedarfs Maßnahmen - Informationsoffensiven (für Hausbesitzer) müssen ab 2012 laufend intensiviert werden. - Clustering und Qualifizierung der Handwerksbetriebe (Bau- und Baunebengewerbe, Heizungstechnik, Elektrotechnik) zu Energieeffizienzkompetenzzentren. Zusammenarbeiten mit Wirtschaftskammer und Innungen in den kommenden Jahren - Finanzierungsmodelle, die von der Gemeinde unterstützt bzw. vermittelt werden sollen ausgearbeitet werden und ab 2013/14 die Investitionshürde senken. - Erste Vorzeigeprojekte für thermische Gebäudesanierung im öffentlichen Sektor in den kommenden 3 Jahren werden öffentlichkeitswirksam demonstriert. - Einbindung von Bauträgern und Mobilisierung bzw. Bewusstseinsbildung für zukunftsfähigen Wohnbau ist im Rahmen der ausgearbeiteten Demoprojekte geplant. - Vorschriften in der Bauordnung an den Stand der Technik anpassen, laufend bis 2020 - Qualifizierungsprogramm für Handwerksbetriebe aus dem - Energieberatungsangebote für Gewerbe- und Landwirtschaftsbetriebe in den Jahren 2012 sind bereits gestartet und sollen in den Folgejahren weitergeführt werden		-54.000	-126.000	-188.000	-216.000

Solarthermie	Solarthermie-Anlagen auf Dächern von öffentlichen Gebäuden und privaten Haushalten – im ersten Schritt v.a. zur Warmwassergewinnung. Mittelfristig: Kombination mit saisonalen Wärmespeichern und Wärmepumpen. Langfristig: Großanlagen auf Gewerbebetrieben (solare Prozesswärme) und anderen großen Dachflächen, die auch in Wärmenetze einspeisen. Einbindung von Fachleuten in einzelne Vorzeigeprojekte bis 2020, Demonstration der Machbarkeit und Effizienz. Überlegungen, Anreize und Förderungen zum Tausch von Heizungssystemen und v.a. im Neubau müssen in den kommenden Jahren mit dem Land diskutiert werden. Der massive Einsatz ist erst nach 2020 zu erwarten, unter der Annahme deutlich steigender Preise fossiler Brennstoffe und/oder CO ₂ -Abgaben auch für klein Emittenten.	4.600	10.000	35.000	40.000	45.000
Biomasse	Steigerung der Biomassenutzung: effizientere nachhaltige Holzgewinnung, Nutzung von Bioabfällen. - Abstimmung der Besitzer (kleiner) Waldflächen organisiert über den Bauernbund in den nächsten 2 Jahren, Lieferverträge mit Biomasse befeuerten Nahwärmenetzen (v.a. kleine Nahwärmeinseln) sollen regionale Versorgung und Wertschöpfung fördern. - Bioabfälle können über Vorfermenter in der Kläranlage verwertet werden. Machbarkeitsstudien in den kommenden Jahren. Schaffung von Biomasse befeuerten Nahwärmeinseln mit nachfolgender Vernetzung. - Smart Energy Demoprojekte in den Jahren 2012-2015 sollen Impulse geben, weitere geeignete Standorte sollen bis 2030 zu Nahwärmeinseln ausgebaut werden. - Langfristig: Zusammenschluss der weiter ausgebauten und verdichteten Netze.	38.600	40.000	42.000	43.000	44.000
	Import von Holz aus der Region trägt dazu bei, den Verbrauch an fossilen Brennstoffen zu reduzieren.	40.400	40.000	35.000	15.000	3.000
Wärmepumpen	Verstärkter Einsatz von Niedrigtemperatur-Heizsystemen, die für den effizienten Betrieb von Wärmepumpen geeignet sind. Kombinationen mit erneuerbarer Wärmeproduktion (Solarthermie) und Speichersystemen in Micro-Grids. Entsprechende Ausbauraten werden erst im Neubau nach verschärften Effizienzrichtlinien ab 2020 erwartet. Informations- und Qualifizierungskampagnen müssen folglich vorher gestartet werden.	1.050	3.000	14.000	28.000	34.000

Geothermie	Nutzung des tiefen geothermischen Potentials zur Grundlastversorgung mit Wärme (und Strom) in Zusammenarbeit mit Nachbargemeinden und Energieversorgungsunternehmen. Studien sollen in Auftrag gegeben werden. Maßnahmen sind erst mit Zeithorizont ab 2030 spruchreif.			12.000	12.000	12.000
Biogas/Klärgas	Ausbau der Klärgasproduktion in der Kläranlage durch Nutzung zusätzlicher Substrate (Bioabfälle, Grünschnitt) aus dem urbanen Umfeld. Ausbau der Klärgasnutzung durch ein zusätzliches BHKW. Weitere Steigerung ist noch möglich, wenn mit Entsorgungsbetrieben zusammengearbeitet wird (Küchenabfälle, Altfrittierfette, Kübelwaschanlage, ...). Mögliche Kooperationen werden gesucht. Alle Arbeiten, Untersuchungen und Vernetzungen sind für die kommenden Jahre geplant, sie sind Teil des Smart Energy Demo Projekts „Energieautarke Kläranlage“	620	1.800	1.800	1.800	1.800
erzeugte erneuerbare Energie		85.270	94.800	139.800	139.800	139.800
Verbrauch an fossilen Brennstoffen		264.730	207.200	92.200	31.200	3.200
Eigenversorgungsgrad		13%	18%	45%	73%	96%

Strom	Änderungen, Erwartungen, Ziele, Maßnahmen	2010	2020	2030	2040	2050
		MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Verbrauchsteigerung durch Bevölkerungswachstum	Anstieg der Zahl der EinwohnerInnen durch Zuzug	78.000	83.000	88.000	90.000	92.000
Verbrauchssteigerung durch E-Mobilität und Kühlbedarfssteigerung	Klimaprognosen der ZAMG sagen eine Erhöhung der Jahresmitteltemperatur und auch der Höchsttemperaturen im Sommer um 2 - 2,5 °C für Klosterneuburg bis 2050 voraus. Daher wird der Energieverbrauch im Bereich Kühlung steigen. Verbrennungsmotoren werden kontinuierlich durch E-Antriebe ersetzt, sowohl im Individualverkehr als auch im Gewerbe.	0	20.000	59.000	100.000	117.000
Verbrauchssteigerung durch Einsatz von Wärmepumpen	Der Strombedarf steigt etwa im Verhältnis 1:4 zur Wärmeproduktion durch Wärmepumpen (bei einer Jahresarbeitszahl von 4)	300	1.000	3.000	6.000	7.000
Effizienzsteigerung	Zwar wird die Anzahl an elektrischen und elektronischen Geräten im Alltag steigen, allerdings werden die Geräte zunehmend effizienter, der Druck auf Hersteller wächst stetig. Informationskampagnen ab sofort: Wenn Neugeräte angeschafft werden müssen, sind Effizienzkriterien wichtig. Gemeinde als Vorbild: Energieeffizienz ist wichtiges Kriterium im Beschaffungswesen. Ab 2013 muss gemäß NÖ Energieeffizienzgesetz damit begonnen werden.	0	-8.000	-15.000	-20.000	-21.000
Geothermie	Nutzung des tiefen geothermischen Potentials zur Grundlastversorgung mit Strom (und Wärme) in Zusammenarbeit mit Nachbargemeinden und Energieversorgungsunternehmen. Studien sollen in Auftrag gegeben werden. Maßnahmen sind erst mit Zeithorizont ab 2030 spruchreif.	0	0	3.000	3.000	3.000

Photovoltaik	Die Produktion von Solarstrom wird massiv ausgeweitet. Erste Anlagen auf gemeindeeigenen Gebäuden werden im Jahr 2012 errichtet und entsprechend öffentlichkeitswirksam beworben. Photovoltaisch betriebene E-Fahrrad-Ladestationen sind für das Jahr 2012 geplant. Bürgerbeteiligungsmodelle für Großanlagen (geeignete Dächer finden sich z.B. im Gewerbegebiet) oder verteilte Anlagen (Pooling) werden bereits ausgearbeitet und kommen in den folgenden Jahren zum Einsatz. PV-Pooling für private Haushalte: Einkaufsgemeinschaften für PV-Kleinanlagen sollen die Investitionen für private Haushalte verringern und damit die Hürde zur eigenen Anlage verringern. Die entsprechende Organisation (Projekträgerschaft) dafür soll in den kommenden Jahren aufgebaut werden.	0	23.000	55.000	70.000	83.000
Großwindanlagen	Potential zur Nutzung der Großwindkraft ist vorhanden, allerdings sind die Standorte derzeit aus rechtlichen Gründen und aus Gründen der gesellschaftlichen Akzeptanz nicht realisierbar. Ornithologische Gutachten sollen ehestmöglich eingeholt werden. Eine Änderung der Akzeptanz muss durch bewusstseinsbildende Informationskampagnen unterstützt werden. Die rechtliche Situation (z.B. Abstandregelungen von Gemeindegrenzen) werden mit zukünftig steigendem Strombedarf wohl entschärft werden. Daher ist mittel- bis langfristig (erst gegen 2030) mit der Nutzung zu rechnen.	0	12.000	24.000	36.000	36.000
Kleinwindanlagen	Windmessungen im Gemeindegebiet von Klosterneuburg sollen im Lauf der nächsten 3-5 Jahre durchgeführt werden, die potentiellen Standorte werden mit Experten und Anbietern von Kleinwindkraftanlagen ausgesucht und ein Jahr lang evaluiert. Zielgebiete: Gewerbegebiet, Weingärten.	0	1.000	1.000	1.000	1.000
Biogas/Klärgas	Ausbau der Klärgasproduktion in der Kläranlage durch Nutzung zusätzlicher Substrate (Bioabfälle, Grünschnitt) aus dem urbanen Umfeld. Ausbau der Klärgasnutzung durch ein zusätzliches BHKW. Weitere Steigerung ist noch möglich, wenn mit Entsorgungsbetrieben zusammengearbeitet wird (Küchenabfälle, Altfrittierfette, Kübelwaschanlage, ...). Mögliche Kooperationen werden gesucht. Alle Arbeiten, Untersuchungen und Vernetzungen sind für die kommenden Jahre geplant, sie sind Teil des Smart Energy Demo Projekts „Energieautarke Kläranlage“	0	1.000	1.000	1.000	1.000

Kleinwasserkraft	Kleine Laufkraftwerke (wie z.B. die Strom-Boje des österreichischen Herstellers Aqua Libre) können in der Donau zum Einsatz kommen. Gespräche mit Energieversorgern bzw. Investoren für einen Pilotbetrieb wurden begonnen. Ein Versuchsbetrieb kann in den kommenden 10 Jahren eingerichtet werden, bei Erfolg ist mit Ausbau zu rechnen.	0	1.000	4.000	4.000	4.000
erzeugte erneuerbare Energie		0	38.000	88.000	115.000	128.000
Eigenversorgungsgrad		0%	40%	65%	65%	66%

Treibstoffe	Änderungen, Erwartungen, Ziele, Maßnahmen	2010	2020	2030	2040	2050
		MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Verbrauchsteigerung durch Bevölkerungswachstum	Anstieg der Zahl der EinwohnerInnen durch Zuzug	290.000	310.000	326.000	336.000	342.000
Reduktion des motorisierten Individualverkehrs	Attraktivierung des Angebots im öffentlichen Transportsektor, neue Angebote der Mehrfachnutzung von Fahrzeugen (Car sharing, car pooling, Ride sharing), neue Arbeitsplätze mit höherem Teleworking-Anteil, bessere Nahversorgungsstrukturen und begleitende Bewusstseinsbildung führen zu einem Rückgang des motorisierten Individualverkehrs. Die „Klosterneuburger Mobilitätskarte“ soll innerhalb der nächsten 10 Jahre in Zusammenarbeit mit Dienstleistern im Mobilitätsbereich angeboten werden. Sie verschafft einfachen Zugang zu verschiedenen Mobilitätsangeboten – damit wird ein multimodaler Verkehrsansatz verwirklicht. Alle Maßnahmen dazu (Bewusstseinsbildung, Informationsoptimierung, Attraktivierung des ÖPNV,...) müssen ab 2012 gestartet werden und werden erst mit Verzögerung und langfristig Erfolge zeigen.	0	-16.000	-33.000	-84.000	-120.000
Reduktion des Bedarfs an fossilen Treibstoffen	Elektrofahrzeuge substituieren die fossil betriebenen Fahrzeuge.	0	-15.000	-88.000	-176.000	-211.000
	Verbesserungen in der Kfz-Technik (sparsamere Motoren, Leichtbauweise, kleinere Autos für städtische Anwendungen, synthetische Treibstoffe) lassen noch Effizienzerhöhungen von bis zu 20% erwarten. Gezielte Nutzerschulungen (Fahrtechnik, Spritsparkurse,...) werden in Zusammenarbeit mit Autofahrerclubs angeboten und beworben.	0	-14.000	-21.000	-15.000	-2.000
Reduktion des Verbrauchs fossiler Treibstoffe (Basis 2011)		100%	85%	56%	18%	3%

Nachstehende Grafiken veranschaulichen die oben beschriebene Roadmaps:

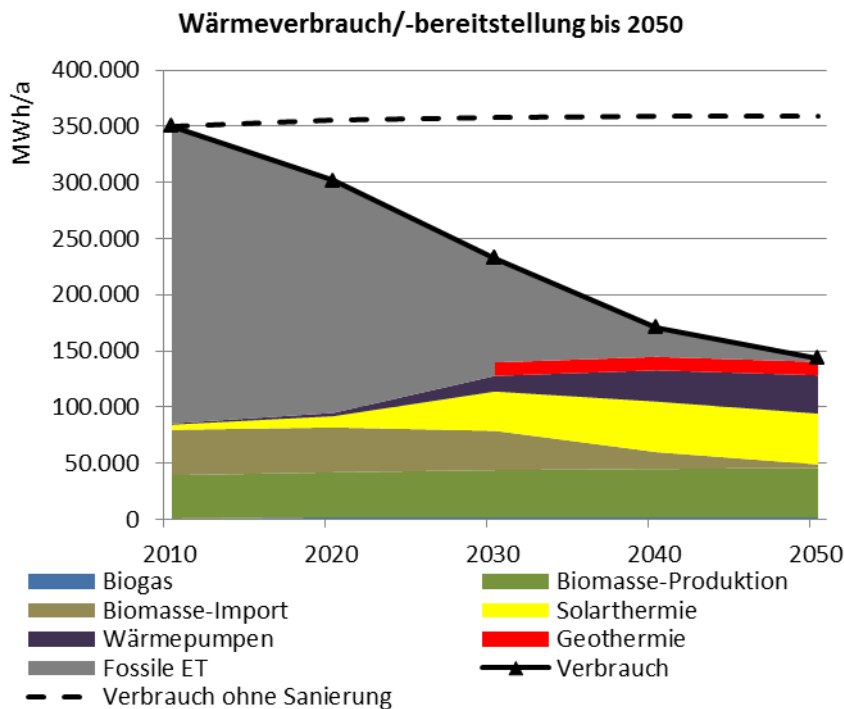


Abbildung 19: Roadmap Wärmeverbrauch und -bereitstellung

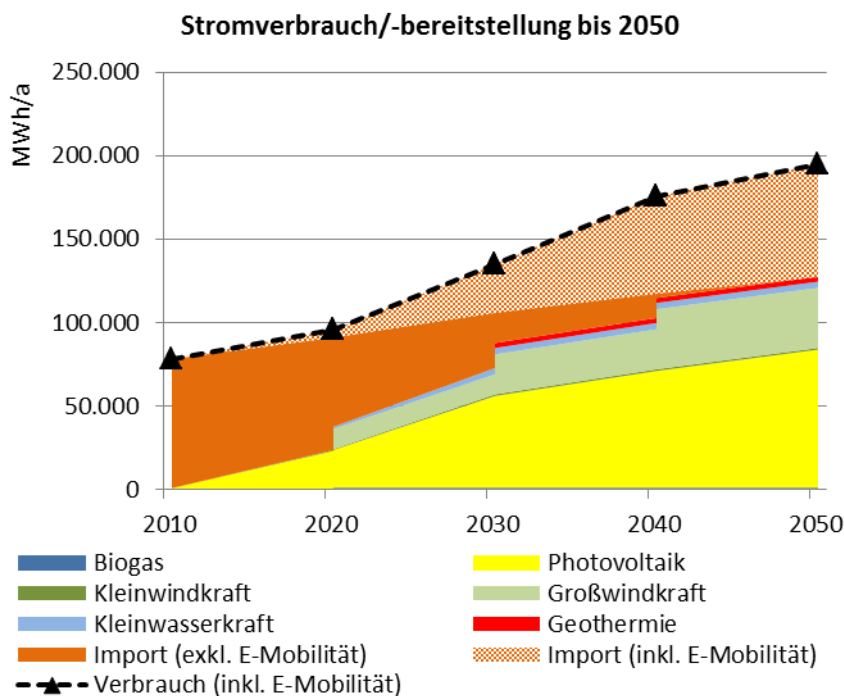


Abbildung 20: Roadmap Stromverbrauch und -bereitstellung

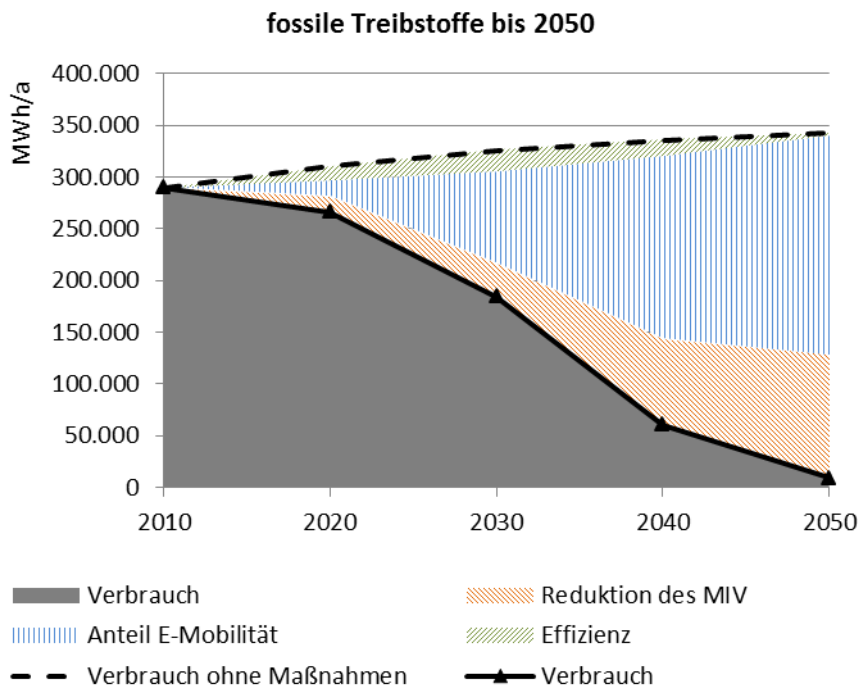


Abbildung 21: Roadmap Treibstoffverbrauch

Reduktion der Treibhausgasemissionen

Aus den Roadmaps der Bereiche Strom, Wärme und Treibstoffe lässt sich eine Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Stadt Klosterneuburg ableiten. Die der Berechnung zugrunde liegenden Emissionsfaktoren sind in nachstehender Tabelle angegeben.

	Faktor [t CO ₂ / MWh]	Quelle
Wärme	0,22	Energieträger-Mix zur Wärmeversorgung in Klosterneuburg, die einzelnen Energieträger wurden anhand von [IPCC 2006] bewertet.
Strom	0,15	österreichischer Strommix [E-Control 2011]
Treibstoffe	0,26	Diesel-Anteil am Treibstoffverbrauch 55%

Tabelle 3: CO₂-Emissionsfaktoren

Das resultierende Szenario bis 2050 ist in Abbildung 22 dargestellt. Eine Emissionsreduktion von über 85 % des Ausgangswertes von 2011 ist als Ziel für das Jahr 2050 zu formulieren und technisch erreichbar.

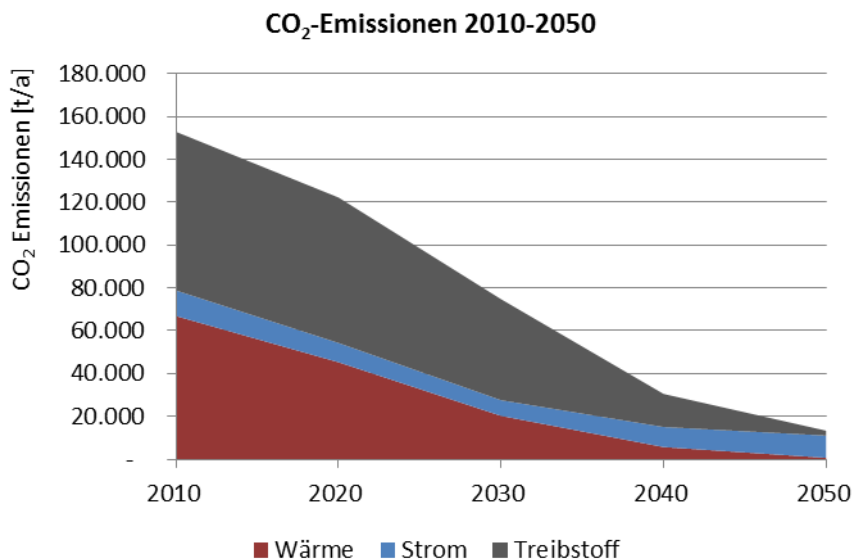


Abbildung 22: Roadmap CO₂-Emissionen

B.7 Ergebnis Maßnahmenplan

Demo-Projekte

Die Reduktion des Einsatzes fossiler Energieträger und durch erneuerbare und durch Effizienzmaßnahmen und bewussten Umgang mit Energie kann nur gelingen, wenn alle Stakeholder (Entscheidungsträger, EinwohnerInnen, Unternehmer, Landwirte usw.) überzeugt werden, von der Machbarkeit von Energiesparmaßnahmen und von Investitionen in die Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Diese müssen konsequent dargestellt werden, um breite Wirkung zu erzielen - vor allem im Sektor privater Haushalte (knapp 60 % des gesamten Energieverbrauchs) und im Sektor der Gewerbe- bzw. Landwirtschaftsbetriebe (knapp 40 % des Energieverbrauchs).

Die im Folgenden beschriebenen „Smart Energy Demo“-Projekte zeigen genau diese Machbarkeit und Sinnhaftigkeit. Sie dienen der Untersuchung der Effektivität von Maßnahmen. Sie stellen gleichzeitig Kerne für zukünftige Micro-Grids dar, die in das flächendeckende Stromnetz eingebunden sind. Zentrale Aspekte, die in diesen Projekten betrachtet werden, sind

- Effizienz (Energienutzung, Reduktion)
- Erzeugung (erneuerbare Quellen)
- Netz (Energieverteilung, Informationsverteilung, Steuerung, Speicherung)
- Bewusstseinsbildung (Informationsverteilung)

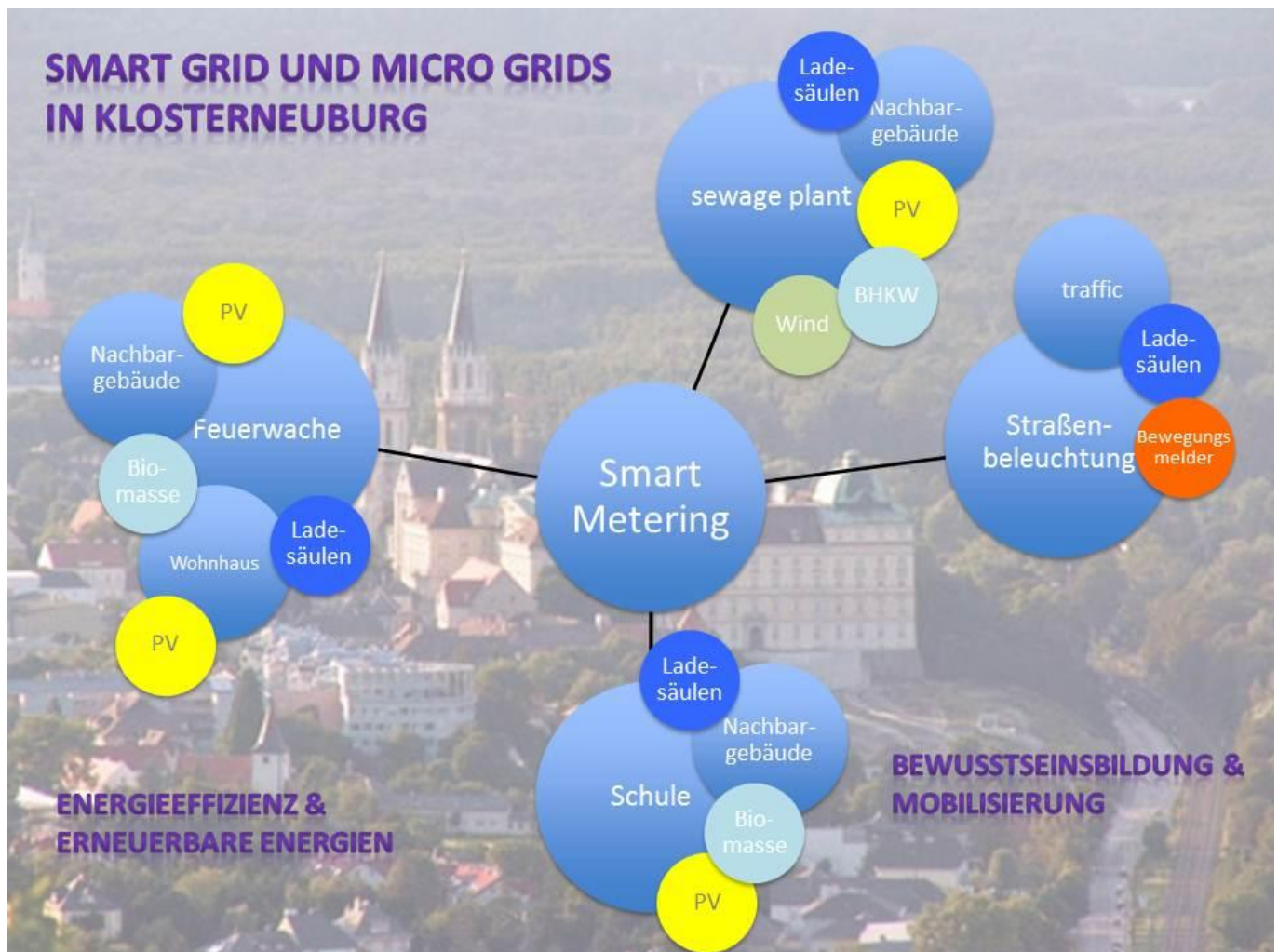


Abbildung 23: Verknüpfung der Demoprojekte (Micro Grids) in einem intelligenten Netz

Smart Grid

Motivation

Die Verwirklichung von Smart Grids - und die mögliche Einbindung von E-Mobilitätsanwendungen - benötigt die flächendeckende Erfassung und Vernetzung einer Vielzahl von Daten bzw. von Informationen über Versorgung und Bedarf. Unterschiedliche technische Anforderungen (z.B. Bandbreite, Echtzeit-Fähigkeit, Datensicherheit, Verfügbarkeit und Redundanz etc.) wirken sich wesentlich auch auf die Errichtungskosten der notwendigen IKT-Infrastruktur aus. Daher ist es empfehlenswert, diese Anwendungen in überschaubaren Pilotprojekten zu testen, der Zeitverlauf des Bedarfs und Abhängigkeiten von äußeren Einflüssen sowie die Bedürfnisse von Verbrauchern müssen ermittelt werden, die erwarteten und errechneten Effizienzgewinne müssen in Testbeds überprüft werden. Nicht zuletzt muss das Verständnis für die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit in der Öffentlichkeit geweckt werden.

Projekthalt

Das Projekt dient der Untersuchung der Anbindung von Mikronetzen mit typischen Energieverbrauchern und/oder -erzeugern an das Energienetz der Zukunft. Die Mikronetze können auf vom Netzbetreiber zu einem Smart-Grid-Pilotversuch zusammengefasst werden. Fernziel ist ein

neues intelligentes Stromnetz, das die Kombination verschiedener Energieträger, verschiedener Erzeuger (dezentral, Prosumer,...) und unterschiedlicher Verbraucher mit jeweils unterschiedlichem Energiebedarf ermöglicht, wobei die effiziente Nutzung erneuerbarer Quellen garantiert werden soll.

Die weiter unten angeführten möglichen Demo-Projekte stellen einen integrativen ersten Schritt für ein Smart Grid in Klosterneuburg dar. Sie alle berücksichtigen die zentralen Forderungen (Effizienz, Erzeugung, Netzanbindung) und können an ein intelligentes Netz angebunden werden. Folgende Maßnahmen sind dazu notwendig:

- Anbindung von Verbrauchern und Erzeugern ans Netz mittels Smart Meter
- Vernetzen der über die Smart Meter erfassten Daten/Informationen in einer Steuerzentrale
- Definition der Randbedingungen für die Möglichkeit des Eingriffs (z.B. Laststeuerung) durch das Energieversorgungsunternehmen

Stakeholder, Projektpartner

- Stadt Klosterneuburg
- Wien Energie Stromnetz GmbH

Energieeffizientes Wohnen + Nahwärmeinsel

Motivation

Der Sektor „private Haushalte“ ist größter Energieverbraucher (Wärme, Strom, Treibstoffe, siehe Abbildung 2). Ohne Effizienz und Sparsamkeit der privaten Haushalte im Umgang mit Energie und vor allem im Bereich der Mobilität ist das Ziel der Reduktion der CO₂-Emissionen um 80 % bis 2050 nicht erreichbar.

Die Machbarkeit von Effizienzmaßnahmen muss demonstriert werden, die Vorteile müssen aufgezeigt werden, der neue Umgang mit Fragen des Energieverbrauchs bzw. ein bewusst energiesparender Lebensstil müssen als erstrebenswert empfunden werden.

Wohnbauträger sind bisher nicht genügend sensibilisiert, um Projekte unter Berücksichtigung nachhaltiger Kriterien (thermische Qualität, energiesparend, Einsatz erneuerbarer Energien, Mobilität, ...) zu planen und umzusetzen.

Projekthalt

Feuerwehrhaus Weidling

Die Stadt hat beschlossen das Feuerwehrhaus in Weidling energieeffizient zu gestalten. Im Zuge des Smart City-Projektes besteht das Konzept, das Gebäude als Energielieferant auszuführen und mit Gebäuden in der Umgebung zu einem Mikro-Grid zusammenzuschließen. Besonders im Bereich der Wärmeversorgung entspricht dies der Energiestrategie der Stadt („Errichtung von Nahwärmeinseln“). Die Anschlussleistung für das mit Biomasse befeuerte Heizwerk wird bei 600 kW liegen.

Weiters soll das Mikro-Grid mit den anderen Projekten der Stadt zu einem Smart Grid im Bereich Stromversorgung zusammengeschlossen werden. Die Vernetzung im Klosterneuburger Smart Grid wird durch den Netzbetreiber Wien Energie Stromnetz ermöglicht. Dieser übernimmt auch die Kosten. Weiters werden bereits laufende Gespräche mit Nachbarn fortgeführt. Diese können hinkünftig ebenfalls mit Wärme versorgt werden. Neben der Errichtung einer weiteren

Nahwärmeinsel in der Stadt führt dies auch zu einem bewusstseinsbildenden Prozess. Dabei werden die Feuerwehrleute ganz besonders eingebunden.

Bereits in der bestehenden Gebäudestruktur wird mit Messungen begonnen. Damit soll einerseits dokumentiert werden, wie sich der Energieverbrauch aufgrund baulicher Maßnahmen verändert. Andererseits ist aufgrund der Zusammenarbeit mit den Feuerwehrleuten auch eine Veränderung des Nutzerverhaltens zu erwarten, welches ebenfalls dokumentiert wird. Die dazu notwendige Messmethodik wird von Energy Changes entwickelt und die Kosten der Messgeräte getragen.

Am Dach der Feuerwehr ist eine PV-Anlage geplant. Die Größe der Anlage ist vorerst mit 40 KWp abgeschätzt. Die Errichtung erfolgt in Abstimmung mit der Projektumsetzung des Feuerwehrhauses.

Zinshaus Brandmayerstraße 1

Die MieterInnen des Zinshauses in der Brandmayerstraße 1 werden in den gesamten Prozess eingebunden und deren Nutzerverhalten während der gesamten Projektlaufzeit dokumentiert. Durch Schulungen soll es zu einer Veränderung des Nutzerverhaltens kommen. Es wird bereits in der bestehenden Gebäudestruktur mit Messungen begonnen. Damit soll einerseits dokumentiert werden, wie sich der Energieverbrauch aufgrund baulicher Maßnahmen verändert. Andererseits ist aufgrund der Zusammenarbeit mit den Hausbewohnern mit einer Veränderung des Nutzerverhaltens zu rechnen. Die dazu notwendige Messmethodik wird von Energy Changes entwickelt und die Kosten der Messgeräte getragen.

Konkret soll auf Ebene der Wohnungseinheiten der exakte Wärme- und Strombedarf erhoben werden. Dazu werden Messeinrichtungen von Energy Changes und Smart Meter von Wien Energie Stromnetz investiert. Weiters werden innerhalb der Wohnungen zusätzlich verschiedene Bereiche noch genauer gemessen und dokumentiert. Es werden 10 Wohnungen an den Untersuchungen teilnehmen.

Das Zinshaus soll während der Projektlaufzeit thermisch saniert werden. Die Kosten der thermischen Sanierung werden auf rund 200.000 € geschätzt. Eine Förderung ist dafür vorerst nicht vorgesehen. Besonders aufschlussreich werden die Messungen, wenn diese auch nach einer Gebäudesanierung mit derselben Methodik weitergeführt und mit den Ergebnissen vor der Sanierung verglichen werden können.

Ein zusätzlicher Aspekt ist die Implementierung von Ladesäulenkapazität für E-Mobilität. Es ist zumindest eine Ladesäule vorgesehen, welche nach Fertigstellung eines flächendeckenden Verkehrskonzepts im Umfeld der Feuerwehr und des Wohngebäudes installiert wird.

Die begleitende Untersuchung des Mobilitätsverhaltens der BewohnerInnen soll die Bewusstseinsbildungsarbeit abrunden. Neben der Erhebung der Mobilitätsbedürfnisse der BewohnerInnen (Wofür wird wann welches Verkehrsmittel genutzt?) wird die Möglichkeit eines Modells des Community-E-Bike Sharings (Hausgemeinschafts-E-Bike) bzw. des Ride Sharing in der Hausgemeinschaft untersucht. Gegebenenfalls wird beim Aufbau einer entsprechenden Organisationsplattform geholfen.

Nahwärmeinsel

Das Netz soll von einem Biomasse-Heizkessel gespeist werden, der im neu errichteten oder umgebauten und sanierten Feuerwehrhaus Weidling untergebracht wird. Aufgrund des Platzmangels ist eine vertikale Anordnung von Kesselraum und Biomasselagererraum empfehlenswert, denn so kann der Bedarf an Grundfläche mit unter 100 m² angegeben werden. Die Zufahrtsmöglichkeit für die

Anlieferung des Brennmaterials ist aufgrund der Zufahrtsmöglichkeit für Löschfahrzeuge ausreichend gegeben.

Das Netz wird im ersten Ausbauschnitt das Feuerwehrhaus und das Zinshaus Brandmayerstraße 1 mit 26 Wohneinheiten versorgen. Ein weiteres Wohngebäude mit 45 Wohneinheiten, das in direkter Nachbarschaft in Planung ist, soll ebenfalls an das Wärmenetz angeschlossen werden. Gespräche mit der Hausverwaltung eines weiteren Wohnhauses werden aufgenommen.

Bewusstseinsbildung bei Wohnbauträgern

Zukunftsfähiger, nachhaltiger Wohnbau ist mehr als Passivhausstandard: Energieerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern, E-Mobilitätsauglichkeit (Ladeinfrastruktur in Garagen, ...), fahrradfreundliche Planung (Abstellmöglichkeiten!), energiesparende Planung (Licht, Bedarfssteuerung, Beschattung im Sommer usw.) sind Anforderungen, mit denen Bauträger konfrontiert werden. Geplant ist die Erstellung eines Kriterienkatalog mit praktischen Umsetzungstipps für Wohnbauträger. Wohnbauträger, die in Klosterneuburg tätig sind, werden zu Workshops eingeladen, in denen gemeinsam die Kriterien für zukunftsfähigen Wohnbau sowie die Hemmfaktoren für die Umsetzung diskutiert werden und mögliche Lösungsansätze definiert werden.

Stakeholder, Projektpartner

- Stadt Klosterneuburg
- Hausverwaltungen der betroffenen Gebäude
- Energy Changes
- Energiedienstleister (EVN oder EnergieComfort)
- Wohnbauträger
- BewohnerInnen der Gebäude
- Feuerwehr

Investitionen

	Investition	Abschreibung in Monaten	Investoren	Fördersatz Investition	Förderstelle	zu finanzieren
Messgeräte	€ 57.500	12	ECP	0,6	FFG	€ 23.000
PV-Anlage	€ 100.000	240	SK	0	OeMAG	€ 100.000
Nahwärme-inseln	€ 600.000		ECP + EDL	0,25	KPC	
Feuerwehr-haus	€ 1.800.000	600	SK	0		€ 1.800.000
Gebäude-sanierung	€ 200.000	600	SK	0		€ 200.000
Smart Meter	€ 2.000	96	WES	0		€ 2.000
E-Ladesäule	€ 7.500	96	SK	0		€ 7.500

Tabelle 4: Investitionen im Projekt „Nahwärme Weidling“

ECP: Energy Changes Projektentwicklung. SK: Stadt Klosterneuburg. EDL: Energiedienstleister. WES: Wien Energie Stromnetz

Die Amortisationsdauern der Investitionen sind unterschiedlich, liegen aber immer innerhalb der Abschreibungsdauer.

Energieeffiziente Kläranlage

Motivation

Die Kläranlage Klosterneuburg ist ein großer kommunaler Verbraucher, der mit Sicherheit auf lange Sicht weiterhin in Betrieb sein wird. Aufgrund des hohen Energieverbrauchs empfiehlt es sich daher, in Effizienz- und Optimierungsmaßnahmen sowie in Energieerzeugungsanlagen zu investieren.

Ziele dieses Vorhabens sind:

- die Integration erneuerbarer Stromquellen (PV, Kleinwind) in die Versorgung der Kläranlage
- die Optimierung der Prozesse in der Kläranlage (Energieeffizienz, Abwärmenutzung)
- die erweiterte Faulgasverwertung zur Strom- und Wärmeerzeugung (waste to energy) mittels einem weiteren BHKW
- die Untersuchung der Abstimmung und Regelung der Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen bzw. aus dem Faulgas-BHKW zur Bildung eines Mikro-Grids

Längerfristiges Ziel ist die Energieautarkie im Entsorgungsbereich bzw. das Schließen des Kreises „Verursacher – Transport – Behandlung – Energieerzeugung“, wie in Abbildung 24 skizziert:

- Erweiterung der Klärgasproduktion durch den Einsatz zusätzlicher urbaner Substrate wie z.B. Großküchenabfälle und Frittierfette, die von einem Entsorgungsunternehmen angeliefert werden können. Dazu ist die Errichtung eines Vorfermenters notwendig, zusätzlich muss die freie Kapazität der bestehenden Faultürme geprüft werden.
- Umstellung des Fuhrparks auf Elektroautos, die über die Elektrotankstelle an der Kläranlage geladen werden können.

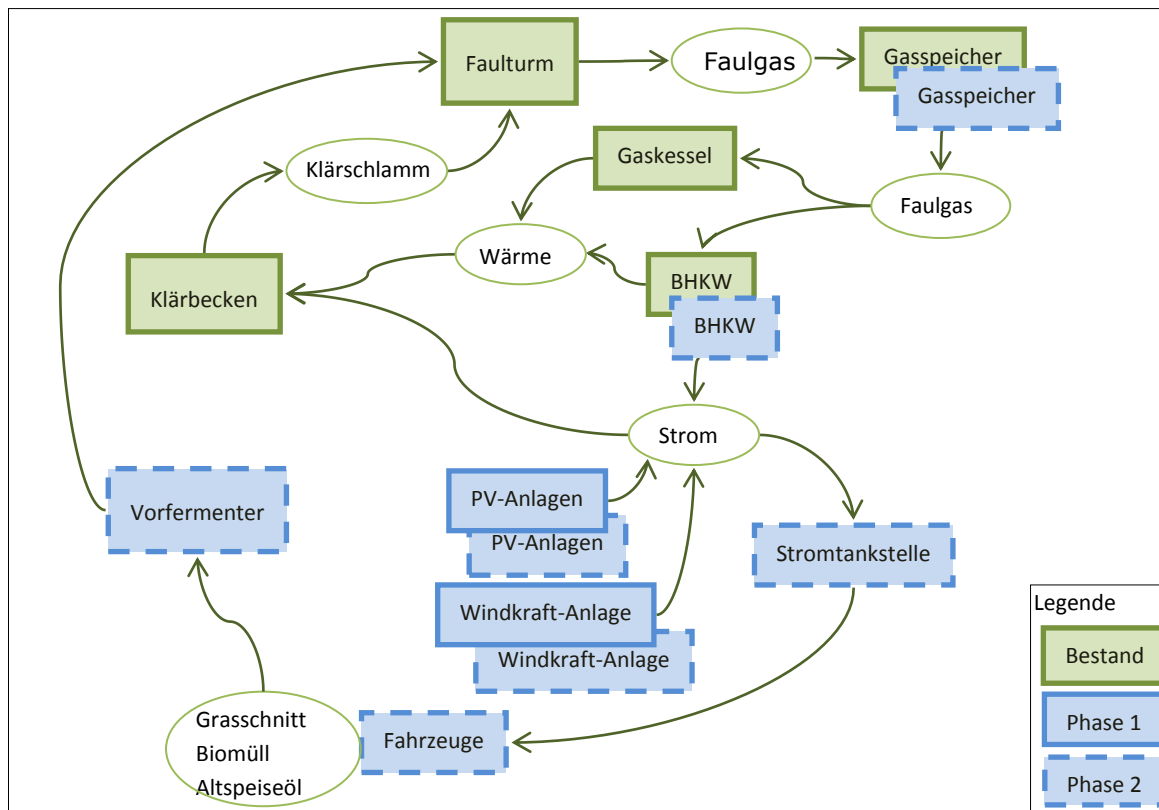


Abbildung 24: Kreislauf: Verursacher – Transport – Behandlung – Energieerzeugung

Stakeholder, Projektpartner

- Stadt Klosterneuburg, Personal der Kläranlage
- Wien Energie Stromnetz
- Energy Changes Projektentwicklung

Projekthalt

In Zusammenarbeit mit dem Betriebspersonal wird die Kläranlage, die im letzten Jahr umgebaut und auf eine Kapazität von 55.000 Einwohnerequivalenten ausgebaut wurde, auf Effizienz und Ressourcenschonung untersucht und verbessert. Die dafür vorgesehene Messmethodik wird durch Energy Changes in Kooperation mit EnergieComfort entwickelt und umgesetzt. Zur Durchführung der Forschungsarbeit sind Messgeräte anzuschaffen und zu installieren. Die Kosten werden von Energy Changes getragen.

Zur Energiebereitstellung werden am Standort zwei PV-Anlagen errichtet. Diese werden auf insgesamt 50 kWp ausgelegt und besitzen bereits alle Genehmigungen. Derzeit wartet man auf den Vertrag von OeMAG. Im Falle eines OeMAG-Fördervertrags kann diese Investition binnen 13 Jahren refinanziert werden. Die Anlage soll nach Ende des Vertrages mit OeMAG zur Eigenverbrauchsabdeckung der Kläranlage dienen.

Zusätzlich wird am Standort der Kläranlage ein Kleinwindkraftwerk errichtet. Hier ist von Anfang an die Eigenbedarfsdeckung und keine Einspeisung geplant. Die Anlage soll mittels einer Investitionsförderung durch die KPC finanziert werden.

Das bereits im Betrieb befindliche BHKW soll effizienter betrieben und ein weiteres in Betrieb genommen werden. Das Budget dazu kommt von der Stadt. Es gibt aber auch private Interessenten zum Betrieb und Ausbau des BHKWs (EnergieComfort).

Auf der Kläranlage wird ein eigenes Mikro-Grid errichtet. Dabei werden die BHKW, sowie die PV-Anlagen und die Kleinwindturbine vernetzt. Ziel ist es, die Möglichkeit zu untersuchen, die Klärgasverwertung im BHKW auf die Produktion von Sonnen- oder Windstrom abzustimmen. Klärgas kann im Gasspeicher gepuffert werden, wenn ausreichend erneuerbarer Strom zur Verfügung steht. Das wird in den nächsten Jahren (in der ersten Ausbauphase) noch nicht der Fall sein, aber der weitere Ausbau von erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen in der Region macht diese Option in Zukunft interessant.

Am Bürogebäude der Kläranlage besteht aufgrund des bautechnischen Zustands Sanierungsbedarf. Es sollen angepasste wärmetechnische Sanierungen am Baukörper durchgeführt werden. Die Kosten werden von der Stadt getragen.

Die Nutzung der Abwärme des ausgefaulten Klärschlammes zur Beheizung der Bürogebäude soll untersucht werden. Weiters werden bereits laufende Gespräche mit Nachbarn im Gewerbegebiet um die Kläranlage fortgeführt. Vor allem die Möglichkeit zur Kälteversorgung im Sommer (Wärme-Kälte-Kopplung) wird besprochen.

Die Vernetzung im Klosterneuburger Smart Grid wird durch den Netzbetreiber Wien Energie Stromnetz ermöglicht. Dieser übernimmt auch die Kosten.

Ein zusätzlicher Aspekt ist die Implementierung von Ladesäulenkapazität für E-Mobilität. Es ist zumindest eine Ladesäule vorgesehen, welche nach Fertigstellung eines flächendeckenden Verkehrskonzeptes im Umfeld der Kläranlage installiert wird.

Investitionen:

	Investition	Abschreibung in Monaten	Investoren	Fördersatz Investition	Förder- stelle	zu finanzieren
Messgeräte	€ 35.000	12	ECP	60%	FFG	€ 14.000
PV-Anlage	€ 150.000	240	SK	0%	OeMAG	€ 150.000
Kleinwind	€ 30.000	240	SK	25%	KPC	€ 22.500
Sanierung Gebäude	€ 100.000	240	SK	25%	KPC	€ 75.000
BHKW	€ 120.000	96	SK, EC	25%	KPC	€ 90.000
Smart Meter	€ 2.000	96	WES	0%		€ 2.000
E-Ladesäule	€ 7.500	96	SK	0%		€ 7.500

Tabelle 5: Investitionen im Projekt „Energieeffiziente Kläranlage“

EC: EnergieComfort. ECP: Energy Changes Projektentwicklung. SK: Stadt Klosterneuburg. WES: Wien Energie Stromnetz

Die Amortisation der Investitionen ist unterschiedlich, liegen aber immer innerhalb der Abschreibungsdauer.

Energieeffiziente Schule + Nahwärmeinsel

Motivation

Das Schulgebäude der NMS und VS Hermannstraße ist einer der größten Verbraucher im Bereich der kommunalen Gebäude, die Energiekennzahl laut Energieausweis beträgt 145 kWh/m²a. Die thermische Sanierung des Gebäudes ist daher bereits geplant. Die benötigte Wärme für Raumheizung und Warmwasser wird durch einen Gaskessel bereitgestellt, der von der EVN betrieben wird.

SchülerInnen und LehrerInnen sind wichtige Zielgruppen und gleichzeitig Botschafter im Prozess der Bewusstseinsbildung für den verantwortungsvollen und sparsamen Umgang mit Ressourcen und Energie, vor allem tragen die Kinder die Erfahrungen, die sie in der Schule machen nach Hause – eine großartige Möglichkeit, die privaten Haushalte zu erreichen.

Projekthalt

Dem bautechnischen Zustand angepasst werden wärmetechnische Sanierungen am Baukörper durchgeführt. Die Kosten werden von der Stadt getragen.

Die Veränderung wird sich im Energiebedarf der Schule abbilden. Der Energiebedarf wird im Detail gemessen. Dazu wird eine eigene Messmethodik von Energy Changes erstellt und dann auch in der Praxis getestet. Die Investitionen in diesem Bereich werden von Energy Changes getragen.

Dazu wird in Zusammenarbeit mit SchülerInnen und dem Lehrpersonal auf bewusstseinsbildende Prozesse gesetzt. Workshops mit den Themenschwerpunkten energieeffizientes Gebäude, Energieversorgung aus erneuerbaren Energieträgern, autofreier Schulweg und Energie sparen mittels einfachen Maßnahmen werden abgehalten. Zusätzlich werden Aufgabenstellungen in der Klassengemeinschaft gemeinsam mit ihren KlassenlehrerInnen über ein Schuljahr bearbeitet werden. Inhalte sind z.B. eine Mobilitätserhebung (Verkehrsmittel für den Schulweg), ein Energiesparcheck (Wo brauchen wir überall Strom? EnergiespardetektivInnen im Einsatz), Untersuchungen rund um die Energiebereitstellung in der Schule (Erhebung des Ist-Zustands durch Ablesen von Messgeräten und Zählern, Energiebuchhaltung durch SchülerInnen, Vorschlägen von

Möglichkeiten für den Einsatz erneuerbarer Energieträgern usw.) oder der CO₂-Check der Schule (CO₂-Emissionen im Schulgebäude, Reduktionsmöglichkeiten). Die Ergebnisse werden in einer Ausstellung am Jahresende präsentiert.

Weiters wird ein Leitfaden „Einbeziehung von SchülerInnen in Schul-Sanierungsprojekte“ als Hilfestellung und Inspiration für weitere Schulen mit Sanierungsvorhaben erstellt.

Zur Energiebereitstellung wird am Dach der Schule eine PV-Anlage errichtet. Diese ist auf 28 kWp ausgelegt und besitzt bereits alle Genehmigungen. Derzeit wartet man auf den Vertrag von OeMAG. Es besteht das Ziel mittels einer OeMAG-Förderung die Investition binnen 13 Jahren zu refinanzieren. Die Anlage soll nach Ende der Vertragslaufzeit zur Eigenverbrauchsabdeckung der Schule und benachbarter Gebäuden (z.B. Kindergarten der Stadt) dienen. Eigentümer und Investor ist die Stadt Klosterneuburg.

Weiters ist der Standort Hermannstraße als Mikro Grid zur Wärmeversorgung vorgesehen. Dabei ist geplant, den benachbarten Kindergarten mitzuversorgen. Die beiden Schulen (VS und NMS) und der Kindergarten benötigen derzeit insgesamt knapp 500 MWh an Wärme pro Jahr. Diese Nahwärmeinsel würde mit Biomasse betrieben und entspricht der Strategie der Stadt in Richtung Energieautarkie („Schaffung von vielen Nahwärmeinseln mit nachfolgender Vernetzung“). Der Betrieb bzw. die Lieferung der Wärme muss öffentlich ausgeschrieben werden. Es gibt bereits Interessenten, welche diese Investition tragen möchten (Energy Changes, EnergieComfort, EVN).

Die Vernetzung im Klosterneuburger Smart Grid wird durch den Netzbetreiber Wien Energie Stromnetz ermöglicht. Dieser übernimmt auch die Kosten.

Ein zusätzlicher Aspekt ist die Implementierung von Ladesäulenkapazität für E-Mobilität.

Stakeholder, Projektpartner

- Stadt Klosterneuburg
- EVN
- EnergieComfort
- Wien Energie Stromnetz
- Energy Changes Projektentwicklung
- Schulleitung und Lehrpersonal, Personal der Schule
- SchülerInnen

Investitionen

	Investition	Abschreibung in Monaten	Investor	Fördersatz Investition	Förderstelle	zu finanzieren
Meßgeräte	€ 15.000	12	ECP	0,6	FFG	€ 6.000
PV-Anlage	€ 75.000	240	SK	0	OeMAG	€ 75.000
Nahwärmeinsel	€ 300.000	240	ECP, EC, EVN	0,25	KPC	€ 225.000
Sanierung	€ 15.000	240	SK	0		€ 15.000
Thermostatköpfe	€ 10.000	96	SK	0		€ 10.000
Smart Meter	€ 2.000	96	WES	0		€ 2.000
E-Ladesäule	€ 7.500	96	SK	0		€ 7.500

Tabelle 6: Investitionen im Projekt „Energieeffiziente Schule“

EC: EnergieComfort. ECP: Energy Changes Projektentwicklung. EVN: Energie Versorgung NÖ. SK: Stadt Klosterneuburg. WES: Wien Energie Stromnetz

Die Amortisation der Investitionen ist unterschiedlich, liegen aber immer innerhalb der Abschreibungsdauer.

Energieeffiziente bedarfsgesteuerte öffentliche Beleuchtung

Motivation

Die Straßenbeleuchtung der Stadt Klosterneuburg umfasst 6000 Lichtpunkte (40 % Leuchtstoffröhren, 30 % Natriumdampflampen, 20 % Halogenlampen, ca. 150 LED-Lampen, teilweise Induktionsleuchten), die mit einem Anschlusswert von rund 400 kW über ein Viertel des kommunalen Stromverbrauchs verursachen. Die Straßenbeleuchtung Schritt für Schritt effizienter zu gestalten, liegt daher im zentralen Interesse der Gemeinde. Energiesparende Leuchtmittel in der Stadt einzusetzen hat Vorbildcharakter. Ein Demonstrationsprojekt, das mittels gezielter Öffentlichkeitsarbeit breitenwirksam dargestellt wird, trägt zur Bewusstseinsbildung bei - auch in anderen Bereichen kann Beleuchtung effizienter gestaltet werden – und ist somit ein Baustein zur Realisierung der Vision „80 % CO₂-Reduktion bis 2050“.

Bedarfsgesteuerte, verkehrsabhängige LED-Beleuchtung in einem Straßenzug einzusetzen, soll ein erster Schritt sein, um Erfahrungen zu sammeln, eventuelle Probleme zu erkennen, die Akzeptanz in der Bevölkerung zu prüfen. Langfristiges Ziel ist, die Technologie auch in anderen Straßenzügen zum Einsatz zu bringen.

Projekthinhalt

In Zusammenarbeit zwischen Wien Energie Stromnetz, Wien Energie und der Stadt Klosterneuburg wird ein neuartigen LED-Straßenbeleuchtungssystem mit Bewegungsmeldern und Smart Metering installiert. Als geeigneter Standort wurde die Schauerpromenade ausgewählt, eine Nebenstraße mit wenig Verkehr in den Nachtstunden, die von der Hauptstraße sichtbar ist, was wegen der erwünschten Öffentlichkeitswirksamkeit wichtig ist.

Die Dokumentation des Energiebedarfs in Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen ist wichtigstes Ziel der Untersuchung der Energieeffizienz des Systems. Der Energiebedarf wird dazu in ausreichender zeitlicher Auflösung gemessen. Zu diesem Zweck wird eine eigene Messmethodik von Energy Changes entwickelt und dann auch in der Praxis getestet. Die Investitionen in diesem Bereich werden von Energy Changes getragen.

Die Vernetzung im Klosterneuburger Smart Grid wird durch den Netzbetreiber Wien Energie Stromnetz ermöglicht. Dieser übernimmt auch die Kosten.

Neben der technischen Machbarkeit und der Ermittlung der Einspareffekte gilt es auch, die Akzeptanz in der Bevölkerung durch Befragungen vor Ort und im Rahmen von Informationsveranstaltungen zu ermitteln.

Stakeholder, Projektpartner

- Stadt Klosterneuburg
- Wien Energie
- Philips Austria
- Wien Energie Stromnetz
- Energy Changes Projektentwicklung
- AnrainerInnen

Investitionen:

	Investition	Abschreibung in Monaten	Investor	Fördersatz Investition	Förderstelle	zu finanzieren
LED Leuchten	€ 25.000	96	SK	0%		€ 25.000
Smart Meter	€ 2.000	96	WES	0%		€ 2.000
E-Ladesäule	€ 7.500	96	SK	0%		€ 7.500
Bewegungsmelder	€ 8.000	12	ECP	0%		€ 8.000
Messgeräte	€ 7.500	12	WE	30%	FFG	€ 5.250

Tabelle 7: Investitionen im Projekt „Bedarfsgesteuerte Straßenbeleuchtung“

ECP: Energy Changes Projektentwicklung. SK: Stadt Klosterneuburg. WE: Wien Energie. WES: Wien Energie Stromnetz

Ermittlung des Energieeinsparpotentials

Die derzeitige Beleuchtung der Schauerpromenade besteht aus 21 Lichtpunkten mit je zwei Lampen (Anschlusswert 2x36 W) und je einem Vorschaltgerät (ca. 30 W). Neue Leuchten mit LED bestückt benötigen nur eine Leistung von je 29 W und keine Vorschaltgeräte. Die Betriebsdauer beträgt etwa 4300 h/a. Eine Reduktion des Energieverbrauchs um 87 % ist zu erwarten, wenn diese LED-Leuchten zusätzlich noch auf 30 % der maximalen Leistung gedimmt werden, was in einer wenig befahrenen Nebenstraße etwa 80 % der Betriebszeit vorgenommen werden kann.

Energieverbrauch Ist-Zustand	4.300 h/a * (2 * 36 + 30) W * 21 Leuchten 9.211 kWh/a
Energieverbrauch Neu Annahme gemäß Angaben des Herstellers: 80% der Zeit gedimmt auf 30% Leistung, 20% der Zeit volle Leistung	4.300 h/a * (0,8 * 0,3 + 0,2) * 29 W * 21 LEDs 1.152 kWh/a
Energieeinsparung	8.059 kWh/a = ca. 87% Verbrauchsreduktion

Tabelle 8: Energiesparpotentials der Teststrecke der bedarfsgesteuerten Straßenbeleuchtung

Amortisationsdauer des bedarfsgesteuerten Systems (LED + Bewegungsmelder)

Die Abschätzung der Amortisationsdauer wird hier nur statisch durchgeführt.

Die Kostenreduktion bei einem Strompreis von 11 Cent/kWh beläuft sich auf 886 €/a. Bei einem Investitionskosten von 25.000+8.000 = 33.000 € errechnet sich die statische Amortisationsdauer zu 33.000 / 886 = 37 Jahre. Aus wirtschaftlicher Sichtweise ist das Vorhaben nicht interessant. Wesentlich an diesem Projekt ist der innovative Charakter, der eine breitenwirksame Darstellung zulässt.

Maßnahmen im Bereich Mobilität

Vor allem die Maßnahmen im Bereich der Mobilität werden hier näher beschrieben, da gerade in diesem sensiblen Bereich ein großer Bedarf an Änderung, nicht zuletzt des Nutzerverhaltens, besteht. Wie oben gezeigt spielt der Energiebedarf für die Deckung des Mobilitätsbedürfnisses eine wesentliche Rolle, derzeit noch beinahe zur Gänze auf fossilen Energieträgern beruhend. Die resultierende Feinstaub-, Lärm- und Platzproblematik trägt nicht zu einer Steigerung der Lebensqualität bei. Ein Umdenken und die Bereitschaft, das Verhalten zu ändern, wird nötig sein, um die Potentiale zur Reduktion von Treibhausgasemissionen zu heben. Technische Maßnahmen, Änderungen der Technologie, Anwendungen von vernetzten Informationssysteme können das

Umdenken nur unterstützen und neue Angebote attraktivieren. Dem Grundsatz der Verringerung der Fahrzeugkilometer muss mehr Raum gegeben werden als der Verringerung der Personenkilometer. Weniger Personenkilometer können als Einschränkung der Freiheit interpretiert werden, während weniger Fahrzeuge, die dafür besser ausgelastet sind, nur Vorteile bringen.

Intelligentes Bedarfsmanagement zur Organisation von Mobilitätsangeboten

Neue Kommunikationstechnologien begünstigen die flexible, spontane und kurzfristige Nutzung als auch Bereitstellung der einzelnen Bestandteile innerhalb des modal split. Das individuelle Transportaufkommen verteilt sich auf eine höhere Anzahl verschiedener Verkehrsmittel. Somit werden Fahrzeugkilometer reduziert, nicht aber Personenkilometer.

Smarte Mehrnutzung von Elektrofahrzeugen

Für eine effiziente und kostengünstige Nutzung von Elektrofahrzeugen wird eine gemeinsame Nutzung durch Pendler (morgens und abends) und Gewerbetreibende (tagsüber) konzipiert.

E-Bikes: Mobilitätsangebote und Anforderungen an die Infrastruktur

Die räumliche Nähe zu Wien (ca. 15 km) kann bei einer All-in-Berechnung der Zeiten für Parkplatzsuche, Verkehrsstaus und Kosten dem E-Bike den Vorrang gegenüber dem Auto geben. Für eine Attraktivierung sind einige infrastrukturelle Ausbauten notwendig.

Ladeinfrastruktur, sowohl im privaten als auch im öffentlichen Bereich

Pilotprojekte zur Installation von Lademöglichkeiten im privaten und öffentlichen Bereich sowie die Entwicklung einer sinnvollen Verteilung der unterschiedlichen Ladesysteme sollen realisiert werden.

Smartes Mobilitätsinformationssystem

Verbesserte und vereinfachte Information für die Fahrgäste hinsichtlich möglicher Verbindungen, Umsteigestellen, Verspätungen, etc. bedeuten eine wesentliche Attraktivierung des Öffentlichen Verkehrs in Verknüpfung mit einer Steigerung der Auswahl von Verkehrsmitteln (Bike-Verleih) für die „letzte Meile“.

Ein für Klosterneuburg passendes Konzept zur Anschlusssicherung, nämlich ein flexibles Fahrer-Informationssystem, welches mit dem Fahrgastinformationssystem verknüpft ist, soll entwickelt und implementiert werden.

Fahrzeitenverkürzung im Öffentlichen Verkehr und Attraktivierung der Haltestellen

Eine Bevorzugung des ÖPNV gegenüber dem MIV durch Regelungen und bauliche Maßnahmen attraktiviert den öffentlichen Verkehr.

Aktion „Autofreier Schulweg“

Die Aktion „Autofreier Schulweg“ soll den SchülerInnen alternative Mobilitätsangebote für den Schulweg näher bringen und zudem Verkehrssicherheitsaspekte thematisieren.

Elektromobilitäts-Veranstaltungen

Elektromobilität ist aktuell für viele noch Neuland und der praktische Einsatz von Elektroautos dementsprechend wenigen Leuten bekannt. Regelmäßige Veranstaltungen, bei denen die Bevölkerung Elektroautos besichtigen und Probefahren kann, würde der Etablierung von Elektroautos einen wesentlichen Schub geben.

Der Themenschwerpunkt von Elektro-Zweirad-Veranstaltungen liegt auf den Einsatzmöglichkeiten von Elektro-Zweirädern im Alltagsverkehr, um den aktuell stark autolastigen Modal Split der Klosterneuburger PendlerInnen nachhaltig zu verändern. Zum Kennenlernen von elektrisch unterstützten Zweirädern wird lokalen Anbietern regelmäßig eine Plattform vor größerer Öffentlichkeit geboten.

Der Umstieg auf elektrisch betriebene Fahrzeuge wird durch Schulungen begleitet um eine möglichst effiziente, sparsame Nutzung zu gewährleisten.

Informationsveranstaltungen „Klimabewusst Reisen“

Der Energiebedarf für Reisen ist maßgeblich vom gewählten Transportmittel und von der Entfernung des gewählten Reiseziels abhängig. Aber auch die Wahl der Unterkunft und der Aktivitäten vor Ort spielen eine Rolle.

Informationsveranstaltungen „Klimafreundliche betriebliche Fuhrparks“

In betrieblichen Flotten sind die meisten Fahrzeuge – im Vergleich zu Pendlerfahrzeugen, welche nur 1-2 Stunden täglich im Einsatz sind – deutlich intensiver eingesetzt. Hier können E-Fahrzeuge effizient eingesetzt werden.

Spritspartraining für Private und Betriebe

Die Möglichkeiten von Einsparung und Effizienzsteigerung durch NutzerInnenverhalten und die Auswirkungen auf Verbrauch und Kosten wird vermittelt.

Maßnahmen im Bereich Bewusstseinsbildung

Der Sektor der privaten Haushalte ist der größte Energieverbraucher in der Stadt, gefolgt vom Sektor Gewerbe und Industrie. Daher ist selbstverständlich, dass alle Anstrengungen, eine langfristig Energiestrategie in Richtung Energiewende zu verfolgen, nicht ohne Bewusstseinsbildung, Sensibilisierung, Information und Qualifizierung weiter Teile der Bevölkerung erfolgreich sein können.

Maßnahmen der Bewusstseinsbildung müssen zielgruppenorientiert geplant und durchgeführt werden. Auf Basis der erhobenen statistischen Daten, ergänzt mit Informationen aus persönlichen Gesprächen mit VertreterInnen der Stadt Klosterneuburg, wurde die Bevölkerung in die folgenden sechs **(Ziel-)Gruppen** unterteilt:

- Kinder
Kinder bis 14 Jahre. Diese Gruppe ist nicht nach Bevölkerungsschichten unterteilt, da sie geschlossen über die Schulen erreicht werden kann.
- Jugendliche und Studierende
Jugendliche zwischen 15 und 19 Jahren sowie Studierende. Diese Gruppe umfasst v.a. Jugendliche und junge Erwachsene, die noch über kein eigenes, geregeltes Einkommen verfügen.
- Erwerbstätige mit durchschnittlichem Lebensstandard oder darunter
Überwiegend Personen zwischen 20 und 59 Jahren. Diese Gruppe verfügt tendenziell über eine grundlegende Ausbildung und hat eher (unter-)durchschnittlich bezahlte Jobs.
- Erwerbstätige mit hohem Lebensstandard
Überwiegend Personen zwischen 20 und 59 Jahren. Diese Gruppe ist tendenziell besser gebildet

und verfügt dadurch über bessere Jobs mit höherem Einkommen und kann sich einen höheren Lebensstandard leisten.

- PensionistInnen mit durchschnittlichem Lebensstandard oder darunter
Überwiegend Personen der Altersgruppe 60+. Diese Gruppe verfügt tendenziell über eine grundlegende Ausbildung und eher (unter-)durchschnittlichen Pensionen.
- PensionistInnen mit hohem Lebensstandard
Überwiegend Personen der Altersgruppe 60+. Diese Gruppe ist tendenziell besser gebildet und hat überdurchschnittlich hohe Pensionen, die einen hohen Lebensstandard ermöglichen.

Die Gruppenbildung unter Berücksichtigung des Lebensstandards ist speziell für Klosterneuburg bedeutend, da eine überdurchschnittlich große Bevölkerungsgruppe über eine höhere Ausbildung (Matura, Kolleg, Akademie, Universität) verfügt und dadurch tendenziell besser bezahlte Jobs hat. Dies zeigt sich auch durch die überdurchschnittlich hohe Zahl an großen Wohnungen in der Stadtgemeinde Klosterneuburg. Die Bevölkerungsgruppe mit hohem Lebensstandard (Erwerbstätige wie auch PensionistInnen) kann Umweltschutzmaßnahmen mit höherem Investitionsbedarf leichter umsetzen als Bevölkerungsgruppen mit durchschnittlichem (oder geringerem) Lebensstandard. Allerdings wird diese Bevölkerungsgruppe von steigenden Energiepreisen tendenziell nicht so stark getroffen wie die Gruppe mit (unter-)durchschnittlichem Einkommen. Sie wird deshalb aus finanzieller Sicht nicht so schnell zu einem Umdenken bzgl. des Umgangs mit Energie „gezwungen“ sein. Für die verschiedenen Gruppen sind aufgrund dieser differierenden Charakteristika unterschiedliche Zugänge notwendig. Dies wurde bei der Zusammenstellung des Bewusstseinsbildungsprogramms entsprechend berücksichtigt.

Generell sind alle Maßnahmen für eine kontinuierliche bzw. in regelmäßigen Intervallen zu wiederholende Ausführung konzipiert – getreu dem Motto „Steter Tropfen höhlt den Stein“. Bedeutend ist auch die Umsetzung des gesamten Bündels an Maßnahmen, um alle Schwerpunktbereiche der „Energie-Initiative Klosterneuburg“ optimal zu unterstützen.

		Kinder	Jugendliche & Studierende	Erwerbstätige durchschnittlicher Lebensstandard od. darunter	Erwerbstätige hoher Lebensstandard	PensionistInnen durchschnittlicher Lebensstandard od. darunter	PensionistInnen hoher Lebensstandard
Energieeffizienz	Erneuerbare Energie	Energie-Workshops in Schulen	X				
		Energieberatungs-Offensive		X	X	X	X
		Qualifizierung der Baubranche		X	X		
		Informationsveranstaltungen "Energiesparen im Alltag"		X		X	
		Workshops "Energieeffizienz am Arbeitsplatz"		X	X		
		Klima-Kulinarium	X		X		X
		Langer Tag der Energie	X	X	X	X	X
		Informationsveranstaltungen "Energieautarkes Haus"			X		X
		Informationsveranstaltungen "Energieautarker Betrieb"		X	X		
		Energie-Exkursionen	X	X		X	
Effizienz	Erneuerbare Energie	Aktion "Autofreier Schulweg"	X	X			
		Elektroauto-Veranstaltungen		X	X		X
		Elektro-Zweirad-Veranstaltungen		X	X	X	X
		Informationsveranstaltungen "Mobilität & Gesundheit"		X		X	X
		Informationsveranstaltungen "Klimabewusst Reisen"			X		X
		Informationsveranstaltungen "Klimafreundliche betriebliche Fuhrparks"		X	X		
		Sprintspartraining für Private und Betriebe		X	X	X	X
		Radl-Tage	X	X	X	X	X
		Energie-Newsletter		X	X	X	X
		Berichte über regionale Vorbilder und Vorzeigeprojekte in der Gemeindezeitung		X	X	X	X
		Gemeindeeigene/r Energie-ManagerIn	X	X	X	X	X

Tabelle 9: Maßnahmen der Bewusstseinsbildung

B.8 Ausblick

In der Stadt Klosterneuburg wurden die Aktivitäten im Zuge des Smart Energy Demo Projekts „Energie Initiative Klosterneuburg“ mit großem Interesse aufgenommen und unterstützt, sowohl von Seiten der politischen Entscheidungsträger als auch von der Verwaltung sowie von einigen lokalen Wirtschaftstreibern, die sich in das Projekt einbrachten und an der Entwicklung von Demo-Projekten mitarbeiteten. Von allen Seiten wurde der Plan, die Aktivitäten im Rahmen der zweiten oder dritten Ausschreibung im Rahmen des Smart Energy Demo Programms fortzuführen, begrüßt.

Diesen Schwung gilt es jedenfalls zu erhalten und zu nutzen.

Die erfolgreiche Einführung intelligenter Netze bedeutet mehr als den Einbau von digitalen Zählern – sie benötigt noch vorbereitende Studien (verbraucherabhängig Randbedingungen zur Laststeuerung, Tarifmodelle, Reaktion der Nutzer auf Feedback,...) und vorbereitende Maßnahmen (Akzeptanzerhöhung, Vertrauen in Datensicherheit schaffen,...). Ein Testbed wie der Zusammenschluss der Mikronetze im erarbeiteten Demo-Projekt, kann dazu dienen, diese Aufgaben zu erfüllen.

Ergebnisse aus dem Projekt „Energie Initiative Klosterneuburg“ sollen im Rahmen weiterer Ausschreibung des „Smart Energy Demo – fit4SET“-Programms eingereicht und umgesetzt werden. Damit werden wirksame Impulse in der Stadt gegeben, die auch über die Grenzen Klosterneuburgs hinaus Vorbildwirkung haben können. Derartige Impulse unterstützen die Umsetzung des ehrgeizigen Vorhabens, die CO₂-Emissionen um über 80 % zu reduzieren.

Die geplante Erstellung eines neuen, modernen Verkehrskonzepts sollte die Vorschläge, die im Rahmen dieses Projekts erarbeitet wurden, berücksichtigen.

Erste Schritte in Richtung Energiewende wurden mit dem PV-Pooling im kommunalen Bereich und mit der laufenden Planung von Nahwärmeinseln auf Biomassebasis unternommen und werden weitergeführt. Finanzierungskonzepte (Bürgerbeteiligung, Contracting) für nachhaltige Maßnahmen werden etabliert, um die investiven Hürden zu überwinden.

Die Stadt Klosterneuburg zeigt auf dem Weg zur Smart City nach innen und außen weiterhin „Energie Initiative“.

A. Literaturverzeichnis

AEE 2006	Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie NÖ-Wien (2006). Stromeffizienz. Wien
E-Control 2011	E-Control (2011). Stromkennzeichnungsbericht 2011. Wien
Fraunhofer 2011	Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (2011). Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2007 bis 2010. Karlsruhe, München, Nürnberg
Fraunhofer 2011a	Fraunhofer-Institut (2011). Gesellschaftspolitische Fragestellungen der Elektromobilität. Karlsruhe
Humpeler 2012	Humpeler, M. (2012). Smart Cities – Bottom Up Approach auf Ebene von Stadtquartieren. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur. Wien
IFEU 2006	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2006). Effiziente Beratungsbausteine zur Verminderung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten (Zwischenbericht). Heidelberg
IPCC 2006	Garg, A.; Kazunari, K.; Pulles, T. (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
Klosterneuburg 2012	Energiekonzept Klosterneuburg, 2012
Statistik Austria 2007	Statistik Austria (2007). Energiestatistik: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 1999/2000. Wien
Statistik Austria 2009	Statistik Austria (2009). Probezählung 2009. Wien
Statistik Austria 2011	Statistik Austria (2011). Energiestatistik: MZ Energieeinsatz der Haushalte 2003/2004, 2005/2006, 2007/2008 und 2009/2010. Wien
Statistik Austria 2012	Statistik Austria (2012). Kfz-Statistik 2011. Wien
TechReview 2008	Technology Review (2008). Sonderheft: "Die Zukunft der Energie". Heise Zeitschriften Verlag. Hannover
Umweltbundesamt	Umweltbundesamt (2010). Elektromobilität in Österreich - Szenario 2020 und 2050. Wien
Umweltbundesamt 2011	Umweltbundesamt (2011). Klimaschutzbericht 2011. Wien

IMPRESSUM

Verfasser: Stadtgemeinde Klosterneuburg

Alexander Weber
Rathausplatz 1, 3400 Klosterneuburg
Telefon: 02243-444-353
E-Mail: weber@klosterneuburg.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 enthaltenen Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes:

ZS communication + art GmbH