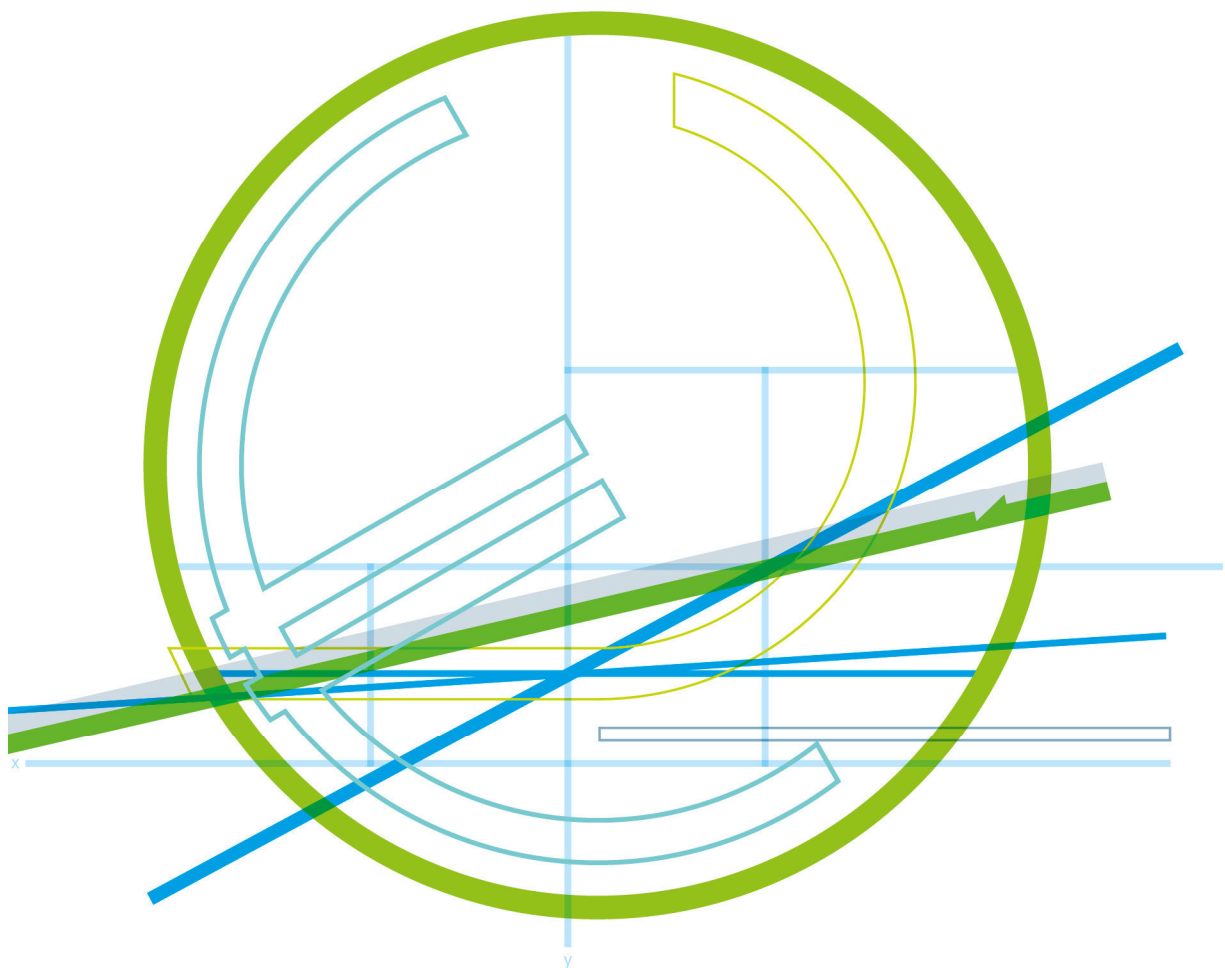


SYNERGIO

Synergetisches Konzept zur nachhaltigen Energiewende in Regionen



VORWORT

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

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

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

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

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



Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds



Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

Auftraggeber

Klima- und Energiefonds / Forschungsförderungsgesellschaft
Wien

Projektverantwortliche

Energieregion Strudengau GmbH



Mag. Josef Reisinger (Projektleiter)

Ziviltechnikerbüro für Energie- und Umwelttechnik
Dipl.-Ing. Dr.techn. Friedrich Lettner



DIPL.-ING. DR. TECHN. FRIEDRICH LETTNER
STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER INGENIEURKONSULENT FÜR WW/MASCHINENBAU
ALLGEMEIN BEEIDETER UND GERICHTLICH ZERTIFIZIERTER SACHVERSTÄNDIGER
KPC-QUALITÄTSBEAUFTRAGTER FÜR HEIZWERKE
Ziviltechniker für Energie- und Umwelttechnik

Dipl.-Ing. Dr. Friedrich Lettner
Dipl.-Ing. Christian Ramerstorfer
Dipl.-Ing. Jürgen Ritzberger

Johannes Kepler Universität, Institut für
Betriebliche und Regionale Umweltwirtschaft



JOHANNES KEPLER
UNIVERSITÄT LINZ
Netzwerk für Forschung, Lehre und Praxis

a. Univ.-Prof. Dr. Reinhold Priewasser
Dr. Gerald Lutz

Kurzfassung

Für die gesamtheitliche Energiebetrachtung einer ganzen Region wurde ein unmittelbar umsetzbares synergetisches Energiekonzept erstellt, das den größtmöglichen Aufbringungs- und Einsatznutzen für alle Energienutzer, wie private & öffentliche Haushalte, energieintensive Betriebe sowie die Land- und Forstwirtschaft der Region generiert. Mit dem erstellten, später allgemein verfügbaren Software-Tool können in Zukunft hocheffiziente synergetische Modelle für ländliche und städtische Regionen unter Einbeziehung der Umfeldwechselwirkungen erarbeitet werden, wodurch die Konzeption einer bedarfsgerechten und effizienten Energiebereitstellung und -nutzung für Betrachtungsgebiete mit variierenden Systemgrenzen möglich wird.

Der ressourceneffiziente Einsatz heimischer erneuerbarer Energieträger ist eine wesentliche Grundlage für die nachhaltige Energiewende. Für die breite Umsetzbarkeit von effizienten Energiesystemen auf Basis von erneuerbarer Energie ist die akribische Beachtung der Wechselwirkungen des Energie(träger)bedarfs, der gesamten lokalen Energieverbrauchsstruktur (Energiebedarfsdichten) sowie vorhandener und potentieller Energieressourcen (Ressourcendichte) sowie der Konkurrenznutzung (stofflicher Bedarf, Nahrungsbedarf etc.) notwendig.

In diesem Projekt wurde die Energiebetrachtung einer ganzen Region anhand des Fallbeispiels Strudengau dargestellt und ein „synergetisches Energiekonzept“ erarbeitet, das danach trachtet, den größtmöglichen, gesamtheitlichen Nutzen für alle Einwohner und energieintensiven Gewerbebetriebe, sowie für die lokale Land- und Forstwirtschaft einer Region zu bringen ohne die sonst oftmals vernachlässigten Wechselwirkungen zu den möglichen konkurrierenden Stoffnutzungsszenarien sowie die veränderlich darstellbaren Bilanzierungsgrenzen zu vernachlässigen.

Die erarbeitete Methodik wurde in ein frei verfügbares Software-Tool („SYNERGIE-PLANER“) überführt, welches auch nach Projektabschluss der Öffentlichkeit zur Verfügung steht und konkrete Vorschläge für vernetzte Energieversorgungs- und -aufbringungssysteme auf Basis spezifischer Rahmenbedingungen (Energie-, Stoff- und Nahrungsmittelbedarf, Ressourcen und Technologiepool) bringt. Dadurch können zukünftig optimale energietechnische Lösungen für beliebige Regionen (Städte, Ortskerne, zersiedelte Gebiete mit/ohne energieintensive Betriebe) gefunden werden.

Die Region „Unteres Mühlviertel“ ist als Vorzeigebispiel für diesen innovativen Ansatz geradezu prädestiniert, weil sie einerseits derzeit durch eine geringe eigene Wirtschaftsleistung bzw. eine niedrige Wertschöpfung innerhalb der Region, und andererseits auch durch einen regionalen Reichtum an bewirtschaftbarem Boden unterschiedlicher Eignung gekennzeichnet ist (Ackerbau und Wälder).

Das Modell zeigt Lösungen zur möglichst energieautarken Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energieträger – **einerseits unter der Prämisse einer möglichst raschen Umsetzbarkeit**, (was aber bedeutet, dass in diesem Projekt keine Technologieinnovationen, sondern eine Umsetzungs-, Methoden- und Technologie(verschaltungs-) kombinationsinnovation beschritten wird) – **andererseits unter der Prämisse der umfassenden Wechselwirkungsbetrachtung** (d.h. der Berücksichtigung der über die Energieversorgung hinausgehenden stofflichen etc. Bedarfe, sowie der Berücksichtigung der Auswirkungen unterschiedlich gesetzter geographischer Bilanzierungsgrößen auf das Betrachtungsgebiet und deren Anrainer).

Ausgehend von der Forderung nach einer nachhaltigen und technisch machbaren Energieversorgung von regionalen, energieintensiven Unternehmungen (im konkreten Fallbeispiel Fleischereiindustrie, Süßwarenindustrie, Konservenindustrie, Verpackungsfolien-Halbzeugproduktion, lokale Energieversorger u.a.) wurde dabei die Erarbeitung konkreter Energie-Lösungen unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen und nutzbarer Synergiepotentiale zwischen Industrie, Gewerbe, Gemeinden und Land- und Fortwirtschaft sowie privaten Energienutzern beabsichtigt. Insbesondere wurde dabei auf die Technologieeinbindung unter Berücksichtigung von Reifegrad und Effizienz sowie regionaler Wertschöpfung und Eigenversorgungsgrad, Umwelt- und sozialer Effekte und Mobilitätsanforderungen eingegangen.

Die Analysenergebnisse für entwickelte Energiekonzepte wurden durch entsprechende Sensitivitätsanalysen untermauert, die eine Berücksichtigung entsprechender Umfeldeinflüsse unter den sich ändernden Rahmenbedingungen in der Optimierungsbetrachtung erlauben.

Das Projekt ist somit der Ausgangspunkt für eine breite Weiternutzung des Konzepts. Transportiert wird das synergetische Modell über einen nationalen Abschlussworkshop, die bestehende Homepage der Energieregion und über das Software-Tool „Synergie-Planer“, einem Instrument der Entscheidungsfindung und modellbasierten Regionsplanung wie auch Zukunftsgestaltung.



Vorwort

An dieser Stelle ist den Hauptverantwortlichen Herrn Dr. **Friedrich Lettner**, Herrn Dipl.-Päd. Bgm. **Josef Bindreiter** und Herrn Amtsleiter **Karl Schmidtberger** ein herzlicher Dank im Namen aller Projektbearbeiter, aber auch im Namen der teilnehmenden Gemeinden und aller teilnehmenden Firmen für deren unermüdlichen Einsatz und das ständige Vorantreiben der Arbeiten auszusprechen. Hinter diesen Personen steht ein Team, das mit großem Einsatz für die gemeinsame Sache der Gemeinden arbeitet – aufrichtiger Dank sei ebenso folgenden Personen der Gemeinde Münzbach ausgesprochen: Herrn Ökonomierat Bgm. Ferdinand **Strasser**, Frau Irene **Loisl** und Herrn Hannes **Strasser**.

Darüber hinaus gebührt an dieser Stelle den handelnden Personen in den teilnehmenden Gemeinden – hier von offizieller Seite den **Bürgermeistern** und **AmtsleiterInnen** – ein großer Dank für die Unterstützung bei der Organisation des Projektes in den Gemeinden. Ein überaus großer Dank gebührt auch deren „verlängerten Armen“ den geschulten **Gemeinde-EnergiebeauftragtenInnen**. Auf ihren Schultern wird auch weiterhin ein großer Teil des Erfolges im Sinne der erreichbaren Vorteile welche durch das Projekt für die Gemeinden und deren Bürger zu erzielen sind, ruhen.

Ebenso zu danken ist den MitarbeiterInnen vom Klimabündnis Oberösterreich - Mag. Norbert **Rainer**, recht herzlich für deren engagierten Einsatz. Auch beim Biomasseverband Oberösterreich, im Besonderen Herrn GF Ing. Günter **Danninger** und Herrn Mag. (FH) Johannes **Spaller** bedanke ich mich für deren engagierte Mitarbeit.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich beim Institut für betriebliche und regionale Umweltwirtschaft der Universität Linz – hier sei im Speziellen Herrn Prof. Reinhold **Priewasser**, Herrn Dr. Gerald **Lutz** für deren Einsatz und Überlegungen gedankt.

Zu guter Letzt darf ich mich, bei den Mitarbeitern des ZTL Büro Dr. Lettner, Herrn Dipl.-Ing. Christian **Ramerstorfer** und Herrn Dipl.-Ing. Jürgen **Ritzberger** bedanken, welche sowohl durch Ihre Kreativität und ihr Können, als auch durch ihre Beharrlichkeit bei der Bearbeitung von Aufgabenstellungen und deren zielgerichteter Lösung wesentlich zum Projekterfolg beigetragen haben.

Ermöglicht wurde dieses Projekt erst durch die Unterstützung seitens des FFG – den MitarbeiterInnen von der Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) – allen voran Frau Dr. Henrietta **Egerth-Stadlhuber**, Herr Dr. Klaus **Pseiner**, Herr Dr. Emmanuel **Glenck** und Herr DI (FH) Helfried **Mährenbach**.

Für viele Fragen und Auskünfte hatte der Mitarbeiter vom FFG, Herr DI (FH) Helfried **Mährenbach** jedes Mal ein offenes Ohr und wertvolle Hinweise und Ergänzungen – ein ganz besonderer Dank an ihn!

GF Mag. Josef Reisinger für das Projektteam, März 2011

1 Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	III
Vorwort.....	V
1 Inhaltsverzeichnis	VI
2 Auftraggeber.....	1
3 Auftrag und Ziele	3
4 Einleitung und Rahmenbedingungen.....	8
5 Synergiewechselwirkungsanalyse	10
5.1 Einführung.....	10
5.2 Vorgehensweise.....	12
5.2.1 Ressourcen.....	12
5.2.2 Energiebedarf.....	20
5.2.3 Sozioökonomische Einflussparameter und –faktoren	22
5.2.4 Klimaschutzrelevante Einflussparameter und –faktoren	24
5.2.5 Wirtschaftlichkeit	38
5.2.6 Bilanzierungsräume.....	42
5.2.7 Technologie-Kombinationen und Einordnung.....	43
5.2.8 Endbewertung der Szenarien (Nutzwertanalyse).....	46
5.2.9 Zielszenarien.....	47
6 Softwaremanual.....	49
6.1 Ziel und Anwendungsfokus der Software	49
6.2 Hard- und Softwarevoraussetzungen	49
6.3 Allgemeines zum Anwenden des Programmes	49
6.3.1 Navigation im Programm.....	52
6.3.2 Drucken.....	52
6.4 Programmmodule.....	53
6.4.1 Allgemeine Angaben	53
6.4.2 Ressourcen	54
6.4.3 Energiebedarf.....	64
6.4.4 Wirtschaftlichkeit	71
6.4.5 Szenarien.....	72
6.5 Auswertungsergebnisse	73
6.5.1 Übersicht.....	73
6.5.2 Ergebnisse zur regionalen Zielausrichtung.....	74
6.5.3 Detail-Ergebnisse Sanierungsmaßnahmen	77
6.5.4 Detail-Ergebnisse Energieversorgung	77
6.5.5 Verwendung der frei werdenden Flächen	81
6.5.6 Umwelt- und Klimaschutz Auswirkungen	81
6.5.7 Anhang: weitere Diagramme zur Wirtschaftlichkeit.....	82
7 Ausgangsdaten ERS	84
7.1 Ressourcenbestände	85
7.1.1 Gemeindeflächen	85
7.1.2 Bodennutzung.....	86
7.1.3 Viehbestand	89
7.2 Ressourcenpotentiale.....	90
7.2.1 Potential an fester Biomasse.....	90
7.2.2 Potential an Biogas	91
7.2.3 Gesamtes Ressourcenpotential	92
7.2.4 Potential an freiwerdenden Flächen	93
7.3 Energiebedarf.....	94
7.3.1 Einwohnerzahlen.....	94
7.3.2 Gebäudezahlen.....	94
7.3.3 Gebäudealter	95

7.3.4	Beheizung der Gebäude	96
7.3.5	Gewerbliche Daten.....	97
7.3.6	Energiebedarf.....	97
8	Synergetisches Konzept ERS	100
8.1	Exemplarische, allgemeine Ergebnisdiskussion anhand eines Beispiels	100
8.2	Gemeindeergebnisse	110
8.2.1	Allerheiligen im Mühlkreis.....	110
8.2.2	Arbing	111
8.2.3	Bad Kreuzen	112
8.2.4	Baumgartenberg	113
8.2.5	Dimbach.....	114
8.2.6	Grein	115
8.2.7	Klam.....	116
8.2.8	Mitterkirchen im Machland.....	117
8.2.9	Münzbach	118
8.2.10	Naarn im Machlande	120
8.2.11	Pabneukirchen	122
8.2.12	Perg	123
8.2.13	Rechberg	124
8.2.14	Saxen.....	125
8.2.15	Sankt Nikola an der Donau.....	126
8.2.16	Sankt Thomas am Blasenstein.....	127
8.2.17	Waldhausen im Strudengau	128
8.2.18	Windhaag bei Perg.....	129
8.3	Gesamtregion Strudengau	130
9	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	132
10	Umsetzungsleitfaden	134
10.1	Vorwort	134
10.2	Kurzfassung.....	135
10.3	Hintergrund.....	136
10.4	Chancen Erneuerbarer Energieträger für Gemeinden und Regionen.....	139
10.5	Einführung und Fokus in Bezug auf Energieprojekte	146
10.6	Projektschritte im Detail für die Initiierung und Umsetzung von kommunalen Energieprojekten	151
10.6.1	Gelingensfaktoren bei der Umsetzung	153
10.6.2	Hemmnisse bei der Umsetzung	155
10.7	Initialphase	156
10.8	IST - & Potentialanalyse, Zielfestlegung.....	157
10.9	Umsetzung	159
10.10	Wiederkehrende Umsetzungsimpulse & Evaluierung.....	159
10.11	Kritische Systembetrachtung und eigene und andere Erfahrungen.....	160
10.12	Zusammenfassung	165
11	Literaturverzeichnis	166
12	Anhang A – Fernwärmepotential-Abschätzungen	169
12.1	Allerheiligen im Mühlkreis	169
12.2	Arbing	170
12.3	Bad Kreuzen.....	171
12.4	Baumgartenberg.....	172
12.5	Dimbach	173
12.6	Grein.....	174
12.7	Klam	176
12.8	Mitterkirchen im Machland	177
12.9	Münzbach	178
12.10	Naarn im Machlande.....	179
12.11	Pabneukirchen.....	180
12.12	Perg.....	181



12.13	Rechberg	184
12.14	Saxen	185
12.15	Sankt Nikola an der Donau	187
12.16	Sankt Thomas am Blasenstein	188
12.17	Waldhausen im Strudengau.....	189
12.18	Windhaag bei Perg	191
13	Anhang B – Detailauswertungsergebnisse der Gemeinden der Energieregion Strudengau Fehler! Textmarke nicht definiert.	
14	Anhang C – Analyse Energieintensive Betriebe..... Fehler! Textmarke nicht definiert.	
14.1	Josef Manner & Comp AG	Fehler! Textmarke nicht definiert.
14.2	Baumann/Glas/1886 GmbH.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
14.3	Machland Obst- und Gemüsedelikatessen GmbH	Fehler! Textmarke nicht definiert.
14.4	Greisinger Fleisch- Wurst- und Selchwarenerzeugung GmbH	Fehler! Textmarke nicht definiert.

2 Auftraggeber

Energierregion Strudengau GmbH,

für folgende 18 Gemeinden der Energierregion Strudengau, welche per Synergio-Antragsschreiben das Synergio-Projekt beim KLI.EN beantragt haben und gleichzeitig die Energierregion Strudengau GmbH als Gesamtprojektkoordinator (für die Subvertragsnehmer JKU Linz, ZT-Lettner, BMV OÖ) beauftragten:

Gemeinde Allerheiligen im Mühlkreis
Allerheiligen im Mühlkreis 2
4320 Allerheiligen im Mühlkreis

Gemeinde Arbing
Hauptstraße 39
4341 Arbing

Marktgemeinde Bad Kreuzen
Bad Kreuzen 20a
4362 Bad Kreuzen

Marktgemeinde Baumgartenberg
Baumgartenberg 85
4342 Baumgartenberg

Marktgemeinde Dimbach
Dimbach 2
4371 Dimbach

Stadtgemeinde Grein
Rathausgasse 1
4360 Grein

Marktgemeinde Klam
Klam 43
4352 Klam

Marktgemeinde Mitterkirchen
Mitterkirchen im Mühlkreis 50
4343 Mitterkirchen im Machland

Marktgemeinde Münzbach
Arbinger Straße 7
4323 Münzbach

Marktgemeinde Naarn
Perger Straße 2
4331 Naarn im Machlande



Stadtgemeinde Perg
Machlandstraße 45
4320 Perg

Marktgemeinde Pabneukirchen
Markt 16
4363 Pabneukirchen

Gemeinde Rechberg
Rechberg 9
4324 Rechberg

Marktgemeinde Saxen
Saxen 77
4351 Saxen

Marktgemeinde St. Nikola an der Donau
Marktplatz 1
4381 St. Nikola an der Donau

Marktgemeinde St. Thomas/Bl.
Markt 7
4364 St. Thomas am Blasenstein

Marktgemeinde Waldhausen
Markt 14
4391 Waldhausen im Strudengau

Gemeinde Windhaag/Perg
Windhaag bei Perg 5
4322 Windhaag bei Perg

3 Auftrag und Ziele

Abschnittsautor: Mag. Josef Reisinger, Energieregion Strudengau GmbH, Münzbach

Neue, innovative, ganzheitliche und über Generationen durchdachte Lösungen im Bereich der Energieversorgung und Energieaufbringung sind eine der zentralen Herausforderungen zur Absicherung unserer Lebensgrundlage.

Mit dem Synergieplaner wurde ein Softwaretool geschaffen, das die umfangreiche und komplexe Thematik der Energieplanung für Gemeinden, Regionen und Länder integrativ bearbeitet und mittel- sowie langfristige Lösungsansätze zur Senkung des Energiebedarfes, sowie zur Steigerung des Versorgungsgrades mit Erneuerbaren Energieträgern unter Rücksichtnahme auf die Bedarfs- und Angebotsstruktur aller Beteiligten eines betreffenden Gebietes (und nicht nur eines bestimmten Sektors) erarbeitet. Eine Vielzahl von Maßnahmen und technischen Möglichkeiten werden analytisch auf den speziellen Bedarf konzipiert, nach den Kriterien der Umsetzungs- und Betriebskosten, dem erreichbaren Eigenversorgungsgrad bzw. der Steigerung der Versorgungssicherheit, den eingesparten Emissionen, den Kosten je eingesparter Energie- bzw. Emissionseinheit, den damit verbundenen Beschäftigungseffekten, etc. bewertet und nach den gewünschten Bewertungsschwerpunkten Produkt- bzw. verfahrensunabhängig gereiht.

Ein spezieller Schwerpunkt liegt neben den Einsparungsmaßnahmen und den technologischen Möglichkeiten in der Berücksichtigung der Ressourcenfrage – insbesondere können mehrere Umsetzungsinteressierte die für ihren Bedarf optimierten Lösungen, aber auch die optimalen Lösungen unter Berücksichtigung der Bedarfe und Möglichkeiten umliegender Gebiete untersuchen bzw. abstimmen. Mittels des Synergieplaners werden die User schrittweise in die Thematik einer synergetischen Energieplanung eingeführt. Durch eine klare, hierarchische Ordnung der Ein- und Ausgabebenen kann ein stufenweises Abarbeiten der Genauigkeitsstufen einer strukturierten Machbarkeitsanalyse gewährleistet werden. Die Dateneingabe dazu erfolgt in verschiedenen Genauigkeitsebenen, damit der/die SoftwareuserIn relativ rasch zu Grobausagen kommt, welche in der Folge durch genauere Rahmenbedingungs-Daten konkretisiert und verfeinert werden können.

Der Synergieplaner dient zur Findung der für die jeweiligen Erfordernisse abgestimmten, optimalen Energielösung auf Gemeinde-, Regions- bzw. Länderebene, zeigt die oftmals ungenutzten Synergien zwischen Energiebedarf, Technologien und Ressourcen bei gesamtheitlichem, integriertem Planungsansatz auf.

Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurden entsprechend der Vorgespräche und den daraus entwickelten SYNERGIO-Projektanträgen folgende Projektziele vereinbart:

Energiestrategische Ziele

In diesem Projekt wurde eine gesamtheitliche Energiebetrachtung der Region dargestellt und ein **synergetisches Energiekonzept** erarbeitet, das danach trachtet, den **größtmöglichen, gesamtheitlichen Nutzen** für die Bevölkerung, die energieintensiven (Gewerbe-)Betriebe sowie die lokale Land- und Forstwirtschaft einer Region zu bringen. Es sollte damit eine **Methode erprobt** werden, und ein darauf aufbauendes **Instrument der Entscheidungsfindung** und modellbasierten Zukunftsgestaltung geschaffen werden.

Künftige Energiesysteme stellen sowohl regional als auch überregional ein hohes Anforderungsmaß an den **effizienten Energieeinsatz**. In diesem Zusammenhang sind die Zielsetzungen dieses Projekts zu sehen. Bei der Betrachtung von Energiesystemen gibt es unterschiedliche Zielgruppe, deren Beteiligung und Involvierung auf breiter Basis unabdingbar mit dem Projekterfolg verbunden ist. Dabei handelt es sich um die Zielgruppe der Privathaushalte, der öffentlichen Hand bzw. die Unternehmenseite - diesbezüglich ist eine

Vernetzungsstrategie erforderlich, die einerseits basierend auf lokal und überregionalen Energiekonzepten eine Bündelung der vorhandenen Potentiale ermöglicht. Andererseits ist ausgehend von dieser Basis an der Nutzung und dem Aufbau zusätzlicher Synergiepotentiale von innovativen Energiesystemen zu arbeiten, um damit eine breitere Nutzung **erneuerbarer Energieträger in der Region**, in Abstimmung lokaler Energienachfrage und des Energieträgerangebots zu ermöglichen. Speziell diese Art der Vernetzung erfordert einen erhöhten Aufwand in der Konzeption und Planung und führt in der Folge zu **wesentlich gesteigerten Umsetzungswahrscheinlichkeiten, -akzeptanzen und -erfolgspotentialen** sowie zu neuen Möglichkeiten Erneuerbare Energieträger einzusetzen, die bei Nichtbeachtung der Vernetzung nicht oder nur unbefriedigend gegeben wären. Somit ist das Projekt in direkter Übereinstimmung zu den Zielen der Programmlinie „Neue Energien 2020“ zu sehen:

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

Der wichtigste Effekt, der durch die Projektergebnisse in Zukunft erreicht werden kann, ist die Möglichkeit durch **verstärkten Einsatz Erneuerbarer Energieträger** die **Abhängigkeit** von Energielieferungen von nicht aus der Region stammenden „Energiequellen“ zu **senken**.

Die ökologischen Vorteile der Schaffung von optimierten dezentralen Strukturen der Energieversorgung, wie sie in diesem Projekt beschrieben werden, sind bekannt. Durch die Kooperation mit energieintensiven Betrieben der Modellregion „Unteres Mühlviertel“ müssen natürlich auch die ökonomischen Kriterien erfüllt sein, um zu einer Umsetzung zu gelangen. Daneben werden auch die sozialen Aspekte und Auswirkungen auf die Bevölkerung vom synergetischen Modell beschrieben, um eine gesamtheitliche und nachhaltige Verbesserung gestalten zu können.

- **Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz des Wirtschaftssystems /Aufbau und Sicherung langfristig klimaschützender Raum- und Wirtschaftsstrukturen**

Neue Systeme, Technologien zur energetischen Nutzung erneuerbarer Energieträger und vor allem deren sinnvolle Kombinationen in die Realität umzusetzen, ist nach wie vor ein schwieriges Unterfangen. Risiken ergeben sich u.a. durch den noch hohen Investitionsbedarf (vor allem bei dezentralen kleinen Leistungseinheiten), durch teilweise noch unsichere Anlagenverfügbarkeiten, geringe Teillasteffizienzen und vor allem durch die bislang äußerst rudimentär behandelte Berücksichtigung der Ressourcenfrage (effizienter Einsatz und Einsatzprioritäten). Deswegen besteht derzeit eine **Diskrepanz zwischen dem Potential und dem tatsächlichen Realisierungsgrad** von Versorgungsstrukturen auf Basis heimischer erneuerbarer Energie.

Dies betrifft sowohl den Anteil von Erneuerbaren Energien an der Gesamtenergieaufbringung, als auch die möglichen Umwandlungseffizienzen, die stark anlagenleistungsabhängig sind. Die Mehrheit der Anlagen wird derzeit realisiert, ohne das Umfeld und die Möglichkeiten, die sich dadurch ergeben, zu berücksichtigen. Dies kann in weiterer Konsequenz dazu führen, dass es zu Mehrkosten bei öffentlichen Förderungen kommt bzw. später zu nötigen Subventionen im Falle der Nichtrentabilität von ungünstig dimensionierten Energieversorgungsanlagen (vgl. die Förderungssituation bei der Entstehung der biomassebetriebenen Nahwärmenetze und deren Ausstattung vor ca. 20 Jahren bzw. die derzeit im internationalen Vergleich noch hinterherhinkende Auslastung und daher Effizienzminderung derartiger Anlagen, welche nun z.B. durch QM-Begleitungen verbessert werden sollen).

Diese Fehlplanungen können durch das in diesem Projekt geschaffene Instrument (Planungs-Tool) zur Findung von **effizienzmaximierten** (und somit auch Ressourcen schonenden) Energiesystemen auf Basis heimischer Energieträger in Zukunft verhindert werden.

- **Erzielung struktureller und langfristig quantitativ maßgeblicher Effekte**

In Rahmen des Projekts wurde ein für jedermann frei zugängliches Software-Tool geschaffen, durch welches Unsicherheiten und Fehler bei der Konzeption und technischen Planung der Restrukturierung in Richtung erneuerbarer Energieversorgung einer Region bestmöglich verhindert werden sollen. Das Instrument betrachtet alle spezifischen Rahmenbedingungen einer beliebigen Region (Energieträgerangebot: Wald-, Ackerflächen, sowie Energiebedarf: Raumwärme, Mobilität,...; und deren Struktur: räumliche Situation, Siedlungsdichte, ...). Somit wird sichergestellt, dass das Instrument auf alle Regionen übertragbar ist, und auch somit möglichst oft angewendet wird, um den positiven Effekt vielfach zu multiplizieren und ein quantitativ maßgebliches Ausmaß zu gewährleisten.

Systemstrategische Ziele

- **Reduktion des Verbrauchs fossiler und nuklearer Energieträger**

Das Synergetische Modell optimiert den Gesamtenergie-Autarkiegrad einer Region, die maßgebliche Reduktion fossiler Energieträger ist dabei die Hauptzielvorgabe.

- **Erschließung von Ressourcen erneuerbarer Energieträger**

Durch die detaillierte Datenerhebung in der untersuchten Region werden verschiedenste Möglichkeiten, erneuerbare Energieträger nutzbar zu machen, möglichst vollständig zu erfassen versucht. Durch die Einbindung von Experten der Land- und Forstwirtschaft können auch die noch nicht genutzten Potentiale (neue Energieträger, Kurzumtrieb, etc.) in Abstimmung mit den vorhandenen geographischen und klimatischen Verhältnissen und Möglichkeiten mit analysiert werden.

- **Verbesserung der Umwandlungseffizienz**

Synergetische Modellbetrachtung und Entscheidungsfindungen sorgen dafür, dass drastisch verschlechterte Effizienzen von Heiz(kraft)-Werken, welche in Sommermonaten oft in Teillast betrieben werden müssen, durch eine konsequent richtige Auslegung bereits in der Planungsphase für zukünftige Realisierungen verhindert werden. Wenn Anlagen nicht nur einen Betrieb, sondern beispielsweise auch die umliegende Gemeinde mit Wärmeenergie versorgen, ergibt sich durch die gemeinsame richtige Dimensionierung dieser Anlagen eine Reihe von Vorteilen; einer davon ist eine verbesserte Umwandlungseffizienz durch verminderte Teillastverluste.

- **Multiplizierbarkeit, Hebelwirkung und Signalwirkung**

Die geographischen Vorzüge der im Projekt untersuchten Region (Unteres Mühlviertel) bieten unterschiedlichste Möglichkeiten regionale Strukturen zu schaffen, die eine nachhaltige Energiewende erzielen lassen sollten. Auf Basis **unterschiedlicher nachwachsender Rohstoffpotentiale** ergibt sich ein breites Spektrum an Anwendung und Themenfelder, die in diesem Projekt abgedeckt bzw. bearbeitet werden. Die Berücksichtigung all dieser Lösungsvorschläge liefert eine gute Projektdatenbasis, die die durch Anwendung des Multiplikationshandbuches bzw. Softwaretools berücksichtigt wird. Dadurch wird gewährleistet, dass nach Projektbeendigung eine **hohe Übertragbarkeit auf andere Regionen** gewährleistet wird.

Die Projektfortschritte bzw. -ergebnisse wurden einerseits der Öffentlichkeit bereits während der Projektlaufzeit auf der Homepage der Energieregion Strudengau zur Verfügung gestellt, andererseits wurden durch den **Umsetzungseidfaden** Vermittlungs- bzw. Projektergebnisnutzungsmöglichkeiten erarbeitet, die optimale Nachnutzungsbedingungen für die direkten Projektergebnisse liefern sollen. Das geschaffene **Softwaretool** soll sich als ein **Instrument zur Entscheidungsfindung** zur bestmöglichen Ausrichtung jeweiliger Regionen in Sachen

Umstieg auf Erneuerbare und Klimaschutz etablieren. Die Verbreitung des Softwaretools und des Umsetzungsleitfadens wird als eine zentrale Aufgabe angesehen. Dies betrifft vor allem die Themen, die eine Detailtiefe von Synergieeffekten in der Region selbst vorantreibt und somit zusätzliche Vereinfachungen, Einsparungspotentiale und Anwendungsspielräume für erneuerbare Energiesysteme liefern kann und soll.

- **(Kosten-)Effizienz der Treibhausgasreduktion: Euro pro Tonne CO₂-Äquivalent pro Jahr, über die Kyoto-Periode und über die technisch-wirtschaftliche Nutzungsdauer der Investition**

Prognosen für monetäre Kosteneffizienz (€/t CO₂) können für Projekte des Themenpunkts „Energierregion und –Städte“ im Allgemeinen nur schwer abgegeben werden, weil sich die Hebelwirkung und effektive Multiplikation der Ergebnisse nur mit großer Unsicherheit beziffern lässt. Es wird seitens des Projektkonsortiums aber angenommen, dass sich durch das geschaffene Instrument des Planungstools und die dadurch erfolgte Verminderung von Planungsaufwand und -unsicherheiten die realisierten Energierregionen Österreichweit mindestens verdoppeln lassen (**Faktor 2**).

Technologiestrategische Ziele

- **Erhöhung des inländischen Wertschöpfungsanteils im Energiesystem**

Die Erhöhung der inländischen Wertschöpfung wird von den Initiatoren des Projektvorhabens damit verbunden gesehen, dass, ganz im Sinne der **Erhöhung der F&E Qualität** sowie der **Sicherung des Wirtschaftsstandortes**, entsprechende Wirtschafts- und Industriezweige mit der Umsetzung betraut sein werden und diese ihr spezifisches Know-How damit anwenden und ausbauen können.

Mit der Restrukturierung zu nachhaltigen Energiesystemen ist eine wesentliche **Steigerung der Eigenversorgungsquote** verbunden. Wiederum daraus resultierend sind eine **gesteigerte regionale Eigenwirtschaftleistung** und ein geringerer Geldmittelabfluss aus der Region zu erwarten. Mit dem verstärkten Einsatz Erneuerbarer Energieträger werden auch entsprechende **umwelttechnische Verbesserungen** erreicht, die sich z.B. in der Verringerung des Beitrags der Region zu den Treibhausgasemissionen niederschlagen. Bei **verstärkter regionaler Wertschöpfung** ist auch mit einem entsprechenden **sozialen Effekt** zu rechnen. Nicht zuletzt durch die steigende Nutzung Erneuerbarer Energieträger in der Region werden die dafür erforderlichen **Arbeitsplätze geschaffen** (sowohl auf der Bringungsseite der nachwachsenden Rohstoffe, als auch im Bereich der Errichtung, dem Betrieb und der Wartung der Erneuerbaren Energieanlagen und im Bereich der Wissensvermittlung), die Auswirkungen auf sozialer Ebene haben - z.B. auf Treibstoffversorgungsebene durch geringere **Pendler-tätigkeit** und den damit verbunden geringeren Schadstoffemissionen. **Umwelttechnische und soziale Effekte wurden** im Projekt erarbeitet und aufbereitet. Nicht zuletzt soll auf Basis **energietechnischer Demonstrationsanlagen**, die prinzipiell auch als „Demonstrations- und Schauanlagen“ geführt werden können, das im Projekt erarbeitete Wissen in **realen Anlagen** dargestellt werden und dadurch auch **besser (unmittelbarer) vermittelt werden**. In diesem Zusammenhang kann die bestehende Tourismusinfrastruktur und der Tourismus durch diesen **Erneuerbaren ET – Tourismus** verstärkt belebt werden – was natürlich wieder Auswirkungen auf die öffentliche Breitenwirkung der Projektergebnisse hat.

- **Stärkung der Technologiekompetenz österreichischer Unternehmungen / Generierung von Sekundärnutzen bzw. Spin-Offs durch eine Technologie**

Wie bereits erörtert handelt es sich bei diesem Projekt nicht um eine Produkt- oder Technologie-Innovation, sondern um eine **Methodik-Innovation**. Die gesamtheitliche Betrachtung wurde in ein Software-Tool überführt, mit dem sich das Konzept der Modellbetrachtung leicht auf andere Regionen übertragen lässt. Dadurch wurde ein Instrument

geschaffen, mit dem synergetische Energiesysteme für unterschiedlichste Städte und Regionen leichter gefunden und errichtet werden können.

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

Hinsichtlich der Erneuerbaren Energieressourcen, insbesondere der heimischen nachwachsenden Rohstoffe wurden sowohl der **Biomasseverband** als auch **lokale Land- und Forstwirte** über den **Arbeitskreis Energie, Holz und Landwirtschaft** eingebunden. **Einschlägige energietechnische Wirtschaftsbranchen** wurden von den Konsortialpartnern aktiv in den Informationsfluss eingebunden (bei den allgemeinen Informationsveranstaltungen, wie auch bei speziell für z.B. Installateure angebotenen Workshops etc.) wodurch auch auf dieser Seite ein hoher Informations- und Einbindungsgrad und eine hohe Akzeptanz sichergestellt werden konnte. Seitens des **Landes Oberösterreich** besteht auf Basis des derzeit laufenden E-GEM-Projektes eine gute Zusammenarbeit, welche auch im Projekt als Informationsschiene über die Interessen des Landes weitergepflegt wurde. Das Projekt basierte auf einem interregionalen Ideenaustausch von Gemeindevertretern zum Thema Energie. Aus diesem Grunde lag die organisatorische Projektleitung auch bei den Gemeinden der Region. Die in der betroffenen **Region** liegenden **privaten** „Energieverbraucher“ wurden durch Öffentlichkeitsveranstaltungen wie durch eine ständig aktuelle Homepage und die Gemeindepublikationen auf dem Laufenden gehalten. Die **öffentlichen Objekte** wurden teilweise von den Gemeinden selbst, teilweise durch gemeindeansässige Vereine, teilweise durch öffentliche Gebietskörperschaften vertreten, die ebenfalls wie die privaten „Energieverbraucher“ in die Kommunikations-/Diskussionsprozesse mit eingebunden wurden.

Die **energieintensiven Betriebe** waren auch als Finanzierungspartner im Projekt vertreten. Für diese Partner wurden neue, energietechnische Lösungen auf Basis Erneuerbarer Energieträger, die sich kurz-, mittel-, und langfristig ergeben, erarbeitet und auf deren Machbarkeit abgestimmt. Darüber hinaus wurden die Wechselwirkungen (gewünscht oder ungewünscht) zwischen unternehmerischen und öffentlichen/privaten energietechnischen Lösungen erarbeitet und auf einen möglichst hohen gemeinsamen Nutzen optimiert.

Für die **Region** selbst wurde ein gemeindeübergreifendes, regionales Energiekonzept erarbeitet, das auf Basis der gemeindespezifischen, unterschiedlichen erneuerbaren Energieträgerangebotspotentiale und des energetischen Bedarfs der Region (im Wesentlichen für Wärme, Strom und Treibstoff/-gas), versucht, durch ev. erforderliche unterschiedliche Schwerpunktsetzung in den Gemeinden im Hinblick auf prozesstechnisch aufwendigere Konversionstechnologien und den interregionalen Austausch der erneuerbaren Energieträger (Rohstoffe aus der Region und darüber hinaus) sowie Produkte (Bereitstellung von Endenergie sowie veredelter Primär- und Sekundärenergieträger in Form von Ressourcenbringung und Rohstoffaufbereitung) eine bestmögliche Abdeckung des Regionalenergiebedarfs zu erreichen. Klare Zielsetzung für die Entwicklung und Implementierung eines derartigen Energiesystems ist die Initiierung von **intelligenten, effizienten und nachhaltigen Energiesystemen**, die neben der Berücksichtigung von Anbaupotentialen sowie Stoffflüssen in der Region und verwendete Technologien auch die breite Einbindung des Faktor Mensch (Privat, Vereinigung, Verbände, etc.) als maßgebliche Umsetzungsfaktor in das Energiesystem zum Ziel haben [1].

4 Einleitung und Rahmenbedingungen

Abschnittsautor: Mag. Josef Reisinger, Energieregion Strudengau GmbH, Münzbach

Dieser Bericht fasst die Ergebnisse einer technischen Durchführbarkeitsstudie (Sondierung) zusammen, die im Rahmen des Energieforschungsprogrammes „Neuen Energien 2020“ von März 2009 bis März 2011 in der Energieregion Strudengau durchgeführt wurde.

Der ressourceneffiziente Einsatz heimischer erneuerbarer Energieträger ist eine wesentliche Grundlage für die nachhaltige Energiewende. Für die breite Umsetzbarkeit von effizienten Energiesystemen auf Basis von erneuerbarer Energie ist die akribische Beachtung der Wechselwirkungen des Energie(träger)bedarfs, der gesamten lokalen Energieverbrauchsstruktur (Energiebedarfsdichten) sowie vorhandene und potentiellen Energieressourcen (Ressourcendichte) sowie der Konkurrenznutzung (stofflicher Bedarf, Nahrungsbedarf etc.) notwendig.

In diesem Projekt wurde die Energiebetrachtung einer ganzen Region anhand des Fallbeispiels Strudengau dargestellt und ein „synergetisches Energiekonzept“ erarbeitet, das danach trachtet den größtmöglichen, gesamtheitlichen Nutzen für alle Einwohner und energieintensiven Gewerbe- Betriebe sowie die lokale Land- und Forstwirtschaft einer Region zu bringen ohne die sonst oftmals vernachlässigten Wechselwirkungen zu den möglichen konkurrierenden Stoffnutzungsszenarien sowie die veränderlich darstellbaren Bilanzierungsgrenzen zu vernachlässigen.

Die erarbeitete Methodik wurde in ein Software-Tool („SYNERGIE-PLANER“) überführt, welches auch nach Projektabschluss der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen und konkrete Vorschläge für vernetzte Energieversorgungs- und –Aufbringungssysteme auf Basis spezifischer Rahmenbedingungen (Energie-, Stoff- und Nahrungsmittelbedarf, Ressourcen und Technologiepool) bringen wird. Dadurch können zukünftig optimale energietechnische Lösungen für beliebige Regionen (Städte, Ortskerne, zersiedelte Gebiete mit/ohne energieintensive Betriebe) gefunden werden.

Die Region „Unteres Mühlviertel“ ist als Vorzeigebispiel für diesen innovativen Ansatz geradezu prädestiniert, weil sie einerseits derzeit durch eine geringe eigene Wirtschaftsleistung bzw. eine niedrige Wertschöpfung innerhalb der Region, und andererseits auch durch einen regionalen Reichtum an bewirtschaftbarem Boden unterschiedlicher Eignung gekennzeichnet ist (Ackerbau und Wälder).

Das Modell erarbeitete Lösungen zur möglichst energieautarken Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energieträger – einerseits unter der Prämisse einer möglichst raschen Umsetzbarkeit, /was aber bedeutet, dass in diesem Projekt keine Technologieinnovationen, sondern eine Umsetzungs-, Methoden- und Technologie(verschaltungs-) Kombinationsinnovation beschränkt wird) – andererseits unter der Prämisse der umfassenden Wechselwirkungsbetrachtung (d.h. der Berücksichtigung der über die Energieversorgung hinausgehenden stofflichen etc. Bedarfe, sowie der Berücksichtigung der Auswirkungen unterschiedlich gesetzter geographischer Bilanzierungsgrößen auf das Betrachtungsgebiet und deren Anrainer).

Ausgehend von der Forderung nach einer nachhaltigen und technisch machbaren Energieversorgung von regionalen, energieintensiven Unternehmungen (im konkreten Fallbeispiel Fleischerindustrie, Süßwarenindustrie, Konservenindustrie, Verpackungsfolien- und Halbzeugproduktion, lokale Energieversorger u.a.) wurde dabei die Erarbeitung konkreter Energie-Lösungen unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen und nutzbarer Synergiepotentiale zwischen Industrie, Gewerbe, Gemeinden und Land- und Forstwirtschaft sowie privaten Energienutzern beabsichtigt. Insbesondere wurde dabei auf die Technologie-

einbindung unter Berücksichtigung von Reifegrad und Effizienz und Mobilitätsanforderungen eingegangen.

Die Analyseergebnisse für entwickelte Energiekonzepte wurden durch entsprechende Sensitivitätsanalysen untermauert, die eine Berücksichtigung entsprechender Umfedeinflüsse unter den sich ändernden Rahmenbedingungen in der Optimierungsbetrachtung erlauben. Das Projekt ist somit der Ausgangspunkt für eine breite Wertnutzung des Konzeptes. Transportiert wird das synergetische Modell über einen nationalen Abschlussworkshop, die bestehende Homepage der Energieregion und über das Software-Tool „Synergie-Planer“, einem Instrument der Entscheidungsfindung und modellbasierten Regionsplanung wie auch Zukunftsgestaltung [1].

5 Synergiewechselwirkungsanalyse

Abschnittsautoren: JK-Universität, Institut für Betriebliche und Regionale Umweltwirtschaft
ZT für Energie- und Umweltechnik, Münzbach-Graz

5.1 Einführung

In der Synergiewechselwirkungsanalyse wird eine gesamtheitlich-optimierte Energielösung für alle Beteiligten und Unternehmen einer Kommune oder Region unter Berücksichtigung limitierender Randbedingungen (Ressourcen, sonstiger Stoffbedarf, Lebensmittel etc.) erarbeitet. Die Ergebnisse dieser Analyse für die betrachtete Modellregion Strudengau (Unteres Mühlviertel) werden unter Anwendung der formulierten Zielsetzungen der gesamtregionalen Betrachtung (Synergie-Modell) und Energieoptimierungen erarbeitet und im Kapitel 8 zusammengefasst.

Hinsichtlich der Durchführung dieser Analyse sind energetische Bedarfe in Relation zu Angeboten bzw. Ressourcen zu setzen. Inhalt dieses Projektes war es nun, ein elektronisches Werkzeug zu entwickeln, welches interessierten BürgerInnen schrittweise gestattet, mögliche Entwicklungsschritte und Technologien auszumachen, um in der Folge beim konkreten Planungsprozess keine Alternativen zu übersehen und diese für die Modellregion Strudengau auch anzuwenden.

Demnach läuft die Analyse schrittweise ab und gestattet eine etappenweise Erarbeitung, d.h. Verfeinerung, sodass beim Benutzer nicht schon im ersten Schritt Daten abgefragt werden, die er möglicherweise noch nicht zur Verfügung hat. Entsprechend dem Detaillierungsgrad der Dateneingabe wird die Qualität des Ergebnisses und der Konfidenzzirkel präziser.

Die Analyse beginnt zunächst für eine Gemeinde (Stadt/Stadtteil) durch die Definition der Basisdaten (Ebene 0 – Bilanzierungsgebiet). Aufgrund dieser ersten globalen Daten zur Gemeindestruktur und deren Bedarf sowie dem erneuerbaren Energieangebot können erste spezifische Kennwerte und ein theoretischer Autarkiegrad bei Ist-Zustand ausgegeben werden, wobei durchschnittliche Einsparungsmaßnahmen (thermische Gebäudesanierung, Solar- und PV-Flächenpotential) als Maßnahmen, welche bis zum Auslegungszeitpunkt umgesetzt werden können, als bis dort erledigt vorausgesetzt werden (für die Daten der Modellregion Strudengau wurden Ergebnisse des EGEM-Vorprojektes eingesetzt, für andere Gemeinden/Regionen ist ein allgemeiner Energiebedarfs- und -einsparungsansatz hinterlegt).

Im zweiten Schritt (Ebene 1) erfolgt sodann eine fortgeschrittene präzisierte Analyse der Gemeinde auf einer erweiterten Datenbasis, welche genauere Energiebedarfsstrukturen der Gemeinde sowie genaue Angaben zu den örtlichen/klimatischen Möglichkeiten für nachwachsende Rohstoffe (Nawaro-Potential) umfasst. Dadurch ergeben sich detaillierte spezifische Energie-Kennwerte der Gemeinde. Plausibilitätsüberprüfungen testen die Sinnhaftigkeit/Richtigkeit von Angaben. Mit Sensitivitätsanalysen können zukünftige Entwicklungen (Rohstoffpreise, Flächenerträge Nawaros - Kurzumtrieb, Raumwärmebedarf, Mobilitätsanforderungen, stofflicher und Nahrungsmittelbedarf etc.) und sozioökonomische Auswirkungen (Arbeit, Mobilität, ...) in die Betrachtung mit eingeschlossen werden.

Aufbauend auf dieser umfassenden Energie-Charakterisierung der untersuchten Gemeinde werden im nächsten Schritt (Ebene 2) Vorschläge für die am besten geeignete Technologie-kombinationen für die Gemeinde erarbeitet und mit einer Reihung ausgegeben. Dabei wird ein effizienter und ressourcenschonender Einsatz von erneuerbaren Energieträgern sichergestellt. Diese Variantenrechnungen und Technologieauswahl und -dimensionierung

erfolgt somit auf Basis der Ergebnisse der IST-Analyse, wo die Bedarfscharakteristik detailliert erarbeitet wird.

Eine wesentliche Grundlage für die Technologiewahl stellt das zugrundeliegende Technologie-Portfolio dar. Dies ist eine Datenbank, die am Markt angebotene Verfahren zur Nutzung erneuerbarer Energie (Biomasse, Wind, Sonne, Erdwärme,...) zusammenfasst mit spezifischen Kenndaten, wie bspw. Leistungsbereich, mögliche Modulgrößen, Investitionskosten, KWK-Wirkungsgrade, Niedertemperatur-Abwärmenutzungspotentiale, etc. Diese Datenbank wurde entsprechend dem aktuellen Stand der Techniken zusammengefasst und durch zukünftige Technologien, die in den kommenden Jahren eine Markteinführung erhoffen lassen, ergänzt. In der Wechselwirkungsanalyse dieses Projekts für die Beispielregion „Unteres Mühlviertel“ werden auf Kundenwunsch vorwiegend erprobte, realisierbare Technologien nach dem Stand der Technik (mit entsprechenden Verfügbarkeiten) untersucht (was dem tatsächlichen Umsetzungswillen Rechnung trägt). Dies ist für die beteiligten Unternehmungen hinsichtlich der Produktionssicherheit von großer Wichtigkeit.. Trotzdem ist dabei auf die Erweiterbarkeit der vorgeschlagenen Varianten für zu erwartende Technologien der Zukunft, mit verbesserten Effizienzen, zu achten.

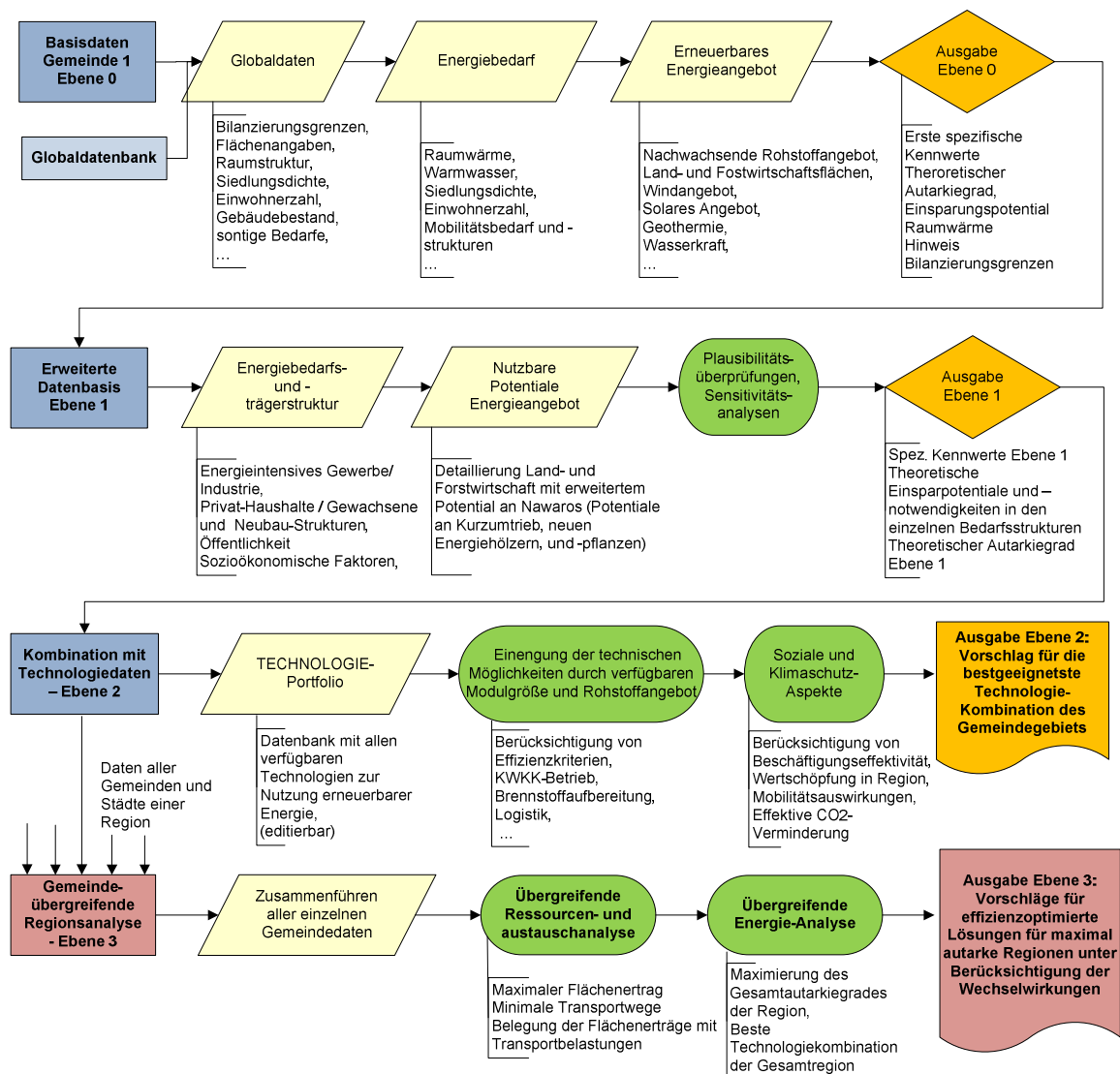


Abbildung 5-1: Flussdiagramm der Energieoptimierung durch Synergie-Wechselwirkungsanalyse

5.2 Vorgehensweise

5.2.1 Ressourcen

Neben der Betrachtung der Energiemengen, die in einer Gemeinde oder Region bereitzustellen sind und der Beantwortung der Frage, mit welchen Technologien diese Bereitstellung erfolgen kann, ist ebenso die Analyse des Ressourcenangebots ein wichtiger Punkt, um die Abhängigkeit einer Gemeinde oder Region von zumeist fossilen Energieträgern bzw. um neue Möglichkeiten zur Steigerung der Eigenversorgungsfähigkeit aufzuzeigen. Um den Eigenversorgungsgrad (Autarkiegrad) einer Gemeinde/Region bestimmen zu können, ist demnach neben der Energienachfrage auch das Ressourcenangebot zu bestimmen und der Bilanzierungsrahmen exakt zu definieren (siehe Kapitel 5.2.6) – dies wird in Abbildung 5-2 verdeutlicht. Auf der einen Seite befinden sich zentral und dezentral zu versorgende Gebiete, die mit größtmöglicher Effizienz mit der nötigen Energie zu versorgen sind, und auf der anderen Seite das durch die vorhandenen, erneuerbaren Ressourcen eigenständig lukrierbare Energiepotential.

Grundsätzlich muss angemerkt werden, dass die Ermittlung von Ressourcenpotentialen exakter ist, desto größer das zu bilanzierende Gebiet ist. D.h. eine Abschätzung auf Gemeindeebene ist aufgrund fehlender Datengenauigkeit, ... unschärfer als eine Ermittlung der Ressourcenpotentiale auf Bundeslandebene.

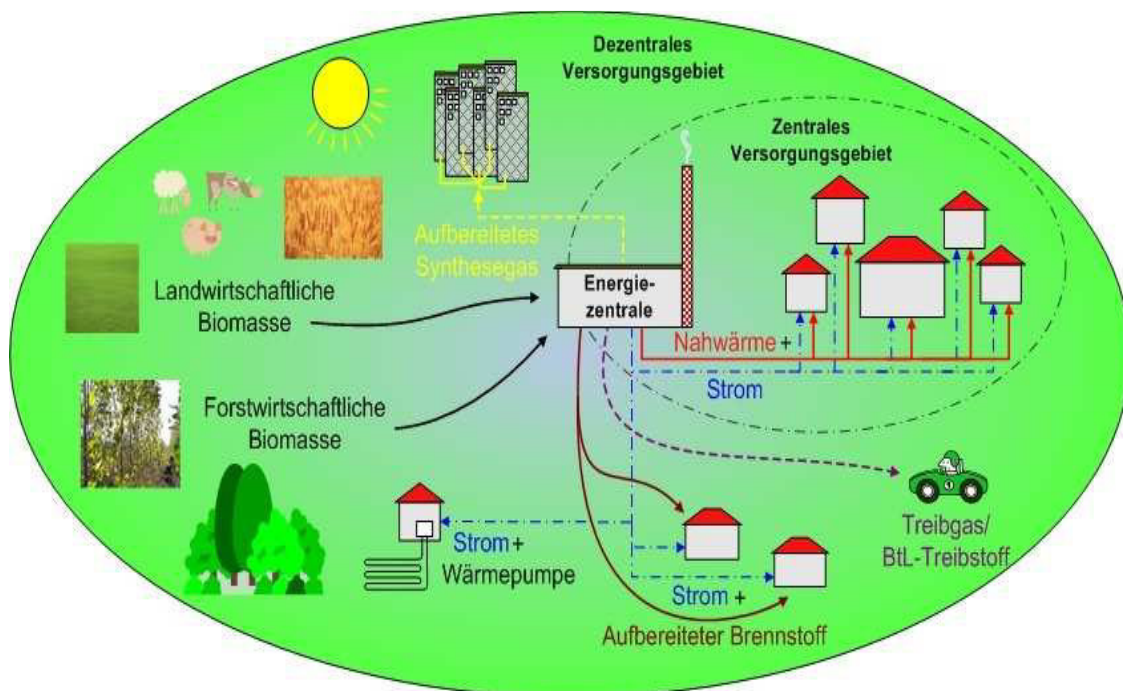


Abbildung 5-2: Übersicht Ressourcenangebot/-nachfrage sowie Energienachfrage

Zur Berechnung des Eigenversorgungsgrades (Autarkiegrades) werden im Synergio-Softwaretool folgende erneuerbaren Ressourcenquellen berücksichtigt:

- Solarstrahlung (Solarthermie/Photovoltaik)
- Biomasse
- Windkraft
- Wasserkraft
- Geothermie

Während das Potential der Solarstrahlung im Softwaretool mit Hilfe spezifischer Planungsansätze und Ausgangsdaten (derzeitiger Bestand; m² Solarthermie pro Einwohner bzw. m² PV pro Einwohner) definiert wird, sind die Potentiale von Wind-, Wasserkraft und Geothermie mittels Abfrage im Softwaretool zu definieren. Das Potential der nachwachsenden Rohstoffe (z.B. Biomassepotentials) wird ebenfalls auf Basis gemeindespezifischer Eingaben definiert (siehe Kapitel 6.4.2).

In Abbildung 5-3 ist das gesamte zur Verfügung stehende biogene Ressourcenangebot angeführt. In der Ressourcenpotentialabschätzung des Synergio-Werkzeugs wurden die Ressourcenpotentiale kommunaler und biogener Abfälle aus der Lebensmittelproduktion nicht in die Berechnung miteinbezogen, da einerseits derartige Ressourcen zum Teil Sondertechnologien benötigen und andererseits die Ermittlung dieser Potentiale im Hinblick auf die erforderliche Qualität der Dateneingabe im gegenwärtigen Stadium nicht sinnvoll ist.

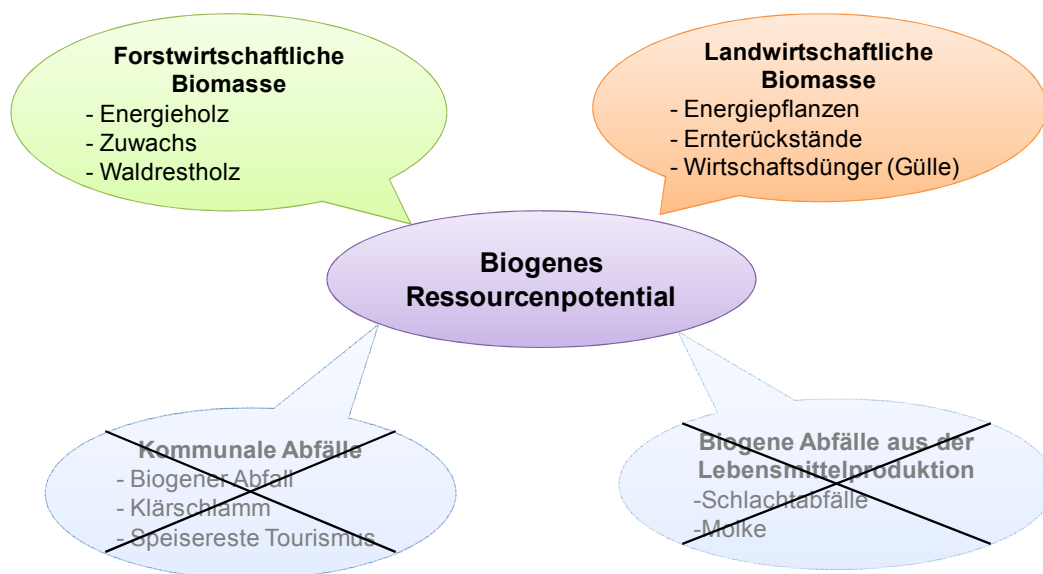


Abbildung 5-3: Überblick über die vorhandenen/einbezogenen biogenen Ressourcenpotentiale

Die allgemeine Berechnungssystematik der oben genannten Biomassefraktionen ist anhand von Abbildung 5-4 ersichtlich. Auf die Berechnung und die Annahmen der einzelnen Potentiale wird in den nachfolgenden Unterkapiteln näher eingegangen.

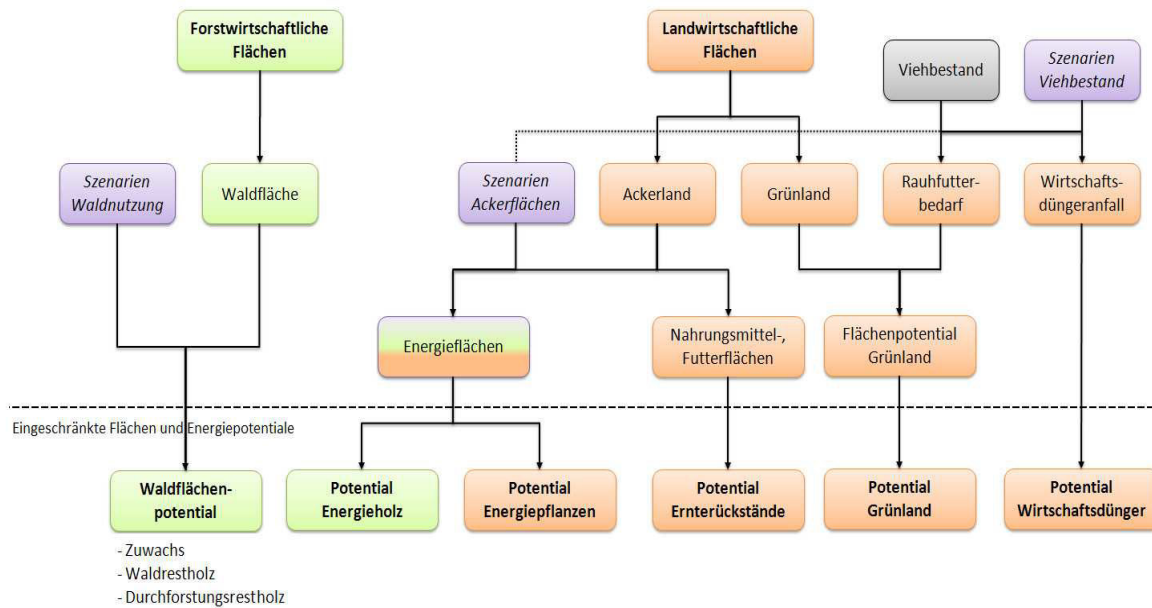


Abbildung 5-4: Berechnungssystematik land- und forstwirtschaftlicher Biomasse

Aus Abbildung 5-4 ist erkennbar, dass forst- und landwirtschaftliche Flächen die Grundlage für die Ermittlung sämtlicher Biomassepotentiale darstellen.

Laut [2] wird langfristig die zukünftige Flächenentwicklung in erster Linie von folgenden Entwicklungen beeinflusst werden:

Agrarpolitische Veränderungen: Es kann davon ausgegangen werden, dass es in der näheren Zukunft zu einer zunehmenden Liberalisierung des Agrarsektors in der EU kommen wird, was voraussichtlich eine Annäherung der Preise an das Weltmarkt-Niveau und eine Zunahme der Importe landwirtschaftlicher Erzeugnisse zur Folge haben wird. Ein Rückgang der genutzten Ackerflächen mit Konzentration auf günstige Flächen mit hohen Erträgen könnte die Folge sein.

Entwicklung Tierhaltung/Weideland: Durch den Rückgang des Viehbestandes nimmt der Bedarf an Weide- und Futterflächen stetig ab. Wie bzw. ob diese Flächen in Zukunft genutzt werden ist offen. (Die energetische Nutzung der Erträge stellt eine Option dar, insbesondere bei extensiver Grünlandnutzung stellen jedoch die Kosten eine Barriere dar.)

Förderung von Landschaftspflege: Zur Erhaltung der Kulturlandschaft, insbesondere des extensiven Grünlandes, werden erhebliche Förderungen erforderlich sein. Andernfalls ist mit fortschreitender Verwaltung bzw. natürlicher Sukzession zu rechnen.

Nachfrage nach landwirtschaftlichen Erzeugnissen: Die verstärkte Nachfrage nach Energiepflanzen (insbesondere zur Bio-Kraftstoffproduktion) wird voraussichtlich zu einer Zunahme der Energieflächen führen. Neben der Erzeugung auf derzeitigen Stilllegungsflächen ist von einer Verdrängung von Kulturen mit geringer Wirtschaftlichkeit und Futterflächen auszugehen.

Rechtliche Rahmenbedingungen: Bei hohem Bedarf an Biomasse ist der Anbau von Energiepflanzen wie beispielsweise Miscanthus oder Kurzumtriebsholz auf Grünland denkbar. Voraussetzung dafür sind entsprechende Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Aufgrund dieser Einflussfaktoren kann die Flächen-Nutzungsentwicklung nur prognostiziert werden. Für die Analyse des forstlichen Potentials spielt die Entwicklung der Waldfläche keine Rolle, da auf fundiertere Daten aus der Waldinventur [3] zurückgegriffen werden kann und deshalb genauere Aussagen als bei durchschnittlichen Flächenertragskennzahlen möglich sind. Für die Entwicklung der landwirtschaftlichen Flächen wurde von einer Stagnation der Ackerland- und Grünlandflächen ausgegangen, die zukünftige Entwicklung wurde dennoch über die Annahme, dass Flächen für den Anbau von Energiepflanzen bzw. Energieholz frei werden, einbezogen (siehe Kapitel 5.2.1.3).

Darüber hinaus wurden ein Minimum- und ein Maximalszenario generiert, um die schwer abzuschätzende Flächenentwicklung und somit in weiterer Folge die energetisch nutzbaren Potentiale aus Biomasse einzubeziehen. Welches Ressourcenpotential das Synergio-Tool für die Berechnung des Eigenversorgungsgrades bzw. den Ressourcenüberschuss oder -mangel in der jeweiligen Gemeinde heranzieht, kann der Softwareanwender selbst bestimmen (siehe Kapitel 6.4.2.4).

5.2.1.1 Forstwirtschaftliche Biomasse

Forstwirtschaftliche Biomasse lässt sich in folgende Fraktionen untergliedern (siehe Abbildung 5-3):

- Zuwachs
- Waldrestholz
- Durchforstungsrestholz
- Energieholz

In den folgenden Unterkapiteln wird auf die einzelnen Fraktionen näher eingegangen. Das Potential an Energieholz wird dabei in Kapitel 5.2.1.3 behandelt.

5.2.1.1.1 Zuwachs

Laut der österreichischen Waldinventur 2000/02 (ÖWI 2000/02) betrug die jährliche Waldnutzung im Beobachtungszeitraum nur knapp zwei Drittel des Zuwachses [3]. Mit 1,095 Milliarden Vorratsfestmetern (Vfm) ist der Holzvorrat des Ertragswaldes so hoch wie noch nie [4]. Der ungenützte Zuwachs stellt demnach ein großes Potential dar, das zur Energiebereitstellung eingesetzt werden kann.

Analog zur Literatur [2; 5] wird bei den Szenarienannahmen für die Potentialanalyse aus dem Waldzuwachs angesetzt, daß nicht der gesamte Zuwachs nutzbar ist. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, daß sich nicht unerhebliche Anteile des ungenützten Zuwachspotentials im Kleinprivatwald (schwer zu mobilisieren), nicht nutzbaren Hanglagen und in Schutzwäldern außer Ertrag befinden. Demzufolge wurde eine Nutzungsrate des gesamten jährlichen Zuwachses von 85% angenommen.

Bezüglich der energetischen Nutzung wird beim derzeit bereits genutzten Zuwachs ein Nutzungsanteil von 20% und beim ungenützten Zuwachs ein Anteil von 30% (Minimumszenario) bzw. 100% (Maximumszenario) angesetzt. Demzufolge wird angenommen, das im Minimumszenario 30% und im Maximumszenario 100% des derzeit ungenutzten Zuwachses energetisch genutzt werden kann.

Tabelle 5-1 gibt einen Überblick über die angenommenen Rahmenbedingungen zur Ermittlung des Ressourcenpotentials aus dem Waldzuwachs.

Tabelle 5-1: Szenarienannahmen für die Abschätzung des Zuwachspotentials

Zuwachs	Min	Max	
real. Nutzung des Zuwachses	85	85	[%]
derzeitige energetische Nutzung	20	20	[%]
energetische Nutzung des ungenützten Zuwachses	30	100	[%]

Die Daten über den Zuwachs und die Nutzung im österreichischen Wald sind aus der ÖWI 2000/02 in Bezirks- bzw. Bundeslandesauflösung, die Verteilung des Waldes in Laub- und Nadelwald ausschließlich auf Bundeslandebene verfügbar. Diese Daten werden auf die Gemeindeebene umgelegt, wenn nicht weitergehende Informationen angegeben werden (siehe Kapitel 6.4.2).

5.2.1.1.2 Durchforstungsrestholz

Die bereits beschriebene Thematik des nicht genutzten Zuwachses in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten, hat zu einem nicht unerheblichen Potential an Durchforstungsholz im österreichischen Wald geführt. Waldpflegemaßnahmen sind jedoch nötig, um ein optimales Wachstum des Waldes zu gewährleisten [5]. Demzufolge ist die Nutzung bzw. Aufarbeitung der Durchforstungsreserven auch aus ökologischer Sicht empfehlenswert.

Es ist nicht exakt abschätzbar, wie viele Durchforstungsreserven sich noch im österreichischen Wald befinden – aufgrund dessen wurde ein realistisch zu nutzendes Potential von 60% entsprechend [6] angenommen. Bei den Szenarienannahmen wurde angesetzt, dass das realistische Potential innerhalb von 25 Jahren aufgearbeitet werden kann und in weiterer Folge zu 30% (Minimumszenario) bzw. 100% (Maximumszenario) energetisch genutzt wird.

In Tabelle 5-2 sind die Annahmen für die Durchforstungs-Potentialanalyse nochmals angeführt.

Tabelle 5-2: Szenarienannahmen für die Abschätzung des Potentials an Durchforstungsrestholz

Durchforstungsrestholz	Min	Max	
Aufarbeitung in	25	25	[a]
real. nutzbares Potential	60	60	[%]
energetisch nutzbar	30	100	[%]

Die Angaben über den Vorrat an Durchforstungsrestholz wurden wiederum der ÖWI 2000/02 [3] entnommen und die darin enthaltenen bundesland- bzw. bezirksspezifischen Daten werden auf die Gemeindedaten umgerechnet, falls nicht weitergehende Angaben durch den Benutzer erfolgen (siehe Kapitel 6.4.2).

5.2.1.1.3 Waldrestholz

Astmateriale und sonstiges Holz geringen Durchmessers verbleibt zum Teil ungenutzt im Wald. Bei geeigneten Ernteverfahren bzw. Logistik kann dieses Material gesammelt, und zu Hackgut verarbeitet werden. Da es dadurch zu einem überproportional hohem Nährstoffentzug aus dem Ökosystem Wald kommt, ist eine extensive Nutzung von Schlagrücklass ökologisch nicht unbedenklich [2].

Aus dieser Überlegung wird in beiden Szenarien (Min- und Maximalszenario) der Potentialabschätzung das Potential an Waldrestholz nicht berücksichtigt. Der Synergio-Anwender kann jedoch durch Verändern der Rahmenbedingungen (siehe Tabelle 5-3) bzw. detaillierter Angaben das Waldrestholzpotential in die Potentialermittlung einbeziehen.

Tabelle 5-3: Szenarienannahmen für die Abschätzung des Waldrestholzpotentials

Waldrestholz	Min	Max	
spez. Ertrag	1	1	[t/ha/a]
bei einem Wassergehalt von	15	15	[%]
energetisch nutzbar	0	0	[%]

5.2.1.2 Landwirtschaftliche Biomasse

Wie in Abbildung 5-3 angeführt, gliedert sich landwirtschaftliche Biomasse in folgende Fraktionen:

- Ernterückstände
- Wirtschaftsdünger (Gülle)
- Grünland
- Energiepflanzen

Das Potential an Energiepflanzen wird aufgrund der zum Anbau verfügbarer Flächen charakterisiert, d.h. wird die Potentialermittlung von Energiepflanzen in Kapitel 5.2.1.3 erläutert.

5.2.1.2.1 Ernterückstände

Neben dem speziellen Anbau von Energiepflanzen liegt ein beträchtliches Potential in landwirtschaftlichen Nebenprodukten. Aufgrund des hohen Anteils von Getreide an der gesamten Ackerfläche ist Getreidestroh am bedeutendsten [7]. Aufgrund der konkurrierenden Nutzung als Einstreu, Futtermittel oder zu Bodendüngungszwecken wird der energetisch nutzbare Anteil am gesamten Getreidestroh sowohl im Minimum- als auch im Maximalpotentialszenario mit 20% angenommen (vgl. [8; 2; 7]). Mais-, Raps- und Sonnenblumenstroh werden in der Potentialabschätzung nicht berücksichtigt, da angenommen wird, dass diese potentiellen Ressourcen in der Regel nicht gebracht, sondern in den Boden eingearbeitet werden.

Zur Bestimmung der Getreidestrohaufkommen der Gemeinde bzw. Region in der allgemeinen Potentialermittlung (Schritt 1 – siehe Kapitel 6.4.2.1) wird die angegebene Ackerfläche aufgrund der Zusammensetzung im Kleinproduktionsgebiet (KPG – Daten aus [9]) ermittelt.

Tabelle 5-4 zeigt die Annahmen für die Potentialabschätzung von Ernterückständen.

Tabelle 5-4: Szenarienannahmen für die Abschätzung des Potentials an Ernterückständen

<i>Ernterückstände</i>	Min	Max	
spez. Ertrag	5	5	[t/ha/a]
bei einem Wassergehalt von	15	15	[%]
energetisch nutzbar	20	20	[%]

5.2.1.2.2 Wirtschaftsdünger

Wie in Abbildung 5-4 ersichtlich, wird das Wirtschaftdüngerpotential durch die Viehbestandszahlen in der Gemeinde bestimmt. Der in den letzten Jahren verzeichnete Rückgang der Viehbestandszahlen bzw. Großvieheinheiten (GVE), der Rückgang von 1994 bis 2006 betrug durchschnittlich 1,2% pro Jahr [2], führt demzufolge ebenfalls zu einen Rückgang an Wirtschaftsdünger.

In [2] wird davon ausgegangen, daß der Bestand von derzeit ca. 2 Mio. Großvieheinheiten bis 2020 auf 1,73 bis 1,86 Mio. GVE und bis 2050 auf 1,2 bis 1,5 Mio. GVE sinken wird. Für die Potentialszenarien wird ein Viehbestandsrückgang von 0,6% pro Jahr, jedoch max. 25% des derzeitigen Bestandes, angesetzt. Aufgrund der geringen Bedeutung anderer Nutztiere wird in der Potentialabschätzung lediglich das Güllepotential von Schweinen, Rindern und Geflügel ermittelt. Als tatsächlich nutzbares Potential wird analog zu [2] kurzfristig von 10%

(Minimumszenario) und langfristig von 50% (Maximumszenario) des gesamten Wirtschaftsdüngeranfalls ausgegangen.

Zur Ermittlung des energetischen Wirtschaftsdüngerpotentials werden in Schritt 1 (geringster Genauigkeitsgrad der Potentialermittlung – siehe Kapitel 6.4.2.1) die Viehbestandszahlen mit Daten aus [10; 11; 12; 13] in GVE umgerechnet und mit spezifischen Biogasertragszahlen das Biogaspotential berechnet.

In Tabelle 5-5 sind die Rahmenbedingungen für die Wirtschaftsdüngerpotentialabschätzung zusammengestellt.

Tabelle 5-5: Szenarienannahmen für die Abschätzung des Wirtschaftsdüngerpotentials

Wirtschaftsdünger	Min	Max	
Viehbestand sinkt um,	0,6	0,6	[%/a]
jedoch maximal um	25	25	[%]
energetisch nutzbar	10	50	[%]

5.2.1.2.3 Grünlandpotential

Aus Abbildung 5-4 ist erkenntlich, daß das Potential von Grünlandflächen (Grassilage als Substrat für Biogasanlagen) direkt im Zusammenhang mit der Entwicklung der rauhfuttermessenden Tieren steht. Die Differenz von Futterbedarf rauhfuttermessender Tiere (Rinder, Schafe,...) und Grünschnittaufkommen ergibt das verwertbare Grünlandpotential. D.h. hat ein stetiger Rückgang des Viehbestandes (siehe Kapitel 5.2.1.2.2) einen ebenso stetigen Anstieg an Grünlandpotential zur Folge. Wird hingegen mehr Futter benötigt als in der Gemeinde/Region zur Verfügung steht, wird das Grünlandpotential automatisch auf 0 gesetzt.

Für die Potentialanalyse wird angenommen, daß zwischen 10% (Minimumszenario) und 50% (Maximalszenario) des Grünlandpotentials für die energetische Verwertung herangezogen werden können (siehe Tabelle 5-6).

Tabelle 5-6: Szenarienannahmen für das Grünlandpotential

Grünland	Min	Max	
energetisch nutzbar	10	50	[%]

5.2.1.3 Flächenpotential durch frei werdende Ackerflächen

Durch die in Kapitel 5.2.1 angeführten Entwicklungen/Rahmenbedingungen (Ertragssteigerungen, abnehmende Tierbestandszahlen,...) wird davon ausgegangen, daß in Zukunft Ackerflächen für den Anbau von Energiepflanzen oder Kurzumtriebshölzern frei werden.

Wie in Tabelle 5-7 ersichtlich, wird im Minimumszenario angenommen, daß keine Ackerflächen zur Energiebereitstellung frei werden, während im Maximumszenario davon ausgegangen wird, daß 1% Ackerfläche pro Jahr für den Anbau von Energiepflanzen bzw. Kurzumtriebshölzern zur Verfügung stehen werden.

Der Anbau auf den ermittelten Energieflächen ergibt sich durch die einzelnen Energiebereitstellungstechnologien (siehe Kapitel 5.2.7.1). So werden die Energieflächen je nach Technologiekombination mit Kurzumtriebsholz zur thermischen Verwertung, mit Raps zur Biodieselproduktion oder mit Mais zur Biogasfermentation herangezogen.

Tabelle 5-7: Szenarienannahmen für die Entwicklung der für den energetischen Anbau (Energiepflanzen, Kurzumtriebsholz) frei werdenden Flächen

<i>frei werdende Ackerflächen</i>	Min	Max	
frei werdende Ackerflächen	0,0	0,5	[%/a]
jedoch maximal	25	25	[%]

5.2.2 Energiebedarf

Die Energiebedarfs-Rechnung in Synergio erfolgt für die Modellregionsgemeinden des Strudengaus weitgehend auf Basis von Kennzahlen aus den Ergebnissen im Rahmen der EGEM-Projekte – für übrige Anwendungen stammen die Energiebedarfskennzahlen einerseits aus diversem statistischem Material (öffentlich zugängliche Daten von Statistik Austria) sowie internen Synergio-Planungsansätzen des ZT Büros für Energie- und Umwelttechnik.

5.2.2.1 Raumheizung, Gebäude-Sanierungspotential, Warmwasser und Solarthermie

Der Energiebedarf für Raumheizung wird in Synergio auf Basis einer aus den Eingabedaten ermittelten Gebäude- bzw. Haustechnikstruktur in Verbindung mit (wohn-)flächen-spezifischen Nutzenergiekennzahlen berechnet. Diese Strukturen werden dabei für die Modellregion Strudengau aufgrund von hinterlegten Kennzahlen, bzw. Verteilungen aus den Ergebnissen der EGEM-Projekte in der Energieregion (vgl. [14]) ermittelt.

Die angegebenen Gebäudeanzahlen für Ein- und Mehrfamilienhäuser (und davon landwirtschaftlichen Gebäuden), bzw. für Nichtwohngebäude werden neben der Einteilung in diese vier Gebäudekategorien in folgende sechs Baujahrkategorien aufgeteilt:

- bis 1944,
- 1945 bis 1959,
- 1960 bis 1979,
- 1979 bis 1989,
- 1990 bis 1999 und
- ab 2000.

Aufbauend auf der ermittelten Gebäudestruktur errechnet Synergio mit Hilfe von Durchschnitts-Flächenkennzahlen (aus EGEM-Erhebungsdaten) beheizte Bruttoflächen. Werden Verwaltungsberichte über Gebäudedaten aus dem Gebäude- und Wohnungsregister hinterlegt (siehe Kapitel 7.3.3), bezieht das Programm die entsprechenden Gebäude- und Flächenverteilungen nach den oben erwähnten Gebäude- und Baujahrkategorien direkt aus den hinterlegten GWR-Daten.

Der Nutzenergiebedarf für Raumheizung wird für diese beheizten Bruttoflächen über gebäude- und baujahrkategorie-spezifische Nutzenergiekennzahlen (in kWh/m²/a) für den Bedarf an Raumheizung berechnet.

Zur Ermittlung des resultierenden Endenergiebedarfs für Raumheizung sind in Synergio Effizienzkennzahlen von Heizungsanlagenarten hinterlegt. Die Verteilung der Heizungsanlagen wird laut den in der Bedarfs-Eingabe angegebenen Heizungs-Anlagenanzahlen bzw. verwendeten Energieträgern zur Gebäudebeheizung (in der Systematik der Statistik Austria Gebäude- und Wohnungszählungs-Ergebnisse) übernommen. Weiters wird eine ebenfalls

aus den Erhebungsergebnissen von EGEM abgeleitete Altersverteilung der Heizungsanlagen angenommen (vgl. [14]).

Die Ermittlung des Einsparpotentials aufgrund thermischer Gebäude-Sanierung erfolgt durch Hochrechnung nach baujahr- und gebäudekategorie-spezifischen, durchschnittlichen Endenergie-Einsparpotentialen durch Sanierung, welche ebenfalls aus Ergebnissen der EGEM-Erhebungen und Projektierungsüberprüfungen, udgl. (in denen auch umfangreiche Bausubstanz-Daten des Gebäudebestands erhoben wurden - vgl. dazu [14]) stammen.

Die benötigte Energie für die Bereitstellung von Warmwasser wird über die Anzahl der angegebenen Einwohner (Personen mit Hauptwohnsitz) bzw. der hochgerechneten Personenanzahl mit einem durchschnittlichen Plan-Warmwasserbedarf von 60 Liter pro Person und Tag [15] berechnet.

Die Anzahl derzeitiger Solaranlagen bzw. genutzter Solarflächen wird, sofern nicht in Schritt 2 der Bedarfs-Eingabe anders angegeben für den Stand zum Basisjahr mit dem derzeitigen Durchschnittswert von 0,9 m² Solarfläche pro Einwohner in Oberösterreich (vgl. [16]), bzw. für das Zieljahr mit 4 m² pro Einwohner entsprechend den Energiekonzepten der Strudengau-Gemeinden aus EGEM (vgl. [14]) berechnet. Aus den ermittelten Solarflächen wird anschließend über (Planungs-)Ertragskennzahlen die durch Solarthermie bereitgestellte Energiemenge für Raumheizung- und Warmwasser ermittelt.

5.2.2.2 Strom

Der Bedarf an Haushaltsstrom wird mit dem durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch in Österreich von 1.130 kWh_e/Einwohner/a berechnet (vgl. [17]). Der auf diese Weise zum Stand des Basisjahres ermittelte Strombedarf wird mit einer im Programm hinterlegten Steigerungsrate für den Haushaltsstrom von 2% pro Jahr (vgl. Strombedarfsentwicklung in Österreich lt. [18]) auf den zum Zieljahr vorhandenen Bedarf an elektrischem Strom hochgerechnet.

Weiters wird mit einer Kennzahl über den öffentlichen Strombedarf pro Einwohner aus gesonderten Erhebungen bei den Gemeinden im Rahmen des EGEM-Projekts der Bedarf für Straßenbeleuchtung, Abwasser- und -Entsorgung (Pump- und Hebewerke), etc. ermittelt. Dieser Strombedarf kann gegebenenfalls im Schritt 2 der Bedarfs-Eingabe im Detail angegeben werden (siehe Kapitel 6.4.3.2).

5.2.2.3 Mobilität

Für den Energiebedarf im Bereich der privaten Mobilität wird mit durchschnittlichen 7.000 km pro Person und Jahr und einem Durchschnittsverbrauch an Treibstoff, bzw. einem (daraus abgeleiteten) Endenergiebedarf von ca. 0,7 kWh pro Kilometer in Österreich (im Jahr 2008) aus Statistik-Austria-Daten, gerechnet. Für den privaten Mobilitätsbedarf wird analog zur Haushaltsstrom-Hochrechnung für das Zieljahr mit einer Steigerungsrate von 1,6% pro Jahr gerechnet.

Neben dem privaten Mobilitätsbedarf wird in Synergio noch der betriebliche Treibstoffbedarf der Landwirtschaft mitbilanziert (siehe Kapitel 5.2.6). Dieser Bedarf wird auf Basis von Kennzahlen aus EGEM-Strudengau-Erhebungsergebnissen über den Einsatz von Liter Treibstoff pro Betrieb und Jahr hochgerechnet.

5.2.2.4 Gewerbe

Die Ermittlung des Energiebedarfs für Gewerbe-, Dienstleistungs- und Industriebetriebe, d. h. des gewerblichen Sonderbedarfs für mechanische Arbeit (Antriebe), Prozesswärme, etc. erfolgt in Synergio mittels branchenspezifischer Energiekennzahlen aus dem KREP-Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung (siehe [18]) über den Endenergiebedarf pro Beschäftigte. Die zur Berechnung benötigten Beschäftigungszahlen werden in Schritt 1 der Bedarfs-Eingabe nach ÖNACE-Kategorien (siehe Statistik Austria Arbeitsstättenzählung) angegeben.

Für die Entwicklung des gesamten gewerblichen (Sonder-)Energiebedarfs wird angenommen, dass zukünftig höhere Energiebedarfe aufgrund steigender Produktionszahlen, usw. (bei einem vorhandenen, angestrebten Wirtschaftswachstum) durch entsprechende Effizienzsteigerungsmaßnahmen im Bereich des gewerblichen Energie-Einsatzes kompensiert werden. D. h. es wird mit einer konstanten (effizienz-kompensierten) Höhe des Gewerbe-Energiebedarfs für den gesamten betrachteten Zeitraum gerechnet.

5.2.3 Sozioökonomische Einflussparameter und –faktoren

Im Rahmen des Projekts SYNERGIO erhalten die örtlichen Planer von Energieprojekten die Möglichkeit Technologiekombinationen auch in Bezug auf sozioökonomische Effekte zu bewerten. Die Investitionen in Energietechnologien sind mit sozioökonomischen Auswirkungen verbunden, da es durch die Produktion, den laufenden Betrieb und die Wartung der jeweilig eingesetzten Technologie auch zu Effekten auf Beschäftigung und Wertschöpfung kommt.

Wertschöpfung und Beschäftigungseffekte des wirtschaftlichen Kreislaufs können durch Input- Outputtabellen wie sie von der Statistik Austria erstellt werden, dargestellt werden. Die Input- und Outputtabellen zeigen die Liefer- und Leistungsverflechtungen einer Volkswirtschaft aufgegliedert in einzelne Branchen [19].

Diese Input-Outputtabellen sind die Basis zur Berechnung von Multiplikatoren. Die Multiplikatoren (es handelt sich um Produktions-, Import-, Wertschöpfungs-, und Beschäftigungsmultiplikatoren) zeigen die direkten und indirekten Effekte die eine Nachfrageerhöhung nach den Gütern einer bestimmten wirtschaftlichen Aktivität bewirkt [20].

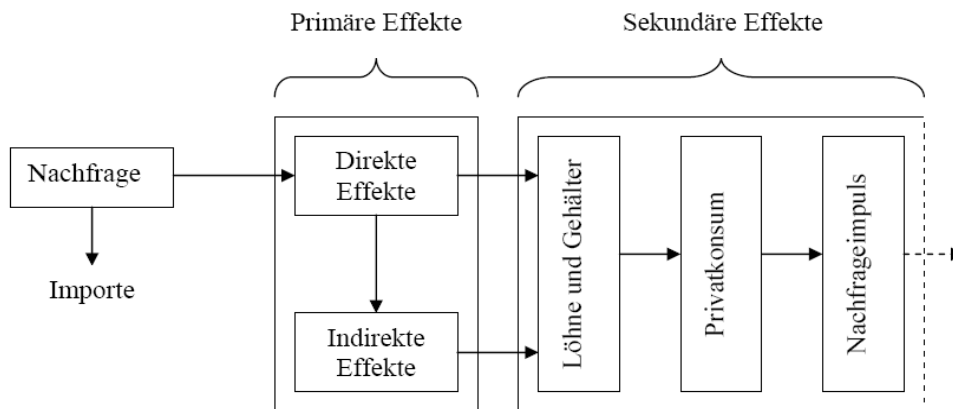
Die direkten Effekte beschreiben welche Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte im liefernden Unternehmen unmittelbar ausgelöst werden. Diese Effekte treten unmittelbar bei Herstellern, Installateuren oder Handels- und Dienstleistungsunternehmen auf. Die Investition in Energietechnologien löst daher durch die Nachfrage nach Sachgütern und Dienstleistungen direkte Beschäftigungseffekte in den betroffenen Wirtschaftssektoren (Bau, Installation, Planung, Montage, Finanzierung, etc.) aus.

Die indirekten Effekte zeigen die Effekte die in jenen Unternehmen entstehen, die Vorleistungen zuliefern. Es handelt sich dabei beispielsweise um die Aluminiumproduktion, die Kupferherstellung, die Stahlerzeugung oder den Transportsektor. Von Investitionen in Energietechnologien profitieren somit über die Produktionsverflechtung der Wirtschaft auch solche Wirtschaftsbereiche, die nicht unmittelbar mit der Planung und Errichtung von Energietechnologieanlagen in Zusammenhang stehen.

Die Summe aus direkten und indirekten Effekten ergibt die primären Effekte. Zusätzlich resultieren aus den Investitionen auch sekundäre Effekte, da das unmittelbar in den

Unternehmen von Mitarbeitern verdiente Einkommen für Konsumgüter ausgegeben werden kann. Der Zusammenhang dieser Begriffe wird nachfolgend dargestellt.

Abbildung 5-5: Direkte, indirekte, primäre und sekundäre Effekte



Quelle: Haas, R. et al.: Erneuerbare aus und in Österreich, Wien 2006.

Im Rahmen von SYNERGIO wurden ausschließlich Primäre Effekte bewertet und dabei wiederum ausschließlich die Beschäftigungseffekte der unterschiedlichen Technologiekombinationen erhoben. Die Beschäftigungsmultiplikatoren wurden der aktuell vorliegenden Input-Output Tabelle der Statistik Austria (Hrsg. 2009) aus dem Jahr 2005 entnommen.

Folgende Beschäftigungsmultiplikatoren wurden bei SYNERGIO verwendet.

Abbildung 5-6: Beschäftigungsmultiplikatoren

	NACE	Beschäftigungsmultiplikator in 1.000,-€	Beschäftigungseffekt*
01	Erzeugnisse der Landwirtschaft	0,0086	8,6
02	Erzeugnisse der Forstwirtschaft	0,0068	6,8
28	Metallerzeugnisse	0,0101	10,1
29	Maschinen	0,0081	8,1
31	Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung	0,0074	7,4
33	Medizinisch-, mess-regeltechn. und opt. Erz	0,0094	9,4
45	Bauarbeiten	0,0107	10,7
60	Landverkehrs- u. Transportleist. In Rohrfernleitungen	0,0127	12,7
66	Versicherungen	0,0074	7,4
74	Unternehmensbezogene DL	0,0106	10,6

Quelle: Statistik Austria: Input-Outputtabellen, Wien 2009

*Beschäftigungsmultiplikator (Unselbständig Beschäftigte, Vollzeitäquivalente) Beschäftigungseffekt Direkt+Indirekt bei 1 Mio. €

Der Beschäftigungsmultiplikator einer bestimmten Technologie in der Höhe von 0.0086 besagt nun, dass durch die Lieferung dieses Produkts an den Endkunden in der Höhe von 1 Mio. € direkt und indirekt 8,6 Arbeitsplätze für unselbständig Beschäftigte in Vollzeitäquivalenten induziert werden [20].

SYNERGIO stellt nun die Berechnung der Beschäftigungseffekte getrennt in solche die durch die Investition selbst ausgelöst werden und solche die durch den Betrieb der Technologie ausgelöst werden dar.

Der entscheidende Faktor bei den Beschäftigungseffekten aus dem Betrieb der Anlagen sind - neben den laufenden Wartungs- und Reparaturkosten - die Kosten für die Beschaffung der verwendeten Brennstoffe (z.B. Biomasse). Für Verbrennungsanlagen ist dabei charakteristisch, dass die Summe der während der Anlagenlebensdauer anfallenden Betriebskosten erheblich über den einmalig auftretenden Investitionskosten liegt.

Auch dieser betriebsinduzierten Effekte setzen sich aus direkten und indirekten Beschäftigungseffekten zusammen, da über die Vorleistungsverflechtung auch solche Sektoren Sachgüter und Dienstleistungen zuliefern, die nicht unmittelbar mit dem laufenden Betrieb der Anlagen in Zusammenhang stehen [21].

Beschäftigungseffekte welche aus dem Brennstoffbedarf resultieren werden bei SYNERGIO als Mittelwert von Land- und Forstwirtschaftlichen Erzeugnissen und Transportleistungen berechnet. Die Beschäftigungseffekte des laufenden Betriebs (Betriebs- Wartungs- und Reparaturarbeiten) werden mittels üblicher Stundensätze berechnet.

Zur Berechnung aller direkten und indirekten Beschäftigungseffekte werden die Investitions- und Betriebsausgaben die für die jeweilige Energietechnologie erforderlich sind, und welche durch die SYNERGIO-Planung ausgelöst werden, mit den Beschäftigungsmultiplikatoren des entsprechenden Wirtschaftsbereichs multipliziert. Dazu wurden im Rahmen des Projekts ca.150 Energietechnologien hinsichtlich ihrer Kostenaufgliederung nach Branchensektoren erfasst. Die Komponenten der Anlagen wurden dabei jeweils zu größeren Kostenblöcken zusammengefasst und den Bereichen Stahlbau, Bauingenieurwesen, Hochbau, Elektrotechnik sowie Mess- und Regeltechnik zugeordnet. Für Wartungs- und Reparaturkosten wurde ein durchschnittlicher Stundenaufwand angesetzt.

Von einer Trennung in regionale Beschäftigungseffekte und solche die außerhalb der betrachteten Region ausgelöst werden, wurde bei SYNERGIO aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit dafür benötigter Datengrundlagen verzichtet. Eine entsprechende Beantwortung dieser Fragestellung müsste die regionalspezifische Unternehmensstruktur berücksichtigen, welche jedoch nur auf Basis einer kommunalen Branchenanalyse bestimmt werden kann.

Die Angabe der berechneten Beschäftigungseffekte erfolgt in Personenjahren (Vollzeitäquivalente - VZÄ). Dabei handelt es sich um ein Maß dafür, wie viele Personen jeweils ein Jahr lang Vollzeit beschäftigt wären. Die Beschäftigungseffekte unterschiedlicher Investitionszeitpunkte werden bei SYNERGIO auf einen (Investitions-)Zeitpunkt bezogen. Auch treten die Beschäftigungseffekte, mit Ausnahme der Beschäftigung aufgrund des laufenden Betriebs der Anlagen, nur einmalig auf, nämlich als Folge der einmaligen Investition.

5.2.4 Klimaschutzrelevante Einflussparameter und –faktoren

Im Zentrum umweltbezogener Vergleiche unterschiedlicher Technologien zur Bereitstellung von Raumwärme und Brauchwasser sowie zur Prozesswärme- und Stromerzeugung stehen üblicherweise der Grad der Luftverunreinigung durch „klassische“ Schadstoffe und die Freisetzung von klimawirksamen Gasen als Folge der Nutzung der jeweiligen Technologie. Entscheidend für die Umweltbewertung der eingesetzten Technologie sind dabei nicht nur die Emissionen welche unmittelbar durch den Betrieb der Technologie „vor Ort“ ausgelöst werden, sondern ebenso jene Emissionen welche aus vorgelagerten Prozessen resultieren.

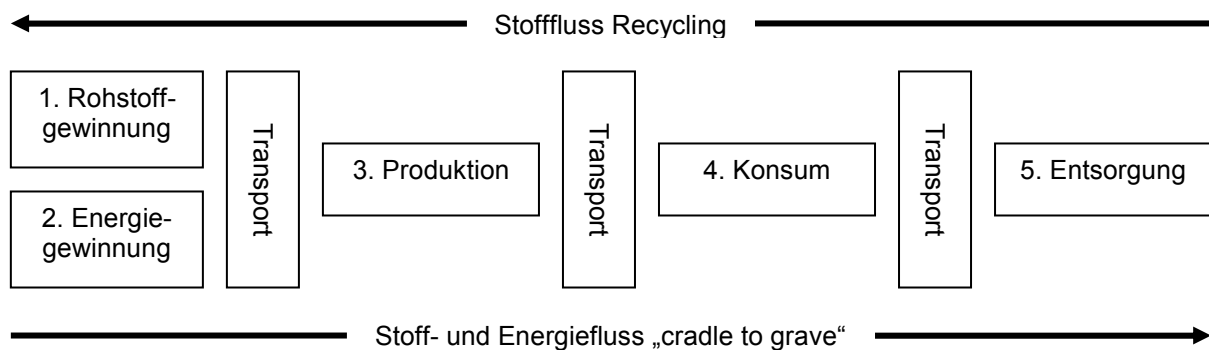
Der Umfang und auch der Betrachtungsrahmen der Umweltbewertung von Technologien und Prozessen haben sich im Laufe der Zeit deutlich erweitert. Zu Beginn der Emissionsforschung lag das Schwergewicht der Analyse auf der Betrachtung einzelner Emissionen. So bildeten in den 70er Jahren etwa die Emissionen von Schwefeloxiden mit ihrer besonders schädlichen Wirkung v.a. auf Pflanzen (Waldsterben) den Hauptansatzpunkt für Umweltschutzmaßnahmen. Dieses spezifische Problem kann in unserem Lebensraum heute als gelöst bezeichnet werden, da sich die Schwefeldioxidbelastung durch Rauchgasreinigung, Heizölentschwefelung und den vermehrten Einsatz von generell schwefeldfreien Energieträgern sehr stark reduziert hat.

In den 80er Jahren wurde dann die Problematik der Treibhausgase immer deutlicher erkannt und mit dem Kyoto-Protokoll von 1997 schließlich auch realpolitisch in Angriff genommen.

In den 90er Jahren wurde schließlich mit der Entwicklung von Methoden zur Ökobilanzierung von Produkten und Prozessen und deren Anwendung auch der Betrachtungsrahmen von Umweltanalysen wesentlich erweitert. Einerseits horizontal, indem verschiedene Umwelteinflüsse nicht mehr einzeln sondern in ihrem Gesamtzusammenhang betrachtet wurden, und andererseits vertikal indem speziell bei Energiesystemen neben der Endnutzerstufe auch alle relevanten Vorstufen der Produktion einschließlich Transporte, Material und Hilfsprodukte mit in die Bewertung Eingang gefunden haben.

Seither ist es bei Umweltbewertungen von Bedeutung, die Emissionen entlang der gesamten Bereitstellungskette zu kennen, also auch jene die während der Gewinnung und Weiterverarbeitung in den vorgelagerten Prozessschritten auftreten. Diese Herangehensweise einer „Integrierten Systembetrachtung“ folgt der Logik des Ökologischen Produktlebenszyklus, bei dem, Stoff- und Energieflüsse während des gesamten Nutzungsverlaufes, beginnend mit Rohstoff/Energiegewinnung bis zur Entsorgung betrachtet werden.

Abbildung 5-7: Ökologischer Produktlebenszyklus



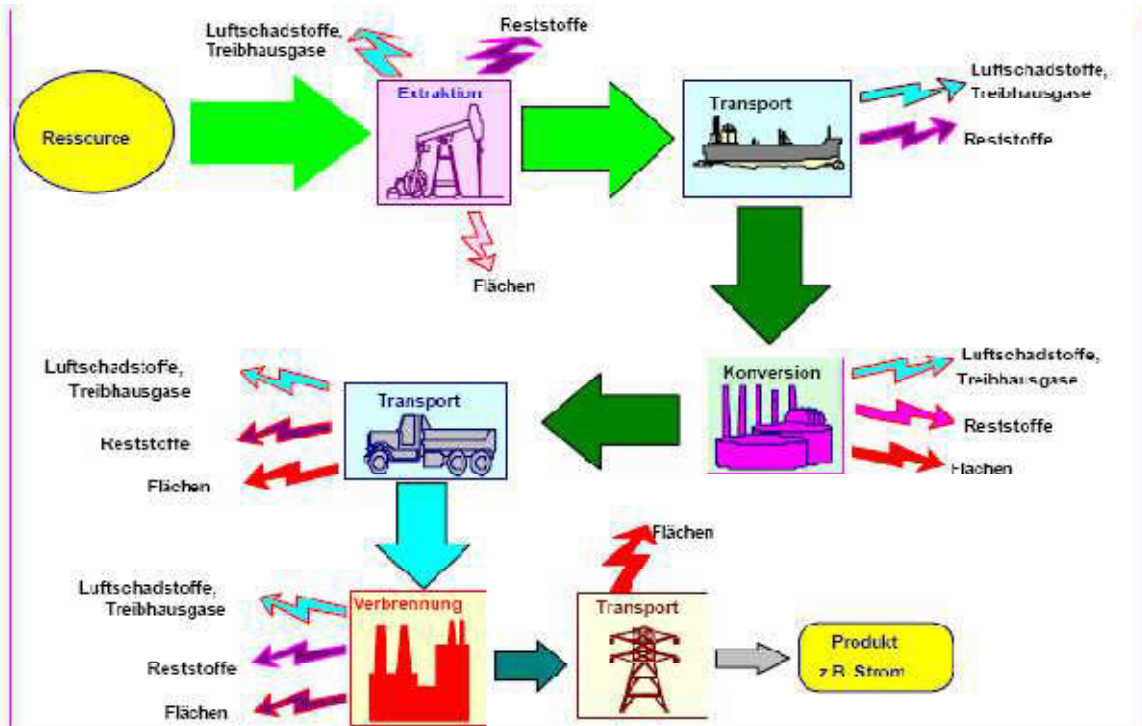
Quelle: Institut für Betriebliche und regionale Umweltwirtschaft: Vortragsunterlagen

Um die Emissionen einzelner Prozessketten der Energiebereitstellung bis hin zur Endenergienutzung zu berechnen, ist es notwendig auf diesbezüglich verfügbare Datenbanken zurückzugreifen. Im Rahmen des Projekts SYNERGIO wurden die GaBiE-KEA Datenbank der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. [22], die prozessorientierten Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente (ProBas) [23] des deutschen Umweltbundesamts und das GEMIS-Modell des Öko-Instituts [24] für ihre Anwendung im Projekt SYNERGIO verglichen. Als Standard wurde schließlich auf den Datensatz GEMIS zurückgegriffen, für welchen auch österreichische Daten verfügbar sind.

Die GEMIS-Datenbank (**GEMIS** – Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme) wurde vom deutschen Öko-Institut e.V. mit Sitz in Freiburg entwickelt. Das Öko-Institut ist eine der europaweit führenden Forschungseinrichtungen für nachhaltige Entwicklung. GEMIS Österreich ist eine für Österreich adaptierte Version welche vom Umweltbundesamt betreut

wird. Die nachfolgende Abbildung stellt das Prinzip der Prozesskette welche von GEMIS verwendet wird, dar.

Abbildung 5-8: Darstellung des Prozesskettenprinzips



Fritsche U., Schmidt Klaus : Handbuch – GEMIS

Für das Projekt SYNERGIO wurde eine Liste der Brennstoffe in Kombination mit verschiedenen Umwandlungsprozessen erstellt welche im Rahmen der Synergie-Wechselwirkungsanalyse zur Raumwärme, Warmwasser und Stromerzeugung herangezogen werden. Die Emissionswerte für die jeweiligen Brennstoff-/Prozesskonfigurationen wurden aus den spezifische Emissionsdaten aus GEMIS 4.5 ermittelt..

Die Emissionsangaben zu diesen Brennstoffe-Technologiekombinationen welche in Abbildung 5-9 dargestellt sind, beziehen sich jeweils auf 1 kWh Endenergie und umfassen die gesamte Prozesskette die bis zur Gewinnung der jeweils eingesetzten Energieträger reicht.

Abbildung 5-9: Globale Emissionen von Brennstoffen und Prozessen

		Kürzel	Referenz Datenquelle (Gemis-Prozessname)	Leistung [kW]	Globale Emissionen [g/kWh _{Wärme}]									
					CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	Staub	CO ₂ -Äqu.	CH ₄	N ₂ O	MMVOC	
Hausbrand bis 50 kW Brennstoff	Scheitholz	SH	Holz-Stück-Hzg-ist-A-KWh Endenergie (100%)	5 kW - 500 kW	15,4700	0,034	0,455	8,675	0,138	20,646	0,362	0,079	0,011	0,231
	Hackgut lufttrocken (Forstwirtschaft)	HT	Holz-HS-Hzg-ist-A-KWh Endenergie (100%)	5 kW - 500 kW	40,4450	0,052	0,819	5,139	0,255	44,897	0,622	0,035	0,012	0,088
	Hackgut lufttrocken (Kurzumtrieb)	HT	Holz-HS-Hzg-neu-A-plantage/kWh Endenergie (100%)	5 kW - 500 kW	25,8811	0,045	0,742	1,873	0,236	40,379	0,562	0,039	0,046	0,111
	Holz- Briketts	HB	Holz-Stück-Hzg-ist-A-Briketts 100% Endenergie	5 kW - 500 kW	11,6928	0,030	0,409	8,694	0,134	16,790	0,325	0,077	0,011	0,230
	Pellets	HP	Holz-Pellets-Hzg-15kW-neu-A/kWh Endenergie (100%)	5 kW - 500 kW	34,0830	0,050	0,491	0,130	0,064	42,422	0,410	0,075	0,022	0,215
	Steinkohle	SK	Steinkohle-Hzg-ist-A_100%	5 kW - 500 kW	368,9900	1,575	0,696	10,465	0,545	414,300	2,141	2,220	0,016	0,953
	Steinkohle- Briketts	SB	Kohle-Brikett-Hzg-ist-A/kWh Endenergie (100%)	5 kW - 500 kW	368,3000	1,575	0,690	10,463	0,545	414,247	2,137	2,231	0,016	0,952
	Steinkohlekoks	SK	Steinkohle-Koks-Hzg-ist-A_100%	5 kW - 500 kW	365,8890	1,683	0,924	10,790	0,551	441,299	2,408	3,056	0,017	0,957
	Braunkohle	BK	Braunkohle-Hzg-ist-A_100%	5 kW - 500 kW	376,6650	1,580	0,950	10,569	0,561	389,217	2,322	0,316	0,018	1,002
	Braunkohle- Briketts	BB	Braunkohle-Brikett-Hzg-ist-A_100%	5 kW - 500 kW	371,7420	1,574	0,762	10,507	0,730	383,821	2,185	0,313	0,016	0,984
	Heizöl- extra leicht	HE	Öl-extraleicht-Einzelofen-neu-A/kWh Endenergie (100%)	2,5 kW - 10 kW	288,7900	0,259	0,243	0,118	0,014	291,337	0,428	0,061	0,004	0,047
	Heizöl- extra leicht	HE	Öl-extraleicht_Heizung-klein-neu-A/kWh Endenergie (100%)	10 kW - 100 kW	293,3930	0,261	0,249	0,122	0,014	296,199	0,435	0,071	0,004	0,047
	Heizöl leicht	HL	Öl-leicht-Einzelofen-neu-A/kWh Endenergie (100%)	2,5 kW - 10 kW	297,2330	0,467	0,243	0,118	0,014	297,233	0,636	0,061	0,004	0,047
	Heizöl leicht	HL	Öl-extraleicht_Heizung-klein-neu-A/kWh Endenergie (100%)	10 kW - 100 kW	301,8350	0,469	0,249	0,122	0,014	304,645	0,643	0,071	0,004	0,048
	Erdgas	EG	Gas-Hzg-BrennW-015-A/kWh Endenergie (100%)	10 kW - 100 kW	228,5314	0,004	0,251	0,164	0,005	260,588	0,179	1,333	0,005	0,027
Erdgas	EG	Gas-Hzg-Gebäude-ist-A/kWh Endenergie (100%)	10 kW - 100 kW	228,8690	0,005	0,316	0,262	0,005	260,982	0,225	1,334	0,005	0,027	
Flüssiggas	FG	Flüssiggas-Heizung-A/kWh Endenergie (100%)	5 kW - 20 kW	259,5235	0,131	0,286	0,182	0,014	262,430	0,331	0,073	0,004	0,034	
BHKW	Heizöl- extra leicht	HE	Öl-extraleicht_Heizwerk-klein-neu-A/kWh Endenergie (100%)	50 kW - 1000 kW	292,7890	0,260	0,230	0,127	0,016	296,093	0,420	0,093	0,004	0,047
	Erdgas	EG	Gas-Kessel-A/kWh Endenergie (100%)	10 kW - 100 kW	224,3385	0,002	0,338	0,190	0,006	255,693	0,238	1,337	0,002	0,051
Kombiprozesse in Gemis vorhanden?	Strom Österreich-Mix	SM	EI-KW-Park-A-e-control-2008		266,9430	0,628	0,516	0,257	0,120	287,340	1,005	0,752	0,010	0,023
	Strom Österreich-Mix Heizperiode	SMH	EI-KW-Park-A-e-control-2008 Heizperiode		340,2300	0,612	0,671	0,312	0,157	370,129	1,306	0,973	0,025	0,029
	Okostrom (Mix Österr.)		EI-KW-Park-A-ökostrom-2008		10,3904	0,023	0,486	0,162	0,011	22,892	0,363	0,002	0,042	0,002
	Strom aus													
	Wasserkraft		EI-KW-Park-A-100%-Wasserkraft		24,8526	0,009	0,051	0,085	0,001	24,853	0,044	0,000	0,000	0,000
	Windkraft		EI-KW-Park-A-100%/wind		9,3426	0,020	0,024	0,139	0,016	10,628	0,037	0,029	0,000	0,001
	PV		EI-KW-Park-A-100%/pv		21,8090	0,027	0,051	0,029	0,006	22,058	0,064	0,001	0,001	0,011
	Solarthermie		SolarKollektor-A-industriell	1 kWh Wärme	8,6200	0,020	0,020	0,081	0,013	10,060	0,035	0,014	0,000	0,002
	Geothermie													
	Biomasse FW	BFW												
	Sonstige FW	SFW	Ferwärme Wien-Einspeisungsmix 2005	1kWh Wärme	130,4100	0,058	0,160	0,059	0,008	140,576	0,168	0,370	0,005	0,064
	Eingesperrtes aufbereitetes Biogas (SNG)													
	aus Mais		Aufbereitung/Biogas (Mais) Einspeisung-ATC-2010	1kWh Biogas	66,8320	0,089	0,271	0,099	0,035	136,186	0,656	0,090	0,227	0,011
	aus Gülle/Gäuche		Aufbereitung/Biogas (Gülle) Einspeisung-ATC-2010	1kWh Biogas	48,1348	0,035	0,001	0,081	0,011	49,778	0,165	0,050	0,002	0,020
	Grünschnitt		Aufbereitung/Biogas Grasschnitt-Biomüll Einspeisung	1kWh Biogas	34,0000	0,022	0,076	0,035	0,005	35,291	0,076	0,040	0,001	0,008
Biogas (für BHKW)	BG													
aus Mais		Biogas-BHKW-Kat-250l-Mais 100% DIREKT	200 kW - 350 kW	34,0727	0,067	0,481	0,361	0,076	78,463	0,893	0,109	0,141	0,047	
aus Miscanthus		Biogas-BHKW-Kat-250l-A-Status/kWh Endenergie (100%)	200 kW - 350 kW	7,9622	0,033	0,304	0,274	0,036	10,995	0,245	0,045	0,007	0,041	
aus Gülle/Gäuche		Biogas-BHKW-Kat-250l-Grünschnitt_Biomüll 100% DIREKT	200 kW - 350 kW	19,3670	0,033	0,308	0,231	0,011	21,764	0,248	0,019	0,007	0,026	
Grünschnitt														
Pflanzenöl														
aus Raps		Raffiniere/Rapsöl-D	1kWh	94,0920	0,212	0,486	0,285	0,042	300,244	0,561	0,110	0,688	0,012	
aus Sonnenblume		Fabrik/Sonnenblumenöl-2010/brutto	1kWh	82,9715	0,094	0,311	0,091	0,040	123,459	0,809	0,049	0,201	0,093	
Biodiesel														
aus Raps		Raffiniere/RME-DE-2010/brutto	1kWh	101,2740	0,145	0,434	0,131	0,054	225,914	1,462	0,191	0,406	0,036	
aus Sonnenblume		Raffiniere/SME-DE-2010/brutto	1kWh	89,7690	0,110	0,356	0,115	0,043	154,178	0,865	0,161	0,205	0,097	
Ethanol														
aus Mais		Fermenter/Bio-EtOH (Mais)-Strommix A/Raps	1kWh	132,8850	0,090	0,412	0,129	0,041	215,292	0,798	0,233	0,263	0,020	
aus Weizen		Fermenter/Bio-EtOH-aus-Weizen-2010	1kWh	96,7010	0,411	0,391	0,114	0,038	160,636	1,171	0,047	0,212	0,018	
aus Zuckerrübe		Fermenter/Bio-EtOH-aus-ZR-2010	1kWh	144,2200	0,650	0,420	0,157	0,039	191,117	1,321	0,054	0,154	0,056	

Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS 4.5

Die Emissionen an Luftschadstoffen und Treibhausgasen welche mit der Wahl einer bestimmten Technologiekombination verbunden sind, können so durch SYNERGIO dargestellt werden. Folgende Arten von energiebedingten Emissionen in die Atmosphäre werden von SYNERGIO ausgewertet:

Luftschadstoffe [25]

Luftschadstoffe können die Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen beeinträchtigen sowie die Boden- und Wasserqualität negativ beeinflussen. Folgende Luftschadstoffe werden im Rahmen des Projekts SYNERGIO ausgewiesen:

Schwefeldioxid

SO₂ wirkt in hohen Konzentrationen schädigend auf die Atmungsorgane von Menschen und Tieren, wirkt schädigend auf Pflanzen und kann zur Versauerung von Böden beitragen. SO₂ erhöht zusammen mit Ammoniak durch die Bildung von partikelförmigem Ammoniumsulfat die Belastung mit (sog. sekundärem) Feinstaub. SO₂ entsteht hauptsächlich bei der Verbrennung von Kohle und Heizöl in Feuerungsanlagen.

Die SO₂-Emissionen sind in Österreich stark rückläufig. Im Jahr 2008 wurden 2008 ca. 22.400 Tonnen Schwefeldioxid emittiert, damit wird die nach dem Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L) für 2010 vorgeschriebene Emissionshöchstmenge von 39.000 Tonnen Schwefeldioxid klar unterschritten.

Stickstoffoxid

NO_x entsteht überwiegend bei der Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen, und zwar in starker Anhängigkeit von der Verbrennungstemperatur (thermische Stickoxidebildung) bzw. vom Stickstoffgehalt der Brennstoffe (chemische Stickoxidebildung; sie tritt nur bei Biomassen auf). Stickstoffoxide stellen Ozonvorläufersubstanzen dar und sind mitverantwortlich für die Versauerung und Eutrophierung von Böden und Gewässern. Für den Menschen besonders schädlich ist NO₂, da es die Lungenfunktion beeinträchtigt. NO_x erhöht zusammen mit Ammoniak durch die Bildung von partikelförmigem Ammoniumnitrat die Belastung mit Feinstaub.

Die NO_x-Emissionen sind in Österreich seit kurzem leicht rückläufig. Im Jahr 2008 wurden in Österreich ca. 162.200 Tonnen Stickstoffoxide emittiert, damit werden die im Ozongesetz für 2006 vorgesehenen Zielsetzungen von ca. 65.000 Tonnen, sowie die im Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L) für 2010 festgesetzten Emissionsobergrenze von 103.000 Tonnen Stickstoffoxide deutlich überschritten.

Staub

Staub stellt ein Gemisch aus festen bzw. flüssigen Teilchen dar. Schwebstaub umfasst alle luftgetragenen Partikel. Als Feinstaub wird Schwebstaub mit einer Teilchengröße von 2,5 µm - 10 µm bezeichnet (PM₁₀, PM_{2,5}).

Die Feinstaubbelastung steht nach Untersuchungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Zusammenhang mit erhöhten Belastungen und Erkrankungen der Atemorgane sowie des Herz- und Kreislaufsystems und kann zu einer signifikanten Verminderung der Lebenserwartung führen.

Seit 1990 sind die österreichischen PM_{2,5}-Emissionen um 12,0% auf 21.100 Tonnen (2008) gesunken. Jene von PM₁₀- sind um 6,9% auf etwa 35.600 Tonnen (2008) gesunken. Gegenüber 2007 haben die PM_{2,5} Emissionen um 0,5% zugenommen jene von PM₁₀ um 1,8%.

Der Grenzwert für PM₁₀ (Tagesmittelwert - TMW > 50 µg/m³) gemäß Immissionsgesetz-Luft (IG-L) wurde 2009 in Österreich an elf (von 143) Messstellen überschritten.

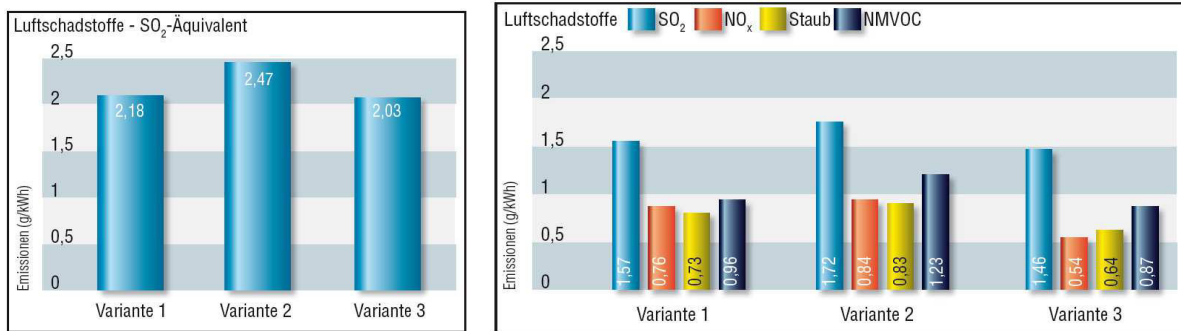
Flüchtige Organische Verbindungen ohne Methan

NMVOC werden durch die Verdunstung von Lösemitteln und Treibstoffen sowie durch unvollständige Verbrennung freigesetzt und sind aufgrund ihres Beitrags zur Ozonbildung von Bedeutung.

Seit 1990 sind die NMVOC-Emissionen um 41% auf ca 160.500 Tonnen gesunken. Die Emissionsobergrenze für 2010 gemäß Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L) von 159.000 Tonnen wird im Jahr 2008 überschritten. Das für 2006 vorgeschriebene Reduktionsziel des Ozongesetzes von 103.000 Tonnen wird deutlich verfehlt.

SO₂-Äquivalente

SO₂-Äquivalente sind Indikatoren für die Gesamtdarstellung der Belastung durch verschiedene säurebildende Schadstoffe. Auf diese Weise werden SO₂, NO_x, NH₃ und sonstige (HCl, HF, H₂S...) entsprechend ihrer unterschiedlichen Versauerungswirkung zum Gesamtwert SO₂-Äquivalente aggregiert [26].



Mit Hilfe des SYNERGIO-Tools können auf Basis dieser Messgrößen Technologiekombinationen bezüglich der von ihnen verursachten Emissionen an Luftschadstoffen verglichen werden. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht diese Gegenüberstellung

Abbildung 5-10: Vergleich von Technologiekombinationen in Bezug auf emittierte Luftschadstoffe

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Emissionen (g/kWh)			
SO ₂ -Äquivalent	2,18	2,47	2,03
SO ₂	1,57	1,72	1,46
NO _x	0,76	0,84	0,54
Staub	0,73	0,83	0,64
NMVOC	0,96	1,23	0,87

Quelle: eigene Darstellung

Treibhausgase [27]

Die Emission von Treibhausgasen und ihre Anreicherung in der Atmosphäre führen nach weitgehend einhelliger Auffassung in der Wissenschaft dazu, dass die atmosphärische Absorption von Infrarot-Wärmestrahlung verstärkt wird und dadurch die Temperatur auf der Erde steigt. Die fortgesetzte Freisetzung Treibhausgasen in großen Mengen wird somit als maßgeblich verantwortlich für den sich immer deutlicher abzeichnenden globalen Klimawandel angesehen. Vermehrte Wetteranomalien und häufigere Extremwetterereignisse in den letzten beiden Jahrzehnten gelten als signifikanter Hinweis hierfür.

Wichtige Treibhausgase im Zusammenhang mit der Energienutzung sind:

Kohlendioxid (CO₂)

Klimarelevantes CO₂ entsteht v.a. bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe. 2009 wurden in Österreich ca. 67,6 Millionen Tonnen CO₂ emittiert. Gegenüber 1990 sind die Emissionen um 9,0% gestiegen, gegenüber dem Vorjahr jedoch um 8,5% gesunken.

Methan (CH₄)

CH₄ entsteht allgemein betrachtet beim biologischen Abbau von biogenen Stoffen im sauerstoffarmen oder sauerstofflosen Milieu. Die wichtigsten Methanquellen in unseren geografischen Breiten sind Wiederkäuer, die Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger, sowie Abbauprozesse in (älteren) Deponien. 2009 wurden in Österreich ca. 270.000 Tonnen CH₄ emittiert. Gegenüber 1990 sind die Emissionen um 32% zurückgegangen.

Lachgas (N₂O)

N₂O entsteht vorwiegend bei Abbauprozessen von stickstoffhaltigem Dünger und im Bereich der Güllelagerung. 2009 wurden in Österreich ca. 17.500 Tonnen Lachgas emittiert. Seit 1990 sind die Emissionen um 13% gesunken.

CO₂-Äquivalente

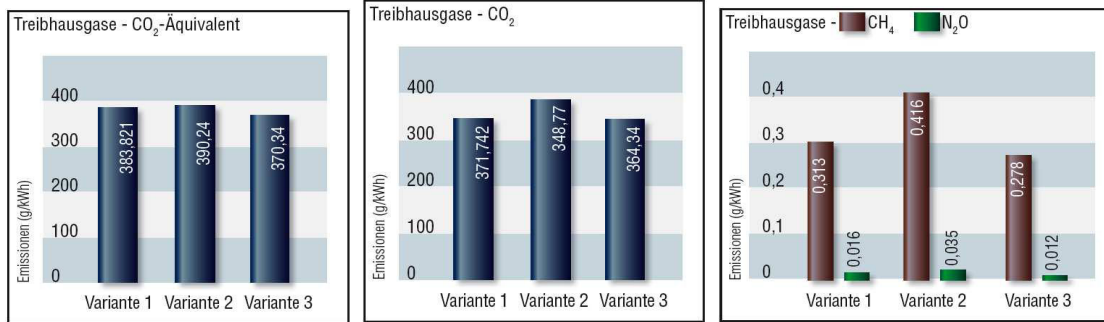
In ähnlicher Weise wie die säurebildenden Gase lassen sich auch die klimarelevanten Gase in ihrer Klimawirksamkeit gesamthaft darstellen. Dazu werden die Treibhausgase CO₂, CH₄, N₂O und sonstige (SF₆, PFC und HFC,.....) entsprechend ihrem Treibhausgaspotenzial gewichtet und in CO₂-Äquivalenten ausgedrückt. Diese stellen einen Sammelindikator für das Umweltproblemfeld „Klima“ dar [26].

Gegenüber 1990 sind die Emissionen klimarelevanten Gasen in Summe um 2,5% gestiegen. Im Jahr 2009 wurden in Österreich 80,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert. Österreichs Reduktionsverpflichtung im Rahmen des EU-Beitrages zum „Kyoto-Ziel“ beträgt -13% im Zeitraum 2008/2012 gegenüber dem Wert von 1990. In der Kyoto-Periode von 2008 bis 2012 dürfen somit im Durchschnitt nicht mehr als jährlich 68,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert werden.

Mit dem SYNERGIO-Tool können Technologiekombinationen in Bezug auf die von ihnen verursachten Emissionen an Treibhausgasen verglichen werden. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht diese Gegenüberstellung

Abbildung 5-11: Vergleich von Technologiekombinationen in Bezug auf emittierte Luftschadstoffe

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
	Emissionen (g/kWh)		
CO ₂ -Äquivalent	383,821	390,24	370,34
CO ₂	371,742	384,77	364,34
CH ₄	0,313	0,416	0,278
N ₂ O	0,016	0,035	0,012



Quelle: eigene Darstellung

Prozessketten ausgewählter Beispiele

Nachfolgend werden einige GEMIS-Prozessketten welche im Projekt SYNERGIO Verwendung finden exemplarisch dargestellt und beschrieben.

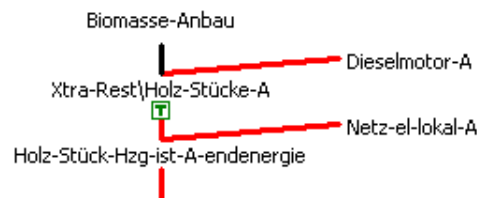
Endenergieträger Scheitholz: (Holz-Stück-Hzg-ist-A-endenergie 100%)

Bei diesem Prozess handelt es sich um die Raumwärme/Warmwassererzeugung mit Scheitholz. Das Scheitholz wird aus Durchforstungs- und Restholz gewonnen. Die Teilprozesse Sammeln/Rücken sind in der Prozesskette berücksichtigt. Für Arbeiten mit Traktor und Seilwinde wird Energie in der Höhe von 144 kWh/Tonne Scheitholz benötigt. Der Sägespalter benötigt zusätzlich ca. 14 kWh/Tonne Scheitholz. Das Scheitholz wird mit einem LKW durchschnittlich 10 km zu den Endverbrauchern geliefert. Die Verfeuerung erfolgt in Heizkessel im Leistungsbereich bis 15kW, Hilfsstrom für Pumpe und Regelung ist ebenfalls berücksichtigt.

Der für die Herstellung von Heizkessel, Dieselmotor und LKW benötigte Energieeinsatz welcher aus der Stahlproduktion resultiert, ist bei diesem Prozess ebenso berücksichtigt, wie die diesen Stufen vorgelagerten Prozesse bis hin zum Rohstoff Eisenerz, welcher in der Stahlproduktion benötigt wird, dem Rohstoff Erdöl der für die Treibstoffproduktion und Elektrizität welche für Hilfsantriebe eingesetzt wird.

Der Aufbau der Prozesskette sowie die globalen Emissionen werden in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 5-12: Prozesskette Scheitholzkessel nach GEMIS



Quelle: GEMIS Österreich 4.5

Abbildung 5-13: Globale Emissionen – Scheitholzkessel Endenergie

Endenergieträger:	Scheitholz									
GEMIS-Prozess:	Holz-Stück-Heizung-A-/kWh Endenergie (100%)									
Leistung:	15 kW									
Globale Emissionen:	[g/kWh_EE]									
	CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	Staub	CO ₂ -Äqu.	SO ₂ -Äqu.	CH ₄	N ₂ O	NMVOC
	15,47	0,03	0,46	8,68	0,14	20,65	0,36	0,08	0,01	0,23

Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS Österreich 4.5

Endenergieträger Pellets (Holz-Pellets-Hzg-15kW-neu-A/kWh Endenergie 100%)

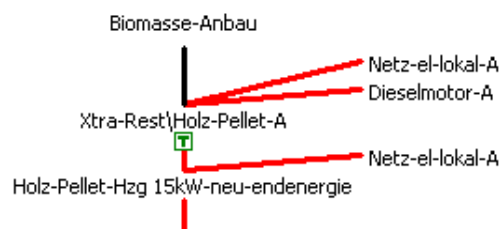
Bei diesem Prozess handelt es sich um die Raumwärme/Warmwassererzeugung mit Pellets. Die Holz-Pellets werden aus Durchforstung und Restholz gewonnen. Die Teilprozesse Sammeln/Rücken und Zerkleinerung sind in der Prozesskette berücksichtigt. Für Diesel (Traktor und Seilwinde) wird Energie in der Höhe von 144 kWh/Tonne Scheitholz benötigt. Für den Prozessschritt Hacken werden zusätzlich 39 kWh/t TS benötigt. Der Prozessschritt Pelletierung (Förderschnecke, Feinzerkleinern, Pelletieren) benötigt 98 kWh/t TS.

Die Pellets werden mit einem LKW durchschnittlich 10 km zu den Endverbrauchern geliefert. Die Verfeuerung erfolgt in Pelletskesseln im Leistungsbereich bis 15kW, Hilfsstrom für Pumpe, Schnecke und Regelung ist ebenfalls berücksichtigt.

Der für die Herstellung von Heizkessel, Dieselmotor und LKW benötigte Energieeinsatz welcher aus der Stahlproduktion resultiert, ist ebenso berücksichtigt, wie die diesen Stufen vorgelagerten Prozesse.

Der Aufbau der Prozesskette sowie die globalen Emissionen werden in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 5-14: Prozesskette Pellets nach GEMIS



Quelle: GEMIS Österreich 4.5

Abbildung 5-15: Globale Emissionen – Pelletskessel Endenergie

Endenergieträger:	Pellets									
GEMIS-Prozess:	Holz-Pellets-Heizung-15kW-A/kWh Endenergie (100%)									
Leistung:	15 kW									
Globale Emissionen:	[g/kWh_EE]									
	CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	Staub	CO ₂ -Äqu.	SO ₂ -Äqu.	CH ₄	N ₂ O	NMVOC
	34,08	0,05	0,49	0,13	0,06	42,42	0,41	0,07	0,02	0,21

Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS Österreich 4.5

Endenergieträger Heizöl Extraleicht (Öl--extraleicht_Heizung-klein-neu-A/kWh Endenergie 100%)

Bei diesem Prozess handelt es sich um die Raumwärme/Warmwassererzeugung mit Heizöl-Extraleichtl. Das Heizöl wird in einer Raffinerie in Österreich aus Rohöl gewonnen

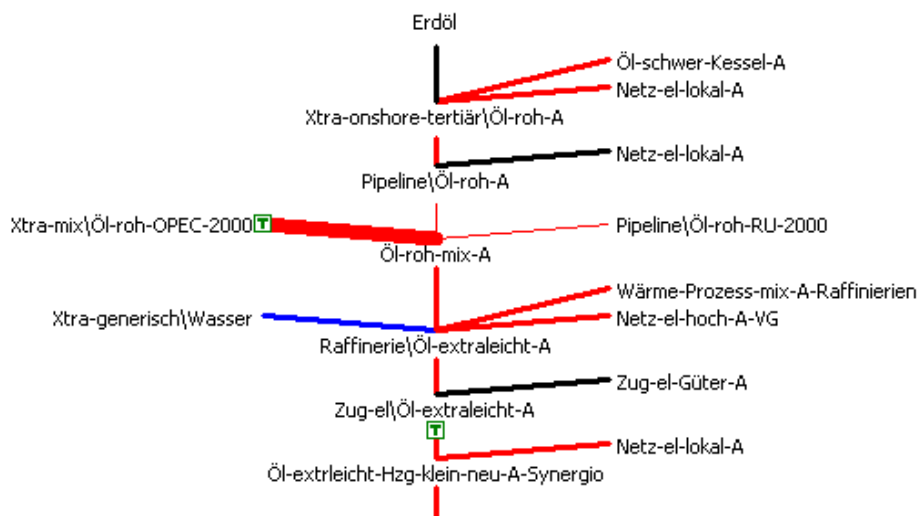
Das Rohöl stammt aus OPEC-Ländern und zu einem kleinen Teil aus Österreich. Bei Rohöl aus OPEC-Ländern werden jeweils der Explorationsaufwand und die dabei entstehenden Emissionen berücksichtigt. Bei der Exploration werden beträchtliche Mengen an Methan (Emission von Erdölgas) und CO₂ (Abfackelung von Erdölgas) emittiert. Die gesamten direkten Emissionen der Exploration betragen 1228 kg/ TJ an CO₂ und 10,8 kg/TJ an CH₄.

Die Transporte erfolgen zu 14% durch Pipelines in Österreich zu 7% durch Pipelines in Russland und zu 79% durch Überseeschifffahrt.

Das Heizöl wird innerhalb Österreichs 300 km per Zug und durchschnittlich 135 km mit einem LKW zu den Endverbrauchern geliefert. Die Verfeuerung erfolgt in einer Öl-Gebälseheizung im Leistungsbereich bis 15kW, Hilfsstrom für Pumpe und Regelung ist dabei berücksichtigt.

Der Aufbau der Prozesskette sowie die globalen Emissionen werden in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 5-16: Prozesskette Heizöl-Extraleicht



Quelle: GEMIS Österreich 4.5

Abbildung 5-17: Globale Emissionen – Zentralheizung Heizöl-Extraleicht Endenergie

Endenergieträger:	Heizöl-Extraleicht									
GEMIS-Prozess:	Öl-extraleicht_Heizung-klein-A/kWh Endenergie (100%)									
Leistung:	15 kW									
Globale Emissionen:	[g/kWh_EE]									
	CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	Staub	CO ₂ -Äqu.	SO ₂ -Äqu.	CH ₄	N ₂ O	NM VOC
	293,39	0,26	0,25	0,12	0,01	296,20	0,43	0,07	0,00	0,05

Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS Österreich 4.5

Endenergieträger Erdgas: (Gas-Hzg-BrennW-015-A/kWh Endenergie 100%)

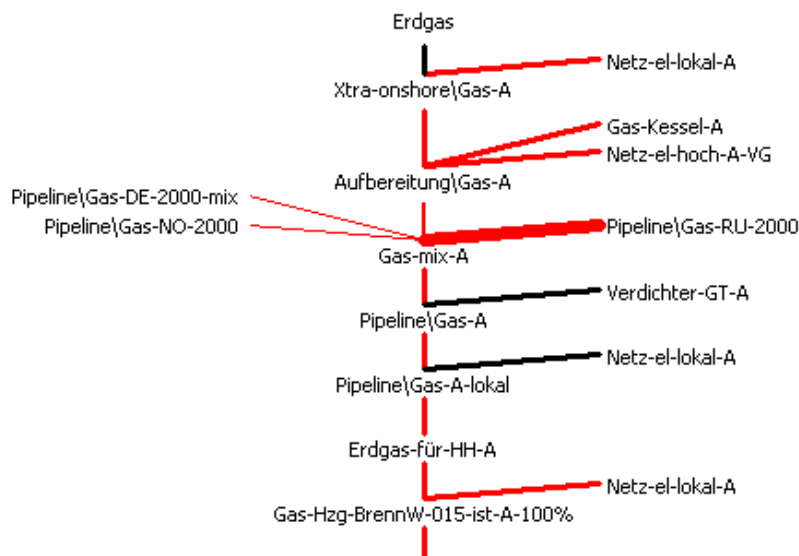
Bei diesem Prozess handelt es sich um die Raumwärme/Warmwassererzeugung mit Erdgas durch eine Gasheizung mit Gebläsebrenner und Brennwertnutzung.

Beim eingesetzten Erdgas handelt es sich um den für Österreich typischen Erdgas-Mix. Der Transport erfolgt mittels eines lokalen Erdgasnetzes mit einer Transportlänge von 10km, sowie über eine Hochdruck-Pipeline in Österreich mit 100 km Länge. Das Erdgasaufkommen stammt zu 22% aus Österreich, zu 1% aus Norwegen, zu 3% aus Deutschland und zu 74% aus Russland. Die jeweils entsprechenden Emissionen sind berücksichtigt. Beim Transport über russische Pipelines wurden beispielsweise CH₄ Verluste in der Höhe von 0,02%/100km bestimmt. Die Transportdistanz beträgt dabei 5000 km.

Die Prozesskette betrachtet die jeweilige Erdgasförderung getrennt. Demnach werden die Emissionen getrennt nach den jeweiligen Importländern bestimmt. Das aus Deutschland stammende Erdgas beispielsweise stammt wiederum zu 18% aus Deutschland, zu 32% aus Russland, zu 20% aus den Niederlanden und zu 30% aus Norwegen.

Der Aufbau der Prozesskette sowie die globalen Emissionen werden in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 5-18: Prozesskette Gas-Brennwert



Quelle: GEMIS Österreich 4.5

Abbildung 5-19: Globale Emissionen – Zentralheizung Erdgas-Brennwert Endenergie

Endenergieträger:	Erdgas									
GEMIS-Prozess:	Gas-Heizung-BrennW-015-A/kWh Endenergie (100%)									
Leistung:	15 kW									
Globale Emissionen:	[g/kWh_ EE]									
	CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	Staub	CO ₂ -Äqu.	SO ₂ -Äqu.	CH ₄	N ₂ O	NMVOc
	228,53	0,00	0,25	0,16	0,01	260,59	0,18	1,33	0,00	0,03

Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS Österreich 4.5

Für das Projekt SYNERGIO wurden neben Brennstoffen und Prozessen zur Raumwärme-, Warmwasser-, Treibstoff- und Elektrizitätserzeugung auch Emissionen und Energieaufwand für die Herstellung verschiedener Stoffe bestimmt. Die entsprechenden Emissionsdaten wurden ebenfalls aus GEMIS 4.5 übernommen.

Emissionsdaten und Energieaufwand welche in Abbildung 5-20 dargestellt sind beziehen sich jeweils auf 1 Tonne des Produktes und reichen zurück bis zur Gewinnung der Rohstoffe. Beim Energieaufwand handelt es sich dabei um den Kumulierten Energie-Aufwand KEA. Dies ist eine Maßzahl für den gesamten Aufwand an Primärenergien zur Bereitstellung eines Produkts oder einer Dienstleistung [27].

Abbildung 5-20: Globale Emissionen von Produkten

Stoff	Referenz Datenquelle	Globale Emissionen										
		Graue Energie KEA [MJ/t]	CO2 [kg/t]	CO [g/t]	NOx [g/t]	SO2 [g/t]	CH4 [g/t]	NM VOC [g/t]	Staub [g/t]	CO2-Äquiv. [kg/t]	SO2-Äquiv. [g/t]	N ₂ O [g/t]
Stahl												
Metall\Stahl-DE-Blech-verzinkt	GEMIS	35.670	2.426	30.697	5.097	4.001	11.527	1.066	2.239	2.734	7.717	146
Metall\Stahl-DE-Blech	GEMIS	28.296	1.715	29.039	4.015	3.084	9.989	956	1.007	2.114	5.887	23
Kupfer												
Metall\Kupfer-DE-mix	GEMIS	49.831	3.734	8.705	16.463	12.168	10.697	397	2.012	4.032	24.092	175
Beton												
Steine-Erden\Beton-DE	GEMIS	1.005	171	84	436	54	147	19	63	175	359	4
Mauersteine, Mörtel, Putz												
Steine-Erden\Zement	GEMIS	4.886	945	303	2.039	230	809	60	332	970	1.657	22
Aluminium												
Metall\Aluminium-DE	GEMIS	198.704	12.514	120.260	22.720	35.596	15.903	1.087	24.324	14.694	51.874	306
Kunststoff												
PP (Kunststoff) Kunststoff\PP-Spritzguss-APME-99	GEMIS	111.000	4.014	2.346	27.342	27.069	19.990	3.168	7.919	4.473	46.355	0
HDPE (Kunststoff) Kunststoff\HDPE-Behälter-APME-99	GEMIS	93.399	2.952	1.479	15.380	23.977	8.305	6.191	7.146	3.143	34.908	0
Dämmstoffe												
Dämmstoffe (Glaswolle) Steine-Erden\Glaswolle-A	GEMIS	35.480	1.576	1.865	5.536	2.415	6.338	10.340	3.654	1.734	9.486	43
Holzwolle-A	GEMIS	1.039	70	1.121	491	85	71	485	49	72	429	3
Silizium												
Fabrik\Silizium-MG-DE-2010	GEMIS	122.579	10.596	3.359	7.869	4.624	10.596	474	696	10.926	10.346	271
Bauholz												
Holz\Wirtschaft\Schnittholz-mix-Trok-Fichte-A	GEMIS	2.083	68	611	471	123	115	246	410	74	460	8

Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS 4.5

Prozessketten ausgewählter Beispiele

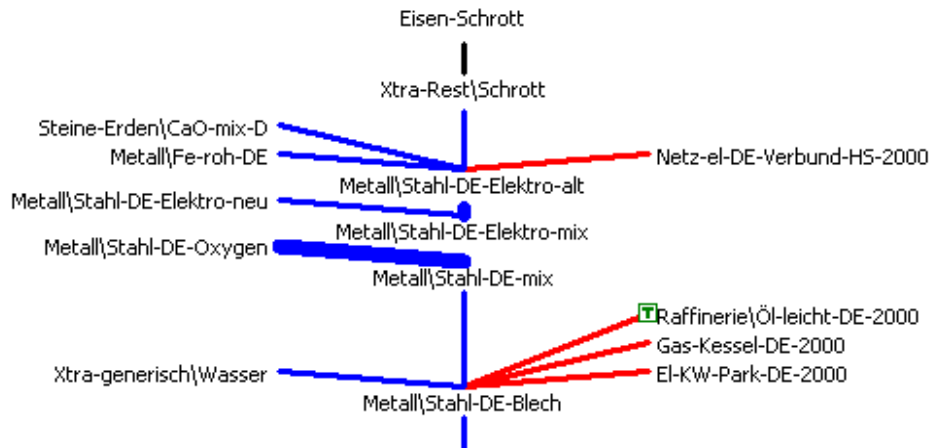
Nachfolgend werden einige GEMIS-Prozessketten welche im Projekt SYNERGIO Verwendung finden exemplarisch dargestellt und beschrieben.

Stahl-Blech: (Metall\Stahl-DE-Blech)

Der Prozess beschreibt die Erzeugung von Stahlblech das als metallischer Baustoff verwendet wird. Die Daten beziehen sich auf die Stahlproduktion in Deutschland. Ausgangspunkt ist damit der Deutsche Stahl-Mix welcher mit einem Anteil von 80% LD-Stahl und 20% Elektro Stahl angesetzt ist.

Der Aufbau der Prozesskette sowie die globalen Emissionen werden in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 5-21: Prozess Feinblech aus Kaltwalzwerk



Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS 4.5

Abbildung 5-22: Globale Emissionen – Feinblech

Produkt:	Feinblech										
GEMIS-Prozess:	Metall\Stahl-DE-Blech										
KEA	CO ₂	CO	NO _x	SO ₂	CH ₄	NM VOC	Staub	CO ₂ -Äquiv.	SO ₂ -Äquiv.	N ₂ O	
[MJ/t]	[kg/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[kg/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]
35.670	2.426	30.697	5.097	4.001	11.527	1.056	2.239	2.734	7.717	146	

Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS 4.5

Bauholz: (HolzWirtschaft\Schnittholz-mix-Trok-Fichte-A)

Beim Prozess handelt es sich um die Herstellung von Schnittholz aus Fichte. Es handelt sich um einen Mix, bei welchem ein Anteil von 60% luftgetrocknet und ein Anteil von 40% technisch getrocknet ist. Die technische Trocknung erfolgt im Trocknungs-Ofen. Die Lufttrocknung durch Freiluftlagerung wobei bei beiden Arten eine Feuchtigkeitsreduktion von 40% auf 15% erzielt wird. Bevor das Holz getrocknet wird, werden die Fichtenstämme im Sägewerk zu Schnittholz verarbeitet, wofür ein Elektrizitätsbedarf von 33 kWh/m³ erforderlich ist. Die Fichtenstämme wurden zuvor nassgelagert. Für damit verbundene Arbeitsvorgänge Aufpoltern und Schleppen, sowie für Beregnung und Entrindung werden insgesamt 68,3 MJ/t A tro berechnet. Vor diesem Prozessschritt werden Aufwendungen für das Durchforsten und die Endnutzung des Waldbestandes zur Erzeugung von Stammholz einbezogen. 145,6 MJ werden für die Prozesse: Schneiden, Fällen, Rücken bis Strasse benötigt. Weiter bilanziert werden sekundäre Maßnahmen wie Kalkung und Wegebau, sowie schließlich die Aufzucht des Waldbestandes.

Der Aufbau der Prozesskette sowie die globalen Emissionen werden in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 5-23: Globale Emissionen – Bauholz

Produkt:	Bauholz										
GEMIS-Prozess:	HolzWirtschaft\Schnittholz-mix-Trok-Fichte-A										
KEA	CO ₂	CO	NO _x	SO ₂	CH ₄	NM VOC	Staub	CO ₂ -Äquiv.	SO ₂ -Äquiv.	N ₂ O	
[MJ/t]	[kg/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[kg/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]
2.083	68	611	471	123	115	246	410	74	460	8	

Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS 4.5

Abbildung 5-24: Prozess Bauholz

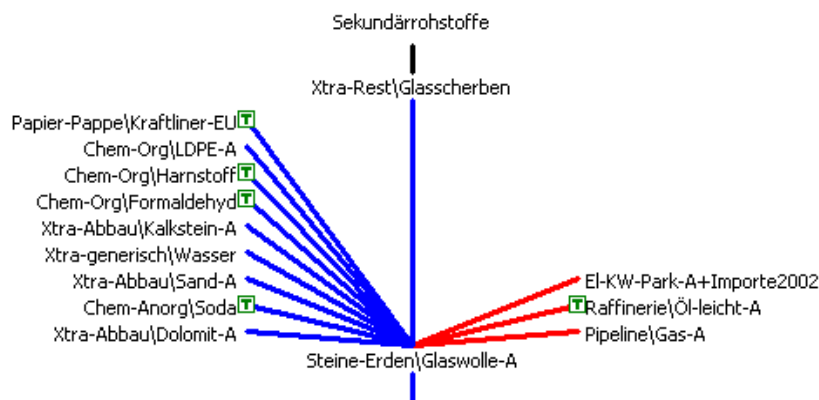


Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS 4.5

Dämmstoff Glaswolle: (Dämmstoffe (Glaswolle) Steine-Erden\Glaswolle-A)

Die Rohstoffe zur Glaswollerzeugung werden in einem elektrischen Ofen. Es folgt die Kühlung mit Luft und das Besprühen mit einem Bindemittel. Anschließend wird die Glaswolle in einem Tunnelofen ausgehärtet. Der Aufbau der Prozesskette sowie die globalen Emissionen werden in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 5-25: Prozess Glaswolle



Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS 4.5

Abbildung 5-26: Globale Emissionen - Glaswolle

Produkt:	Glaswolle										
GEMIS-Prozess:	Dämmstoffe (Glaswolle) Steine-Erden\Glaswolle-A										
KEA	CO ₂	CO	NO _x	SO ₂	CH ₄	NM VOC	Staub	CO ₂ -Äquiv.	SO ₂ -Äquiv.	N ₂ O	
[MJ/t]	[kg/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]	[kg/t]	[g/t]	[g/t]	[g/t]
35.480	1.576	1.865	5.536	2.415	6.338	10.340	3.654	1.734	9.486	43	

Quelle: eigene Darstellung nach GEMIS 4.

5.2.5 Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung wird anhand der Annuitätenmethode gemäß VDI 2067 [28] durchgeführt.

Bei der Ermittlung der Kosten wird in vier Kategorien unterschieden:

- **Kapitalgebundene Kosten** (Investitionskosten; einschließlich Instandsetzung und Reinvestition)
- **Betriebsgebundene Kosten** (z.B. Personalkosten, Kosten für Wartung und Instandhaltung)
- **Verbrauchsgebundene Kosten** (z.B. Brennstoffkosten, Betriebsmittel)
- **Sonstige Kosten** (z.B. Versicherungen)

In Abbildung 5-27 sind die einzelnen Kostenarten und ihre jeweiligen Untergliederungen und Berechnungswege angeführt. Die Berechnungswege werden auf den folgenden Seiten noch näher erläutert.

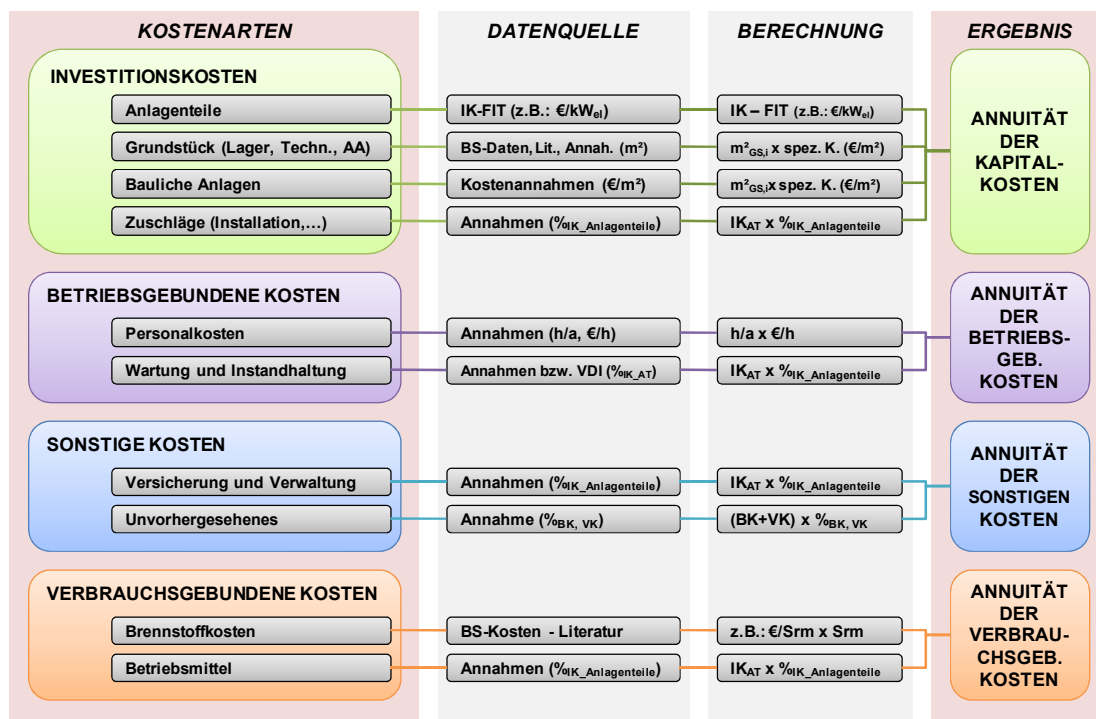


Abbildung 5-27: Untergliederung und Berechnungsweg der einzelnen Kostenarten

Das Annuitätsverfahren gestattet es, einmalige Zahlungen (Investitionen) und laufende Zahlungen mit Hilfe des Annuitätsfaktors a während eines Betrachtungszeitraumes T zusammenzufassen (vgl. [28]). Dabei werden die während eines Betrachtungszeitraumes getätigten Ein- und Auszahlungen auf den Investitionszeitpunkt (Zieljahr; siehe Kapitel 6.4.2.1) abgezinst und anschließend in gleichmäßige Beiträge, sogenannten Annuitäten, aufgeteilt. Entsprechend [28] bietet sich die Nutzungsdauer der kürzerlebigen und/oder kapitalintensiveren Anlagenkomponente als Betrachtungszeitraum an. Für Anlagenteile wurde in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eine Nutzungsdauer von 20 Jahren angesetzt. Grundstücke werden wirtschaftlich nicht verzehrt, bauliche Anlagen werden auf 50 Jahre abgeschrieben und für Nebenanlagen wurde eine Nutzungsdauer von 20 Jahren unterstellt. Wird somit ein Betrachtungszeitraum über 20 Jahren gewählt (siehe Kapitel 6.4.4), wird eine Ersatzinvestition (Reinvestition) in der Berechnung mitberücksichtigt da die Nutzungsdauer geringer als der Betrachtungszeitraum ist - zur Restwertermittlung wird nicht der (Anfangs-)

Investitionsbetrag hergenommen, sondern die zuletzt getätigte „Anlageninvestitionsversion“ linear abgeschrieben und auf den Beginn des Betrachtungszeitraumes abgezinst. Zur Vereinfachung der Wirtschaftlichkeitsrechnung bzgl. des bestehenden Anlagenparks wird wie folgt vorgegangen: Alle bestehenden Anlagen werden im Zielzeitpunkt neu investiert – von den Investitionskosten werden die Restwerte der Anlagen abgezogen – damit kann von einer einheitlichen kosten-/zeitmäßigen Bilanzierung hinsichtlich der späteren Vergleiche mit anderen Energieaufbringungs- und versorgungssystemen ausgegangen werden - Abbildung 5-28 verdeutlicht diese Vorgehensweise.

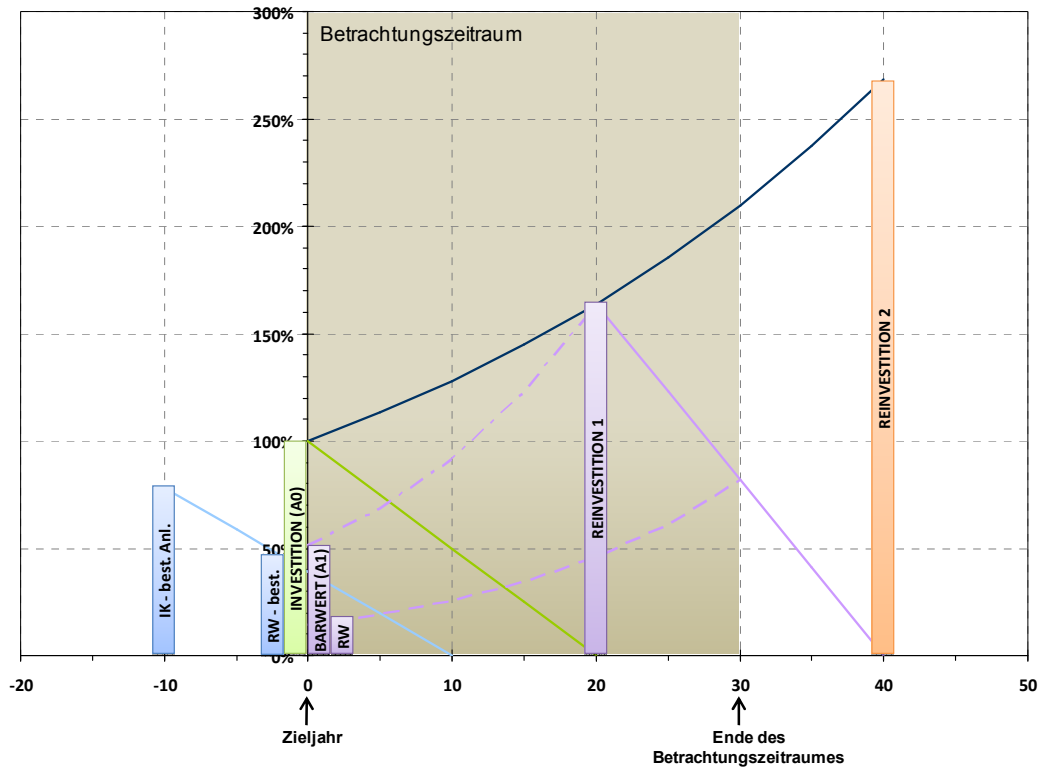


Abbildung 5-28: Schema Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Wie bereits erwähnt erfolgt die Aufteilung der abgezinsten Beträge (Barwerte) auf konstante Annuitäten während des gesamten Betrachtungszeitraumes mittels Multiplikation der Barwerte mit dem Annuitätenfaktor a (siehe Gleichung 5-1).

$$a = \frac{q^T \cdot (q - 1)}{q^T - 1} = \frac{q - 1}{1 - q^{-T}} \quad \text{Gleichung 5-1}$$

- a Annuitätenfaktor [-]
- q Zinsfaktor [%/100]
- T Betrachtungszeitraum in Jahren

Wird davon ausgegangen, daß während des Betrachtungszeitraumes sich bei laufenden Auszahlungen (Verbrauchsgebundene Kosten, Betriebsgebundene Kosten und Sonstige Kosten) Preisänderungen ergeben, so sind diese Zahlungen mit dem preisdynamischen Annuitätsfaktor ba zu multiplizieren (vgl. [28]) – siehe Gleichung 5-2.

$$ba = b \cdot a \quad \text{Gleichung 5-2}$$

- ba Preisdynamischer Annuitätsfaktor [-]
- b Barwertfaktor [-]
- a Annuitätenfaktor [-]

Der preisdynamische Annuitätsfaktor ergibt sich, indem die Annuität des Barwertfaktors b ermittelt wird, wobei sich der Barwertfaktor aus Gleichung 5-3 ergibt.

$$b = \frac{1 - \left(\frac{r}{q}\right)^T}{q - r}$$

Gleichung 5-3

- b Barwertfaktor [-]
 q Zinsfaktor [%/100]
 r Preisänderungsfaktor [%/100]
 T Betrachtungszeitraum in Jahren

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurde ein Nominalzinssatz von 6% bei einer Inflation von 2,5% angesetzt. D.h. das Kapital verzinst sich über den Betrachtungszeitraum real mit 3,4%, aufgrund der gleichzeitigen Wertminderung des Kapitals durch die Inflation.

Die Abschätzung der Investitionskosten erfolgt, wie in Abbildung 5-27 angedeutet, aufgrund von Kurvenfits, die spezifische Investitionskosten (z.B. €/kW_{el}) in Bezug auf eine charakteristische Kenngröße (z.B. P_{el} in kW_{el}) der jeweiligen Technologie beziehen (siehe Abbildung 5-29), welche mittels Literaturrecherche erstellt wurden. Als Inflationsausgleich wurden für die Erstellung der Kurvenfits sämtliche Kostendaten der Literaturquellen auf das Jahr 2010, über den Investitionskostenindex Chemical Engineering Plant Cost Index (CEPCI), umgerechnet. Einzelanlagen wurden im Gegensatz zu den übrigen Technologien mittels Kosten je Anlage bewertet.

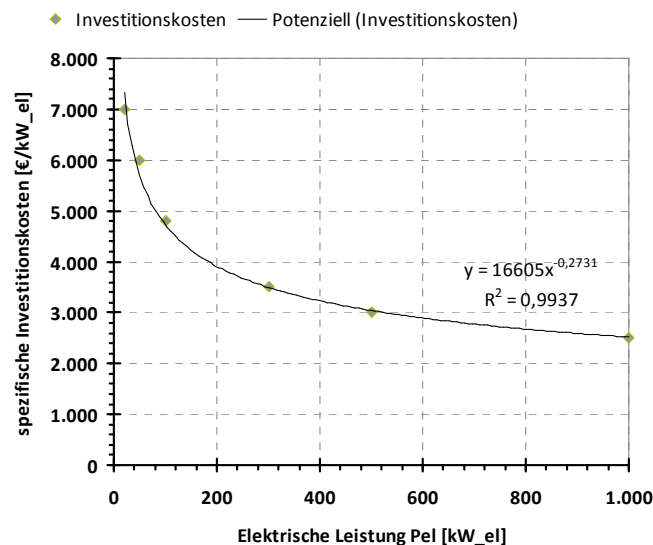


Abbildung 5-29: Beispiel eines Kurvenfits - spezifische Investitionskosten (€/kW_{el}) über der elektrischen Leistung (kW_{el}) als charakteristische Kenngröße

Die Abschätzung der Grundstückskosten und in weiterer Folge der Kosten von baulichen Anlagen wurden ausgehend von Berechnungen der Lagergröße, aufgrund des Brennstoffbedarfes, Annahmen zu spezifischem Platzbedarf (z.B. m²/kW) der Technologie und einem Aufschlagsfaktor (50%) für die Außenanlagen und angenommenen Kostensätzen (30 €/m² Grundstück, 280 €/m² Lager, 700 €/m² Technologie, 70 €/m² Außenanlagen) bestimmt. Konnten zu einer Technologie keine Literaturdaten bzgl. spezifischem Platzbedarf, udgl. eruiert werden, erfolgte die Abschätzung mittels Zuschlagskalkulation aufgrund von auf Literatur- bzw. Erfahrungswerten basierenden Prozentsätzen. Sofern die in der Literatur angegebenen Preisangaben zu einzelnen Technologien, die zur Erstellung der Kurvenfits

dienten, nicht sämtliche notwendigen Einrichtungen (z.B. Elektrik, Hydraulik, MSRT, Sonstige Serviceeinrichtungen,...) mit einbezogen haben, wurden diese ebenfalls durch Zuschlagskalkulation berücksichtigt.

Betriebsgebundene Kosten werden einerseits aufgrund von auf Literatur- bzw. Erfahrungswerten stützenden Arbeitsstundenaufwänden je Technologie mit entsprechenden Stundensätzen (Personalkosten) und andererseits aufgrund von Prozentzuschlägen auf die Anlagen(-investitions)kosten (Wartung- und Instandhaltungskosten, vgl. [28]) ermittelt.

Sonstige Kosten werden ebenfalls aufgrund von auf Literatur- und Erfahrungswerten basierenden Prozentzuschlägen abgeschätzt (vgl. [28]).

Verbrauchsgebundene Kosten können aufgrund des Brennstoffbedarfs und den dazugehörigen spezifischen Kosten (Brennstoffkosten) ermittelt werden. Betriebsmittel werden wiederum von auf Literatur- und Erfahrungswerten basierenden Prozentzuschlägen auf die Anlagen(-investitions)kosten ermittelt (vgl. [28]).

Neben der Betrachtung der Kosten (Auszahlungen) sind ebenso die erwartbaren Erlöse (Einzahlungen) durch Bereitstellung von Wärme und/oder Strom in der Wirtschaftlichkeit zu betrachten. Während Förderungen von Investitionszuschüssen in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nicht berücksichtigt werden, wird die Bereitstellung von elektrischem Strom aus erneuerbaren Technologien, als Koppelprodukt zur Wärmebereitstellung mittels KWK, über die garantierten Einspeisetarife (Ökostromtarife - siehe [29]) einberechnet. Aufgrund der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung über einen gewählten Betrachtungszeitraum kann nicht mit einem konstanten Preis für die Erlöse über den gesamten Betrachtungszeitraum gerechnet werden. Deshalb wurde für die Ermittlung der Erlöse eine Annuität aus den Vergütungen während des Betrachtungszeitraums berechnet. Dazu wurden die spezifischen Einzahlungen (Erlöse; z.B. Cent/kWh_{el}) unter Berücksichtigung der Inflation auf Barwerte abgezinst und deren Summe mit dem Annuitätenfaktor (siehe Gleichung 5-1) multipliziert.

Die Differenz aus der Einzahlungsannuität und der Summe der kapitalgebundenen, betriebsgebundenen, sonstigen und verbrauchsgebundenen Kosten ergibt die Gesamtannuität A_N aller Zahlungen einer Technologie (vgl. [28]):

$$A_N = A_{N,E} - (A_{N,K} + A_{N,V} + A_{N,B} + A_{N,S}) \quad \text{Gleichung 5-4}$$

A_N	Gesamtannuität [€]
$A_{N,E}$	Annuität der Erlöse (Einzahlungen) [€]
$A_{N,K}$	Annuität der kapitalgebundenen Kosten (Investitionskosten) [€]
$A_{N,V}$	Annuität der verbrauchsgebundenen Kosten [€]
$A_{N,B}$	Annuität der betriebsgebundenen Kosten [€]
$A_{N,S}$	Annuität der sonstigen Kosten [€]

Bei der Betrachtung der Gesamtannuität sind zwei Fälle zu unterscheiden [28]:

1. Anlagen, mit denen durch Verkauf von Wärme, Kälte, Strom, usw. Gewinn erwirtschaftet werden soll (z.B. Nahwärmenetze)
2. Anlagen, bei denen keine Einzahlungen auftreten (z.B. Heizanlage in einem Einfamilienhaus)

Im Fall 1 muss $A_N > 0$ sein, damit die Anlage grundsätzlich wirtschaftlich ist, d.h. die Annuität der Einzahlungen ist größer als die Annuität aller Ausgaben. Werden in diesem Fall verschiedene Anlagen miteinander verglichen, ist diejenige vorzuziehen, für die die größere Gesamtannuität errechnet wird [28].

Im Fall 2 ist $A_N < 0$. Die günstigste Anlage ist dann diejenige, welche die geringste negative Annuität verursacht [28].

Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Energiekonzepterarbeitungstools wird die Gesamtannuität sämtlicher Energiebereitsteller in der Gemeinde/Stadt/Region gebildet. Umgelegt auf die vorhin genannten Fälle bedeutet dies, daß diejenige Technologiekombination am wirtschaftlichsten ist, welche am meisten Gewinn (Fall 1) oder am wenigsten Auszahlungen verursacht (Fall 2).

5.2.6 Bilanzierungsräume

In Abbildung 5-30 sind die in Synergio verarbeiteten Energiebedarfskategorien, sowie die Bilanzierungsgrenzen der regional auftretenden Energiebedarfe abgebildet. Der grün hinterlegte Bereich kennzeichnet alle Bedarfe, welche in Summe durch die Maßnahmen- und Technologiekombinationen aus regionalen Ressourcen gedeckt werden sollen. Der z. B. von Synergio ausgegebene Eigenversorgungsgrad gibt in Relation zu dieser Bedarfssumme an, wieviel davon aus regionalen Ressourcen gedeckt werden kann und umfasst daher **nicht** alle nachgefragten Energieträger vollständig. Dieser Bilanzierungsrahmen zur Energiebedarfsdeckung aus regionalen Ressourcen umfaßt entsprechend Abbildung 5-30 die Bedarfe für:

- Raumheizung und Warmwasser aller Objekte (inkl. Gewerbeobjekte),
- den elektrischen Strombedarf der privaten Haushalte,
- den Energiebedarf für Mobilität der privaten Haushalte,
- den öffentlichen Strombedarf (für Straßenbeleuchtung, Wasserver-/entsorgung, etc.),
- den Energiebedarf für Mobilität der landwirtschaftlichen Betriebe im Rahmen ihrer betrieblichen Tätigkeit (Ackerschlepper, etc.), sowie
- alle Energiebedarfe (Strom, Raumheizung, Warmwasser und Prozesswärme) einer allfälligen Energiezentrale (Produktionsbetrieb mit hohem Eigenbedarf in Fernwärmegebietsnähe).

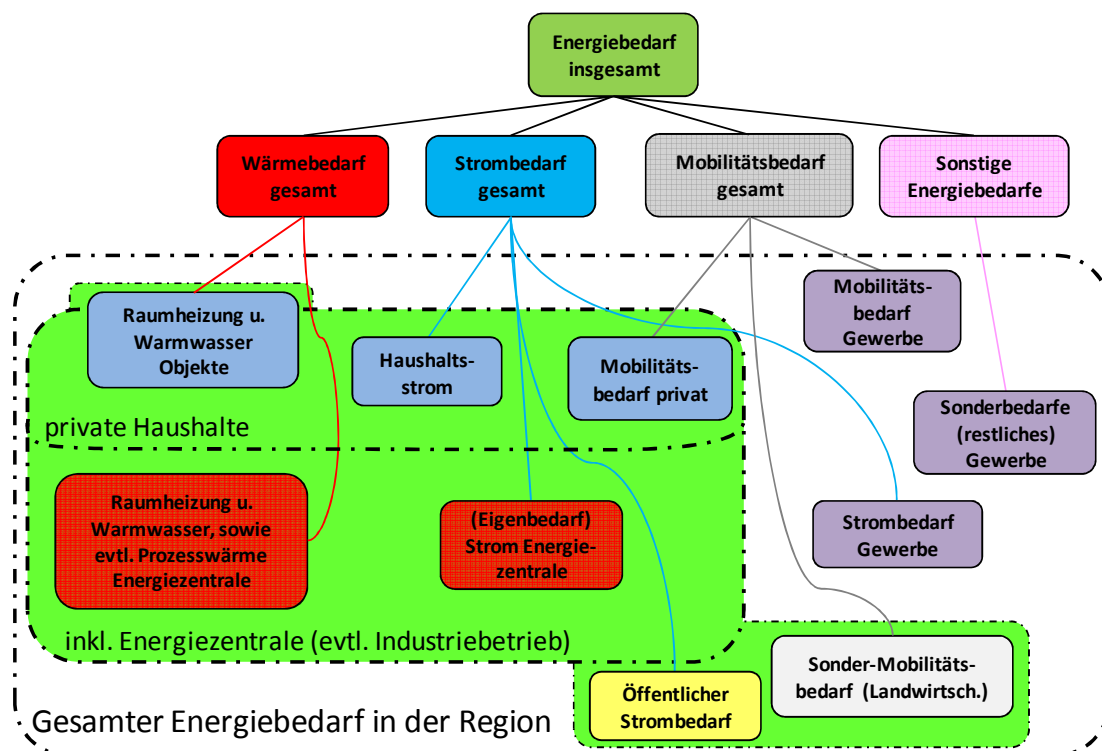


Abbildung 5-30: Energiebedarfskategorien und Bilanzierungsgrenzen in Synergio

In diesem Bilanzierungsrahmen sind die gewerblichen Sonderbedarfe (Prozesswärme/-kälte, Strom für Pumpen und Antriebe, etc.) und der Mobilitätsbedarf des Gewerbes (z. B. für

Transport) **nicht** enthalten. Diese wurden für die Szenarienrechnung nicht mit einbezogen, da die gewerblichen Energiebedarfe mittels Kennzahlen nur mit bedingter Genauigkeit abzuschätzen sind, die Bedarfe teilweise außerhalb des betrachteten Gebietes anfallen (siehe Kapitel 5.2.2) und im Hinblick auf die Aussage der Software die gewerblich/industriellen Energiebedarfe genauer abgebildet werden müssen (s. Stundenwertcharakteristikeingabe) um hinsichtlich der technologischen Parameter eine akkurate Aussage zu bekommen. Deshalb konzentriert sich Synergio vor allem auf den Bereich der privaten und öffentlichen Haushalte, bzw. die Landwirtschaft als unmittelbare Quelle der regionalen Ressourcen. Der allgemeine gewerbliche Energiebedarf wird in Synergio der Vollständigkeit halber und um ein ungefähres Verhältnis zum restlichen (größtenteils privaten+kommunalen) Energieaufwand in der Region bzw. Gemeinde ergänzt – energieintensive Betriebe werden eigens angegeben.

5.2.7 Technologie-Kombinationen und Einordnung

Die Software Synergio verarbeitet eine Fülle an Technologiekombinationen zur Energieumwandlung und -bereitstellung zur Bedienung der Bedarfssektoren Wärme, Strom und Mobilität aus regionalen, erneuerbaren Energieträgern. Die untersuchten Kombinationen setzen sich aus verschiedenen bereits derzeit, bzw. in nächster Zukunft als marktreif erwarteten Technologien zusammen (Achtung in Modellregionversion sind die noch nicht voll marktfähigen Technologien größtenteils deaktiviert – nur sehr marktnahe Technologien wurden neben den marktfähigen für die softwaretechnische Evaluierung zugelassen).

5.2.7.1 Überblick Technologien

Abbildung 5-31 zeigt schematisch die in Synergio repräsentierten Pfade von möglichen Energiequellen (aus erneuerbaren, regionalen Ressourcen) über Technologien der Energieumwandlung hin zur eigentlichen Energieanwendung, bzw. dem damit beabsichtigten Nutzen (in Abbildung 5-31 von links oben gegen den Uhrzeigersinn nach rechts oben).

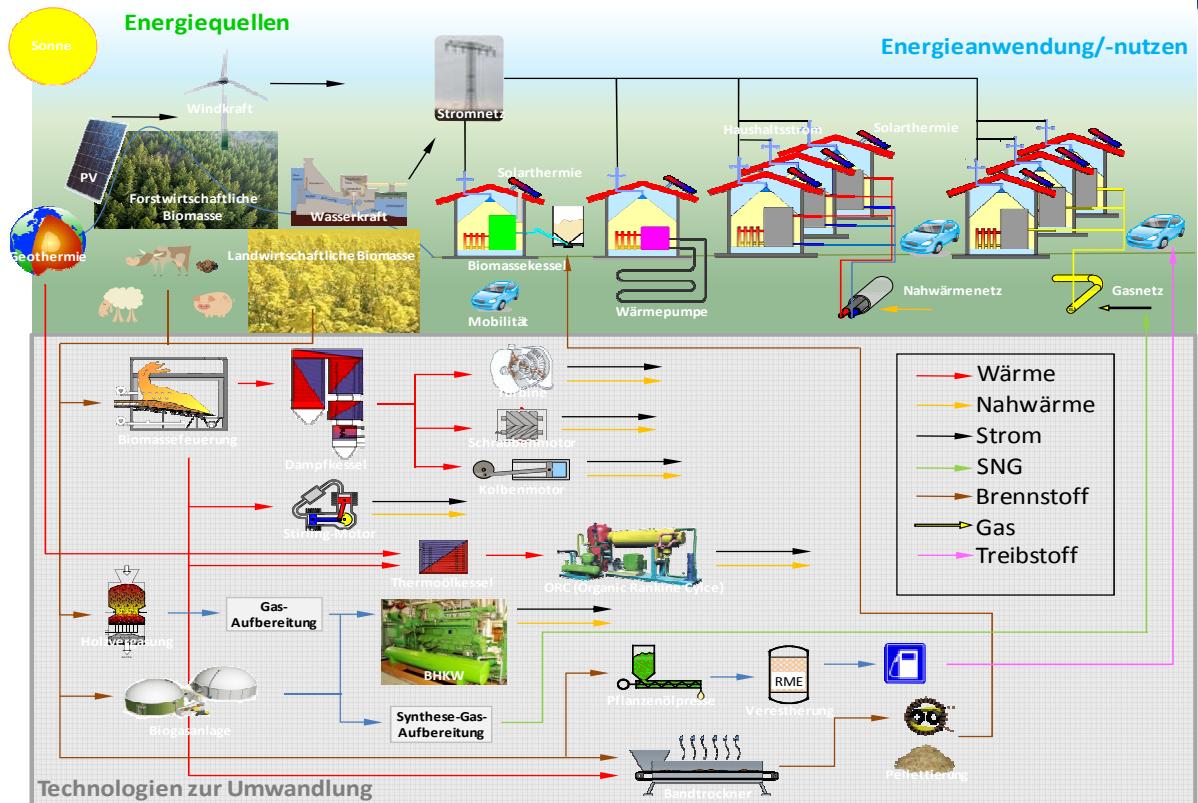


Abbildung 5-31: Technologiepfade von den Energiequellen über die Technologien zur Umwandlung bis zur Energieanwendung in Synergio

Die unterschiedlichen Energieträgerkategorien sind in Abbildung 5-31 farblich unterschieden. Kraft-Wärme-Kopplungs-Technologien stellen jeweils Strom und Fernwärme in Kombination bereit (siehe orange und schwarze Pfeile nebeneinander für Fernwärme und Strom).

Nachdem in den meisten österreichischen Kommunen ein vielfältiges Angebot an nachwachsenden Rohstoffen zur Verfügung steht und diese Stärke auch entsprechend energetisch zu nutzen ist, liegt u.a. ein Fokus im Bereich der NAWARO-Konversionstechnologien - folgende NAWARO-basierende KWK-Technologien, bzw. Trigenation-Technologien (zur Bereitstellung von Strom, Wärme und Treibgasen/-stoffen) werden in Synergio speziell untersucht (siehe dazu auch Abbildung 5-31):

- Dampfprozess mit Kolbenmotor
- Dampfprozess mit Schraubenmotor
- Dampfprozess mit Turbine
- Stirling-Motor
- Organic Rankine Circle (ORC)
- Blockheizkraftwerk (betrieben mit aufbereitetem Produktgas aus einer Holzvergärungs- bzw. Biogasanlage) mit bzw. ohne kombinierter Synthesegasaufbereitung

Alle weiteren in Synergio berücksichtigten Energiequellen, bzw. Technologien zur Umwandlung sind im Folgenden aufgelistet.

- Land- und forstwirtschaftliche Biomasse
- Photovoltaik
- Solarthermie
- Wasserkraft
- Windkraft
- Geothermie (tiefe Geothermie)

- Wärmepumpe (oberflächennahe Geothermie)
- Biomassefeuerung
- Holzvergasung
- Biogasanlage
- Biodieselerzeugung (Rapsmethylester) aus Pflanzenöl
- Brennstoffaufbereitung (Trocknung und Pelletierung)

5.2.7.2 Technische Einordnung der Fernwärme(-KWK)-Anlagen

Aus der Summe für das Potential an Fernwärme, bzw. Prozesswärme, usw., eines evtl. vorhandenen energieintensiven Betriebs (als Energiezentrale bzw. Fernwärme-Abnehmer) wird in Synergio eine Lastgangkennlinie ermittelt, nach der die Fernwärmeanlagen technisch, bzw. wirtschaftlich eingeordnet werden - siehe dazu Abbildung 5-32. Diese Einordnung erfolgt dabei in folgenden zwei Schritten:

1. Ermittlung des möglichen wirtschaftlich optimalen Nutzenergie-Arbeitsanteils der Spitzenlastanlage (nur Fernwärme) mit und ohne zusätzlicher Biogas-BHKW-Grundlastanlage.
2. Ermittlung des Nutzenergie-Arbeitsanteils der Fernwärmegrundlastanlage (diese wird im Fall einer vorhandenen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage wiederum wirtschaftlich optimiert aufgeteilt in eine KWK-Anlage und eine Fernwärme-Grundlastanlage, d. h. die Fernwärme wird in diesem Fall von der evtl. vorhandenen Biogasgrundlastanlage, der KWK-Anlage, Fernwärme-Grund/Mittellastanlage und Fernwärme-Spitzenlastanlage bereitgestellt).

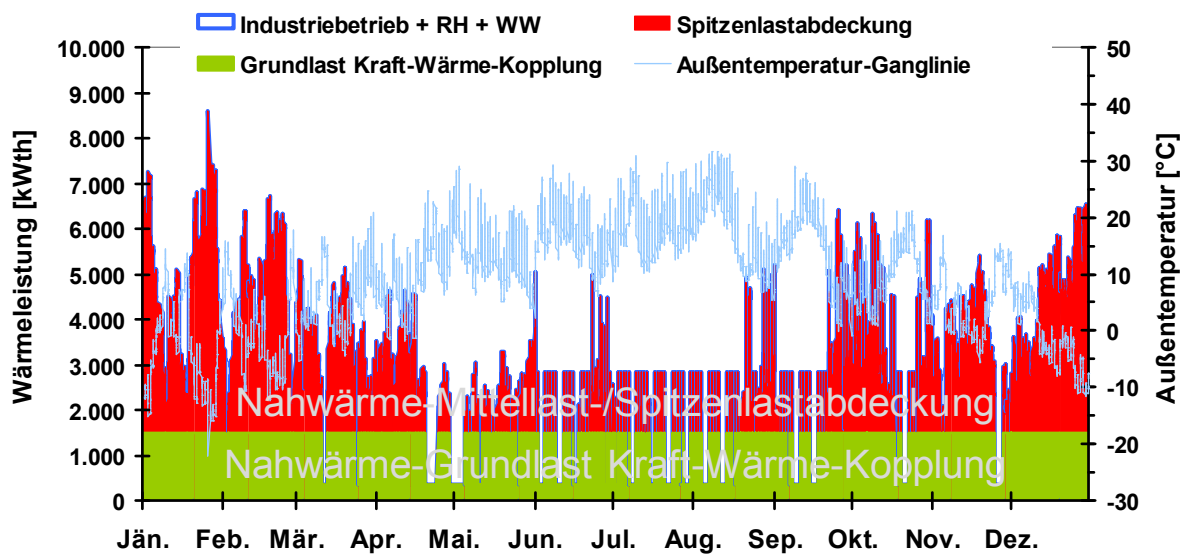


Abbildung 5-32: Beispielhafte Einordnung einer Nahwärme-Grund- und Mittel- bzw. Spitzenlastabdeckung

5.2.7.3 Systematik der Technologiekombinationen

Die Tabelle 5-8 zeigt die Systematik der in Synergio berechneten Technologiekombinationen, wobei in weiterer Folge jeweils mehrere KWK-Technologiearten berechnet werden (siehe dazu auch die Auflistung der KWK-Technologien in Kapitel 5.2.7.1).

Tabelle 5-8: Kombinationen von Technologien in Synergio

Solarthermie, Wasser- und Windkraftanlagen			
<i>in Verbindung mit</i>		<i>und</i>	
dezentraler Wärmeversorgung	zentraler (leitungsgebundener) Wärmeversorgung		
dezentrale Heizungsanlagen	keine		
detto	Biomasse- oder Geothermie-Fernwärme (FW)		
detto	FW mit (Grundlast-)KWK*-Anlage		
detto	FW mit Grundlast-Biogas-BHKW-Anlage		
detto	FW-KWK- mit Grundlast-Biogas-BHKW-Anlage		
<i>ohne weitere Kombination, bzw. jeweils in Kombination mit [x]</i>			
Photovoltaik-anlagen	Brennstoff-aufbereitung (Trocknung/Pelletierung) für dezentrale Heizungsanlagen	forciertem Wärme-pumpen-einsatz	Biodiesel-erzeugung (RME)
x			
	x		
		x	
			x
x	x		
x		x	
x			x
	x	x	
	x		x
		x	x

* Kraft-Wärme-Kopplung (zur kombinierten Strom- und Wärmebereitstellung)

5.2.8 Endbewertung der Szenarien (Nutzwertanalyse)

Alle in Synergio untersuchten Szenarien (von Maßnahmen- und Technologiekombinationen) werden anhand einer Nutzwertanalyse nach fünf Zielrichtungen hin bewertet. Empfohlen wird jenes Szenario, welches die beste Bewertung entsprechend der in der Nutzwertanalyse vorgegebenen Gewichtung erreicht. Im Programm werden neben diesem „Platz 1“ zum Vergleich auch die beiden nächstgereihten Szenarien-Varianten (auf Platz 2 und Platz 3) ausgegeben.

Abbildung 5-33 zeigt das grundsätzliche Funktionsschema der Software Synergio mit den fünf Zielrichtungen

- Eigenversorgungsgrad,
- Effizienz der Umwandlung,

- Wirtschaftlichkeit,
- Klimaschutz und
- Beschäftigungseffekt.

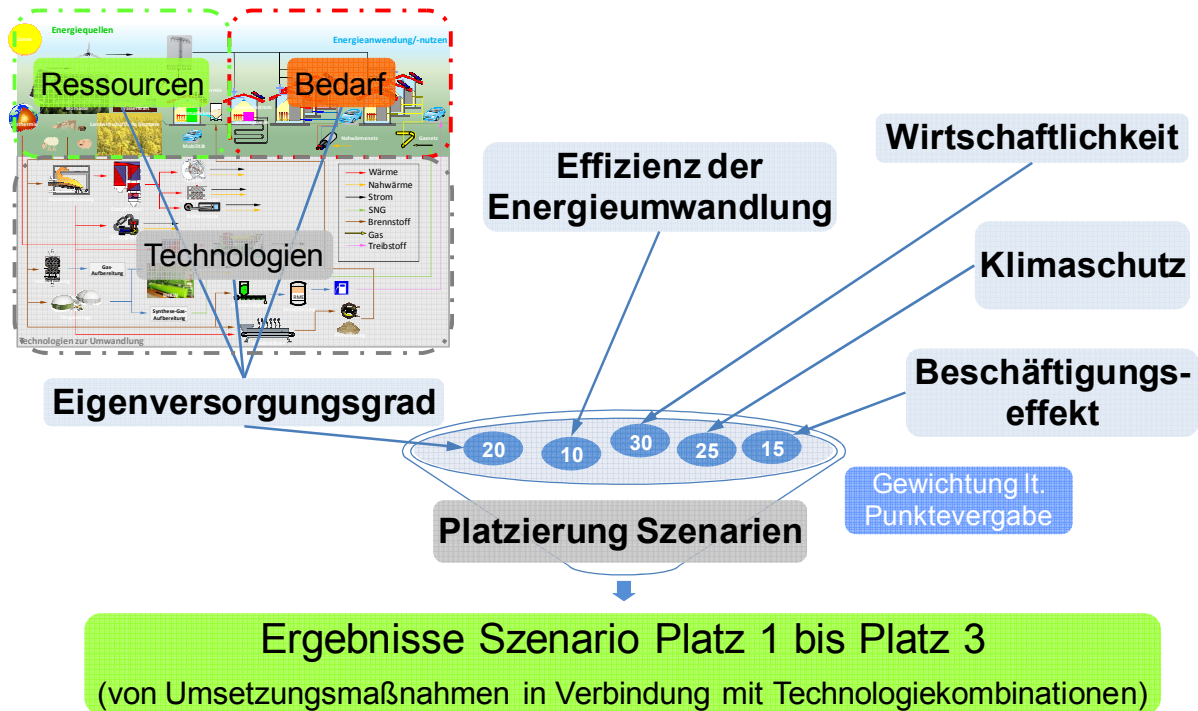


Abbildung 5-33: Synergio-Funktionsschema mit Zielrichtungen und Szenario-Bewertung

5.2.9 Zielszenarien

Im Rahmen der Untersuchungen für die Gemeindegebiete, bzw. die gesamte Region der Energieregion Strudengau mit Synergio, wurden drei übergeordnete Zielszenarien mit verschiedenen Zielrichtungs-Punkteverteilungen erarbeitet. Diese drei Zielszenarien wurden dabei entsprechend einer Ausrichtung des zukünftigen Energieversorgungssystems nach folgenden Gesichtspunkten gewählt:

- maximale Eigenversorgung,
- höchste Klimaschutzwirksamkeit und
- optimale Wirtschaftlichkeit.

Tabelle 5-9 zeigt zu den oben angeführten Zielszenarien die vom Projekt-Konsortium zugeordneten Punkteverteilungen für die Zielrichtungen in Synergio.

Tabelle 5-9: Punkteverteilungen der Zielszenarien

Zielrichtung	Maximaler Eigenversorgungsgrad	Niedrigste Klimawirksamkeit	Optimale Wirtschaftlichkeit
Eigenversorgungsgrad	60	5	5
Effizienz der Umwandlung	5	5	5
Wirtschaftlichkeit	15	15	60
Klimaschutz	5	60	15
Beschäftigungseffekt	15	15	15

Den Haupt-Zielrichtungen entsprechend der Zielszenarien wurden vom Projekt-Konsortium 60 Punkte zugeteilt, um ein eindeutiges Gewicht in diese Richtungen zu erreichen. Jenen Zielrichtungen, welche die jeweilige Haupt-Zielrichtung des Zielszenarios erwartungsgemäß unterstützen, wurden nur 5 Punkte zugeteilt. Für aufgrund der vorhandenen Haupt-Zielrichtung erwartungsgemäß eher unterrepräsentierte Zielrichtungen wurden 15 Punkte vergeben, um diese nicht gänzlich außen vor zu lassen.

Für das Zielszenario des maximalen Eigenversorgungsgrads bedeutet dies zum Beispiel 60 Punkte beim Eigenversorgungsgrad, 5 Punkte für die Effizienz der Umwandlung und Klimaschutz (da bei maximaler Eigenversorgung aufgrund des damit verbundenen hohen Einsatz an erneuerbaren Energieträgern wahrscheinlich ohnehin eine sehr klimafreundliche Variante erreicht wird, bzw. maximale Eigenversorgung mit möglichst hoher Effizienz der Energieumwandlung einhergeht) und 15 Punkte für die Wirtschaftlichkeit und den Beschäftigungseffekt, welche beide nicht direkt mit einem hohen Eigenversorgungsgrad in Verbindung gebracht werden können.

6 Softwaremanual

Abschnittsautor: ZT für Energie- und Umwelttechnik, Münzbach-Graz

Synergio-Werkzeug, ein Werkzeug zur ökologisch wirtschaftlichen Analyse von Energie-Technologiekombinationen, ist unter www.zt-lettner.at oder www.energieregion.org kostenlos downloadbar.

6.1 Ziel und Anwendungsfokus der Software

Das Synergio-Werkzeug soll Möglichkeiten der zukünftigen Energieaufbringung/-versorgung für Gemeinden/Städte/Regionen unter Berücksichtigung einer gesamtheitlichen, ressourcenschonenden und nutzenorientierten konzipierten Technologie-/Maßnahmenwahl aufzeigen.

6.2 Hard- und Softwarevoraussetzungen

Das Synergio-Werkzeug basiert auf Microsoft-Excel und ist in zwei Versionen verfügbar:

- Excel 97 / 2003: Datei mit Erweiterung *.xls
- Excel 2007 und darüber: Datei mit Erweiterung *.xlsb

Damit die Synergio-Software optimal eingesetzt werden kann, sollte der verwendete Computer die in Tabelle 6-1 ersichtlichen Hardwareanforderungen erfüllen.

Tabelle 6-1: Hardwareanforderungen an die Synergio-Software

	Excel 97 / 2003	ab Excel 2007
Prozessor (CPU)	min. 1 GHz	min. 1 GHz
Arbeitsspeicher (RAM)	1 GB oder mehr	1 GB oder mehr
Harddisk	ca. 120 MB	ca. 25 MB

6.3 Allgemeines zum Anwenden des Programmes

Die Philosophie des Synergio-Werkzeugs ist es, durch „spielerische“ Anwendung schrittweise in die Thematik einer synergetischen Energieplanung eingeführt zu werden. Nach diesen Gesichtspunkten richtet sich auch die Bedienung des synergetischen Energiekonzepterarbeitungstools. Durch eine klare, hierarchische Ordnung der Ein- und Ausgabeebenen kann ein stufenweises „Hineingleiten“ in die Thematik gewährleistet werden. Je weiter der Anwender in der Ebenenhierarchie (Schritt 1 bis Schritt 3) fortschreitet, desto detaillierter werden die Analysen, Berechnungen, Auswertungen bzw. das synergetische Energiekonzept. Abbildung 6-1 soll die Detaillierungsgradsteigerung durch die aufbauenden Schritte nochmals veranschaulichen.

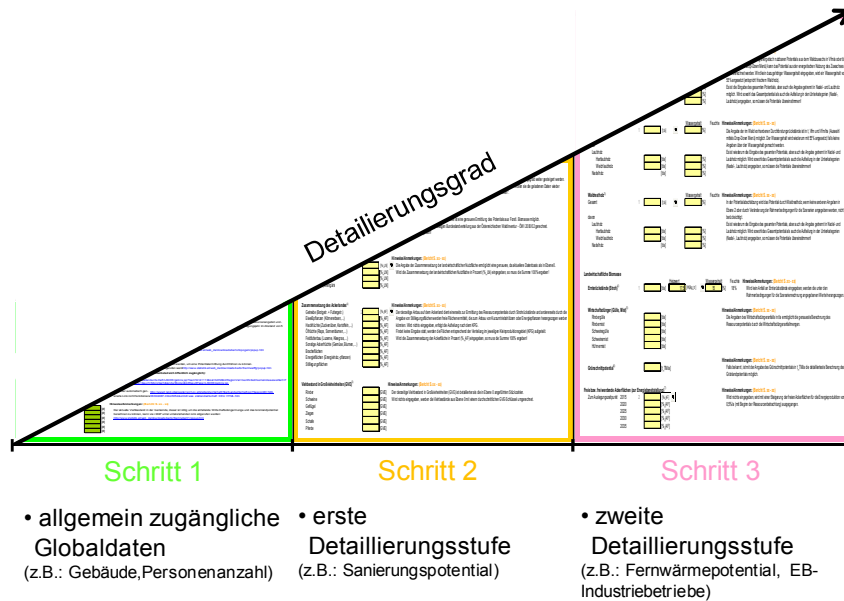


Abbildung 6-1: Ebenenhierarchie des Energiekonzepterarbeitungstools

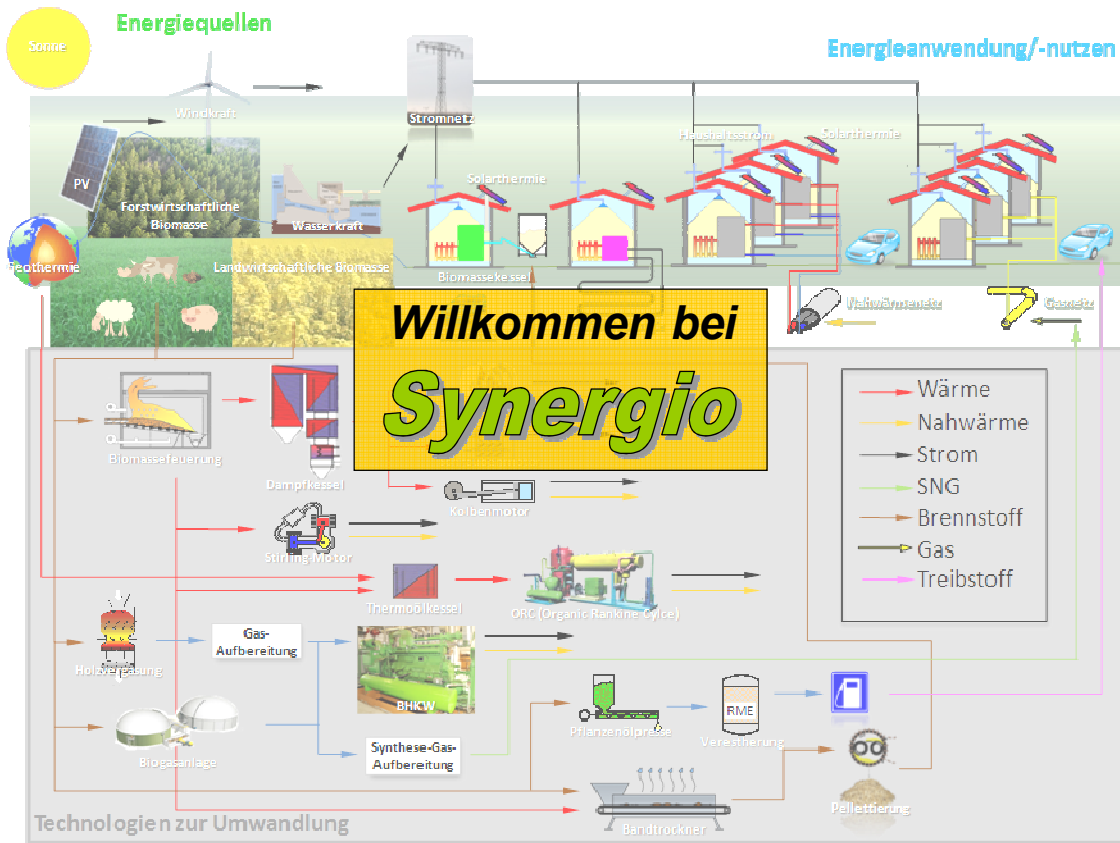
Die erforderlichen Eingaben der einzelnen Programmmodule (Ressourcen, Energiebedarf,...) und Schritte (Schritt 1 bis Schritt 3) können getrennt voneinander vorgenommen werden – siehe Kapitel 6.4.

Folgende Punkte sind für sämtliche Eingabeebenen aller Teilbereiche gültig:

	Grün hinterlegte Felder müssen eingegeben werden
	Gelb hinterlegte Felder können, müssen jedoch nicht eingegeben werden, steigern jedoch bei Eingabe den Genauigkeitsgrad
	Ein rotes Feld (Fehlermeldung) weist auf eine falsche Eingabe hin. Im Fehlermeldungsfeld wird ein Hinweis ausgegeben, um welche fehlerhafte Eingabe es sich handelt. Falsche Eingaben können sein: <ul style="list-style-type: none"> - Text anstatt einer Zahl - Negative Werte - Werte über 100%
	Ein leer gelassenes Feld bedeutet, dass nichts eingegeben wurde. D.h. ein leeres Feld ist nicht gleichzusetzen mit einer „0“ als Eingabe und hat zur Folge dass der Rechnung programmspezifische Angaben zu diesem Feld hinterlegt werden.
	Im Gegensatz zu einem leeren Feld, bedeutet „0“ als Eingabe, daß ein Wert eingegeben wurde.
Hinweise/ Anmerkungen:	Rechts, nahe dem Eingabefeld sind Hinweise, die unter anderem Quellen zu der jeweiligen Eingabe beinhalten, angeführt.

Nach Öffnen des Synergio-Werkzeugs erscheint der in Abbildung 6-2 angeführte Startbildschirm.

Bitte beachten Sie, dass in Microsoft-Excel die Makros aktiviert sind um die vollständige Funktionalität des Programms zu gewährleisten.



ein Werkzeug zur ökologisch wirtschaftlichen Analyse von Energie-Technologiekombinationen

Hier geht es zu Schritt 1 - Allgemeine Angaben



JOHANNES KEPLER UNIVERSITÄT LINZ JKU



Dipl.-Ing. Dr.techn. Friedrich Lettner
 Allgemein beauftragter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
 KPC-Qualitätsbeauftragter für Heizwerke
 Zivlotechniker für Energie- und Umwelttechnik

Abbildung 6-2: Willkommenseite der Synergio-Software (Detailsymbol- und Sinnbildquellen: Nussbaumer, FNR, Skriptum und Vorlesungsunterlagen - Biomassenutzung TU-Graz, ETH, HAASE Energietechnik, Büchen-Unterbäch, Schmitt, EdZ, Verbund, Turboden, BIOS, MS, WKA Fröttmanner Berg, Photowatt-Fronius)

Mittels Betätigen des Schaltknopfes „Hier geht es zu Schritt 1 - Allgemeine Angaben“ gelangt der Synergio-Anwender zum Programmmodul „Allgemeine Angaben - siehe Kapitel 6.4.1.

6.3.1 Navigation im Programm

Die unterschiedlichen Eingabebereiche für Ressourcen und den Energiebedarf, bzw. die Bereitstellungsspezifikationen von Schritt 1 bis 3 (entsprechend steigendem Detaillierungsgrad der gemachten Angaben), sowie die Ausgabetablenblätter für Ressourcen, Bedarf und die Szenarienauswertung können im Synergio-Tool mit Hilfe eines eigenen Navigationsmenüs erreicht werden. Dieses Menü kann mit den Schaltflächen „Navigationsmenü“ auf jedem Tabellenblatt jeweils rechts oben aufgerufen werden.

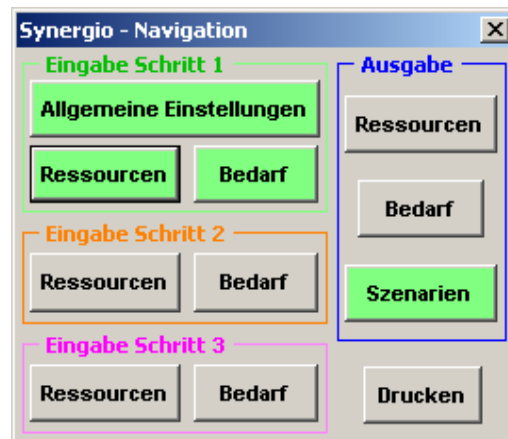


Abbildung 6-3: Screenshot des Navigationsmenüs in Synergio

Durch betätigen einer Schaltfläche im Navigationsmenü wird automatisch das entsprechende Tabellenblatt angewählt und bei Eingabetabellenblätter zum Beginn des betreffenden Bereichs gescrollt (z. B. „Ressourcen“ aus Eingabe Schritt 2 - Tabellenblatt „Eingabe_Ressourcen“ wird angezeigt und zum Beginn des Bereichs für Schritt 2 gescrollt).

Bei vollständig angegebenen Mindestangaben in einem der Eingabebereiche von Schritt 1 werden die zugehörigen Schaltflächen in grün dargestellt. Bei drei grünen Schaltflächen, d. h. alle Mindestangaben aus Schritt 1 wurden gemacht, wird die Schaltfläche „Szenarien“ zum Aufrufen des Tabellenblatts zur Datenausgabe der Szenarien-Auswertung (Tabelleblatt „Ausgabe_Szenarien“) anwählbar, bzw. dieses Tabellenblatt überhaupt erst eingeblendet. Ohne alle Mindestangaben in Schritt 1 wird das Tabellenblatt „Ausgabe_Szenarien“ ausgeblendet und die Schaltfläche „Szenarien“ im Navigationsmenü deaktiviert (d. h. nicht mehr anwählbar).

Im Navigationsmenü ist außerdem eine Schaltfläche zum Ausdrucken aus Synergio integriert (siehe Kapitel 6.3.2).

6.3.2 Drucken

Die Schaltfläche „Drucken“ im Navigationsmenü, bzw. am Tabellenblatt für die Datenausgabe zu den Szenarien (Tabelleblatt „Ausgabe_Szenarien“) oben öffnet das Excel-Druckmenü für den Ausdruck sämtlicher Ein-/Ausgabedaten im A4-Format.

6.4 Programmmodule

Folgende Programmmodule können durch den Benutzer ausgewählt werden:

- Allgemeine Angaben
- Ressourcen
- Energiebedarf
- Wirtschaftlichkeit
- Szenarien

6.4.1 Allgemeine Angaben

Im Programmmodul „Allgemeine Angaben“ sind gemeinde- sowie projektspezifische Daten anzugeben.

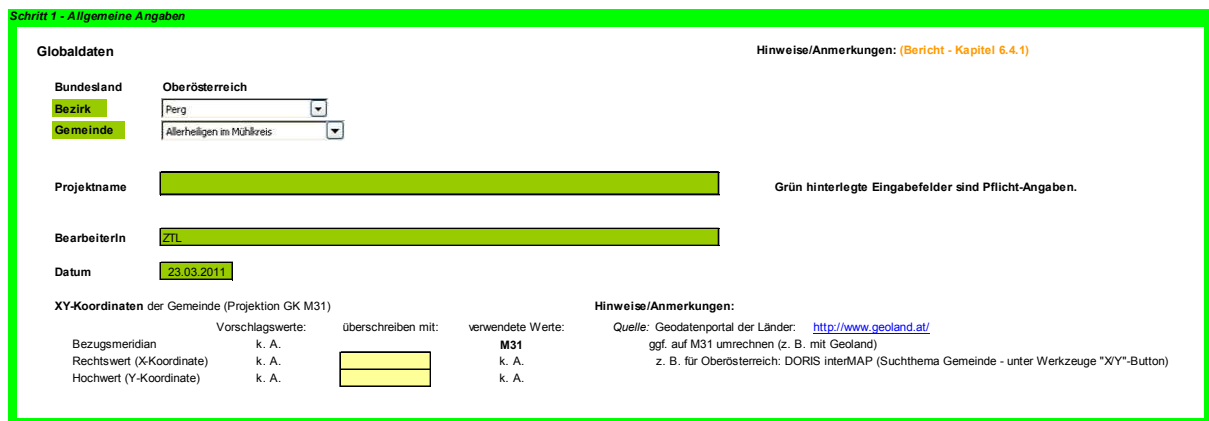


Abbildung 6-4: Screenshot – Allgemeine Angaben

Beschreibung der Eingabefelder:

Globaldaten

In den vorhandenen Drop-Down-Menüs ist zuerst der Bezirk und anschließend die Gemeinde (Gemeindenamen werden nach Auswahl eines Bezirkes aktualisiert) auszuwählen.

Projektname, BearbeiterIn und Datum

Die Angabe des Projektnamens, der(s) Bearbeiter(s)in und des Datums dienen dazu, um bei Ausdrucken bzw. Auswertungen aus dem Energiekonzepterarbeitungstool stets nachvollziehen zu können, wer die Auswertung erstellte und zu welchem Zeitpunkt diese erfolgte.

6.4.2 Ressourcen

Die Methodik der Ressourcenpotentialermittlung ist in Kapitel 5.2.1 beschrieben. Auf den folgenden Seiten wird auf die Bedienung und Anwendung des Softwaretools eingegangen. Im Besonderen werden die nötigen, möglichen Eingabeparameter analysiert.

Mittels Navigation im Navigationsfenster (siehe Kapitel 6.3.1) oder Auswählen der entsprechenden Excel-Tabellenblätter („Eingabe_Ressourcen“, „Ausgabe_Ressourcen“) erreicht man die Eingabe der unterschiedlichen Schritte (Schritt 1 bis 3) bzw. die Ausgabe der Ressourcenermittlung.

6.4.2.1 Eingabe Ressourcen - Schritt 1 – Erster Überblick

In Abbildung 6-5 ist die Eingabe für Schritt 1 - Erster Überblick der Ressourcenpotentialabschätzung dargestellt.

Für die Potentialermittlung sind folgende Felder unbedingt auszufüllen:

- Basisjahr der Ressourcenbetrachtung
- Zieljahr
- Ackerfläche
- Waldfläche

Die Viehbestandszahlen sind nicht zwingend auszufüllen (da nicht öffentlich zugänglich). Sollten jedoch Daten, Abschätzungen etc. vorhanden sein, sollten auch die zum Viehbestand gehörenden Felder ausgefüllt werden, da ansonsten kein Wirtschaftsdüngerpotential (siehe Kapitel 5.2.1.2.2) ausgewiesen werden kann.

Schritt 1 - Erster Überblick

Basisjahr der Ressourcenbetrachtung¹⁾	<input type="text"/>	Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.1) Beginn der Ressourcenbetrachtung - Jahr des aktuellen Datenbestandes. Ausgangszeitpunkt kann überschrieben werden.
Zieljahr²⁾	<input type="text"/>	Zieljahr für die Maßnahmen- und Technologiekombinationen-Szenarien. Eine evtl. Fernwärmanlage wird für den Energiebedarf zu diesem Zeitpunkt ausgelegt - d. h. Achtung auf die bis zum Zieljahr erfolgte Gebäude-Sanierung!
Basisdaten zur Ermittlung des Ressourcenpotentials		
Gemeindedaten³⁾		Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.1) Dient zur Überprüfung der Flächenangaben und zu Darstellungszwecken. Vorschlagswert aus einer offenen Geodatenbank (evtl. durch Eingabe überschreiben).
Gemeindefläche	<input type="text"/> [km ²] <input type="text"/> 2.022 [ha]	
Flächenangaben		Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.1) Ackerfläche und Waldfläche müssen angegeben werden, um eine Potentialermittlung durchführen zu können. Quelle: Ackerfläche kann über i.MAP - Ackerfläche Quelle: Agarstatistik (nur für Oberösterreich öffentlich zugänglich): Agarstatistik Oberösterreich - Bodennutzung (Sollte der automatisch generierte Link nicht funktionieren: Agarstatistik Oberösterreich)
Landwirtschaftliche Nutzfläche ⁶⁾	<input type="text"/> [ha]	
Ackerfläche ⁴⁾	<input type="text"/> [ha]	
Waldfläche ⁵⁾	<input type="text"/> [ha]	
Forstfläche ⁶⁾	<input type="text"/> [ha]	
Dauergrünland ⁶⁾	<input type="text"/> [ha]	
Kulturfläche ⁶⁾	<input type="text"/> [ha]	
Viehbestand⁷⁾		Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.1) Der aktuelle Viehbestand in der Gemeinde, dieser ist nötig um die anfallende Wirtschaftsdüngermenge und das Grünlandpotential berechnen zu können.
Rinder	<input type="text"/> [Stk.]	
Schweine	<input type="text"/> [Stk.]	
Geflügel	<input type="text"/> [Stk.]	
Ziegen	<input type="text"/> [Stk.]	
Schafe	<input type="text"/> [Stk.]	
Pferde	<input type="text"/> [Stk.]	

Abbildung 6-5: Screenshot Eingabe Ressourcen – „Schritt 1 - Erster Überblick“

Beschreibung der Eingabefelder:

- 1) **Basisjahr der Ressourcenbetrachtung (Datenbestandszeitpunkt)**
Dient als Basisjahr für die Ressourcenbetrachtung, ab der die dynamische Szenarienrechnung (Viehbestand, frei werdende Ackerflächen,...) beginnt. Bei Programmstart wird das aktuelle Jahr vorgegeben, dieses kann überschrieben werden.
- 2) **Zieljahr**

Zieljahr für die Maßnahmen- und Technologiekombinations-Szenarien – grundsätzlich ab 2030 sinnvoll. Die Auslegung der Technologien bzw. Technologiekombinationen erfolgt aufgrund des Energiebedarfs zu diesem Jahr. Bis zum Jahr 2030 wird mit einer Abnahme des Energiebedarfes aufgrund von bspw. Sanierungsmaßnahmen gerechnet, d.h. Achtung bei der Wahl des Zieljahres. Bei Zieljahren unter 2030 wird eine Technologie (z.B.: Fernwärmanlage) eventuell zu groß ausgelegt, da bspw. die angenommene Gebäude-Sanierung entsprechend der Rechenannahme noch nicht vollständig abgeschlossen ist.

3) *Gemeindedaten*

Die Gemeindefläche dient zur Überprüfung der Flächenangaben und zu Darstellungszwecken. Der Vorschlag erfolgt aufgrund der Gemeindeauswahl (siehe Kapitel 6.4.1) unter Zuhilfenahme einer offenen Geodatenbank. Der Vorschlag kann durch Eingabe der Gemeindefläche in ha überschrieben werden.

4) *Ackerland*

Ist für die Ressourcenberechnung unbedingt erforderlich. Die Ackerlandfläche ist via i.MAP (interaktive Karte der Statistik Austria) für sämtliche Gemeinden Österreichs online verfügbar. Der entsprechende Link ist bei den Hinweisen und Anregungen mit der Bezeichnung „i.MAP – Ackerfläche“ angeführt und öffnet die entsprechende interaktive Karte (siehe Beschreibung ab Abbildung 6-6). Sollte der Link nicht funktionieren, wird auf die Homepage der Statistik Austria (www.statistik.at) verwiesen. Für oberösterreichische Gemeinden ist die Information über die Ackerlandfläche des Weiteren über den angegebenen, ebenfalls automatisch generierten Link der Agrarstrukturerhebung abrufbar (siehe Beschreibung ab Abbildung 6-8 - die generierten Links zur Agrarstrukturerhebung werden nur bei Auswahl einer Oberösterreichischen Gemeinde ausgegeben). In der Agrarstrukturerhebung sind neben der Angabe der Ackerfläche sämtliche, vorgesehene Flächenangaben angeführt.

Eruierung der Ackerlandfläche via i.MAP:

Das Dropdown-Menü links oben im i.MAP Bildschirm ermöglicht die Auswahl des Bundeslandes, dies öffnet die bundeslandspezifische Darstellung (siehe Abbildung 6-7). Im Beispiel wurde das Bundesland Oberösterreich ausgewählt (Abbildung 6-6).

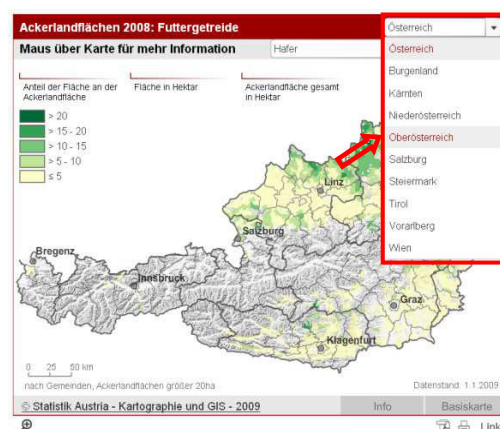


Abbildung 6-6: Screenshot 1 – Ackerlandflächen (i.MAP Statistik Austria)

Oben rechts werden neben der ausgewählten Gemeinde auch Daten zur Ackerlandfläche angegeben. Im ausgesuchten Beispiel – siehe Abbildung 6-7 – beträgt die Ackerfläche 684 ha. Diese Angabe ist in das Eingabefeld zur Ackerlandfläche einzutragen.

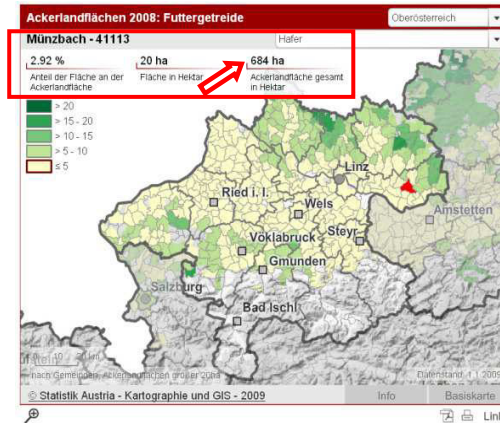


Abbildung 6-7: Screenshot 2 – Ackerlandflächen (i.MAP Statistik Austria)

5) *Waldfläche*

Die Waldfläche ist ebenso wie die Ackerlandfläche für die Ressourcenabschätzung unerlässlich. Für oberösterreichische Gemeinden ist diese Information ebenfalls über die Agrarstrukturerhebung öffentlich zugänglich, für Gemeinden außerhalb Oberösterreichs ist die Waldfläche ev. auf der Gemeindehomepage angeführt. Wie bereits erwähnt, wird für oberösterreichische Gemeinden ein Link generiert, der auf die gemeindespezifische Agrarstatistik (siehe Abbildung 6-9) führt und unter Hinweisen und Anregungen angeführt ist. Sollte der automatisch generierte Link nicht funktionieren, ist bei den Hinweisen und Anregungen noch ein zweiter, allgemeiner Link angeführt, dann ist wie auf den folgenden Seiten vorzugehen.

Für oberösterreichische Gemeinden: Eruiierung der Flächenangaben mittels Agrarstrukturerhebung:

Funktioniert der automatisch generierte, gemeindeabhängige Link zur Agrarstatistik nicht, so wird durch Auswählen des allgemeinen Links, ebenfalls bei den Hinweisen und Anregungen angegeben, die allgemeine Auswahl der Agrarstruktur in Oberösterreich geöffnet (siehe Abbildung 6-8).

Um die gemeindespezifischen Daten zur Agrarstruktur abzufragen, geben sie beim Eingabefeld den Namen ihrer Gemeinde ein. Überdies wählen sie den Themenkreis „Bodennutzung“ und bestätigen ihre Auswahl durch betätigen des „Suche starten“-Buttons (siehe Abbildung 6-8).

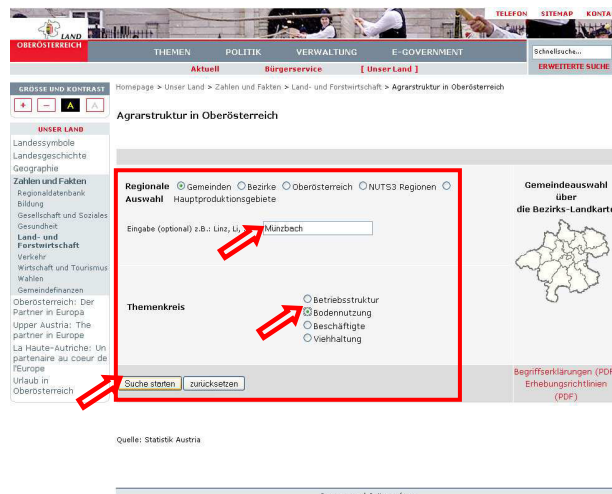
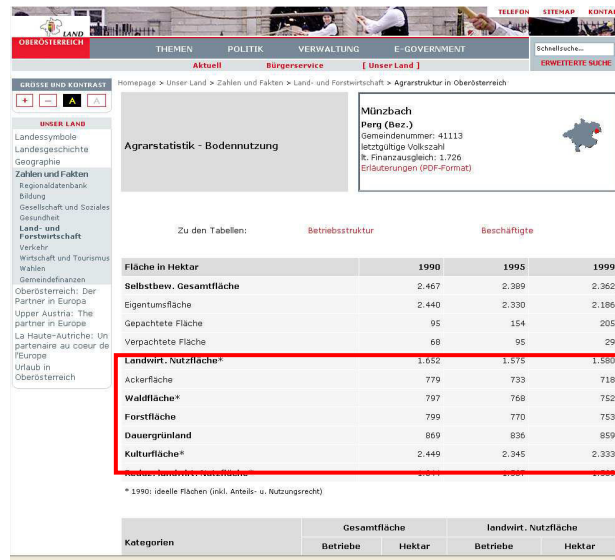


Abbildung 6-8: Screenshot – Startseite der Agrarstruktur in Oberösterreich

Eingabe der aktuellsten Flächen (Landwirtschaftliche Nutzfläche, Ackerfläche, Waldfläche,...) der Agrarstatistik-Bodennutzung (Abbildung 6-9) in die Eingabeebene (Schritt 1 – Erster Überblick).



Fläche in Hektar	1990	1995	1999
Selbstbew. Gesamtfläche	2.467	2.389	2.362
Eigentumsfläche	2.440	2.330	2.186
Gepachtete Fläche	95	154	205
Verpachtete Fläche	68	95	29
Landwirt. Nutzfläche*	1.652	1.575	1.580
Ackerfläche	779	733	718
Waldfläche*	797	768	752
Forstfläche	799	770	753
Dauergrünland	859	826	859
Kulturfläche*	2.449	2.345	2.333
Gesamtfläche	2.677	2.634	2.633

* 1990: ideale Flächen (inkl. Anteils- u. Nutzungsrecht)

Abbildung 6-9: Screenshot – Agrarstruktur Bodennutzung

- 6) *Landwirtschaftliche Nutzfläche, Forstflächen, Dauergrünland, Kulturflächen*
 Im Gegensatz zur Acker- und Waldfläche sind die Angaben über die landwirtschaftliche Nutzfläche,... nicht unbedingt für die Ressourcenpotentialermittlung erforderlich. Diese Angaben sind nur für Oberösterreich öffentlich (in Form der Agrarstrukturerhebung) zugänglich und dienen daher lediglich der Kontrolle der eingegebenen Daten bzw. zu Darstellungszwecken. Für oberösterreichische Gemeinden sind diese Informationen wie die Waldflächenermittlung via Agrarstruktur erhältlich – siehe Vorgehensweise auf den vorangegangenen Seiten.
- 7) *Viehbestand*
 Der Viehbestand der Gemeinde/Region ist erforderlich um das Wirtschaftsdüngerpotential zu ermitteln. Die Viehbestandszahlen sind leider nicht öffentlich zugänglich, daher wurden die Eingabefelder nicht als „Pflichtfelder“ deklariert. Um das Wirtschaftsdüngerpotential bzw. –potential abschätzen zu können, ist die Eingabe jedoch erforderlich.

6.4.2.2 Eingabe Ressourcen - Schritt 2 – Detaillierungsgrad I

Entsprechend der Ebenen- bzw. Schritthierarchie (siehe Abbildung 6-1) entspricht Schritt 2 dem ersten Detaillierungsgrad für die Ressourcenbetrachtung. Dementsprechend müssen bei Schritt 2 und Schritt 3 keine Eingaben mehr gemacht werden, diese dienen jedoch der Erhöhung der Genauigkeit für die Ressourcenberechnung. Sind zu den einzelnen Eingabefeldern Daten vorhanden, so sollten diese eingegeben werden, da sich der Detaillierungsgrad durch jede zusätzliche Eingabe erhöhen lässt.

In Abbildung 6-10 ist ein Überblick über die möglichen Eingaben in Schritt 2 - Detaillierungsgrad I angeführt.

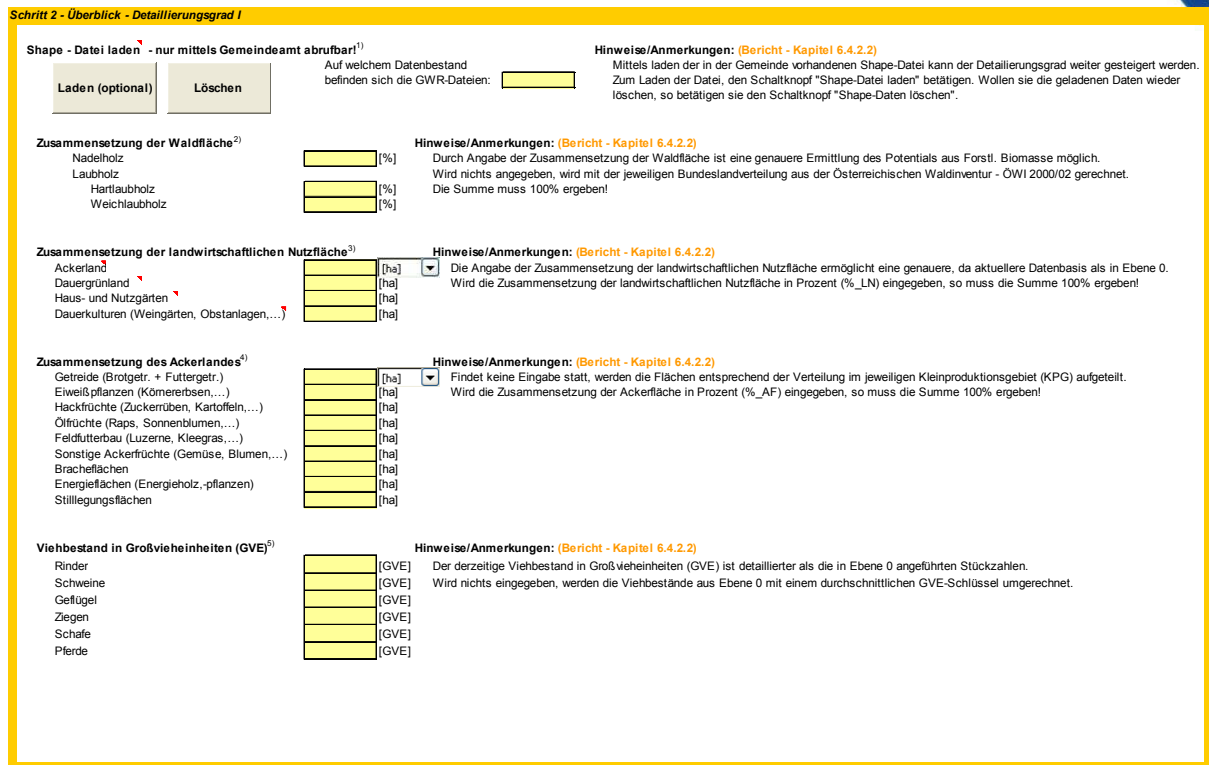


Abbildung 6-10: Screenshot Eingabe Ressourcen – „Schritt 2 – Detaillierungsgrad I“

Beschreibung der Eingabefelder:

- 1) *Shape-Datei laden – nur auf Gemeindeamt abrufbar!*
 Führt eine Gemeinde, oder ein Gemeindebediensteter eine synergetische Wechselwirkungsanalyse der Gemeinde durch, so kann mittels Hochladen einer in der Gemeinde vorhandenen Shape-Datei („nfl.dbf“) der Datenstamm für die Ressourcenberechnung erhöht werden.

Vorgehensweise beim Laden der Shape-Datei:

Durch Betätigen des Buttons „Laden (optional)“ erscheint die aus Windows bekannte Dateiöffnungsauswahl (siehe Abbildung 6-11). Der Benutzer ist dazu angehalten, die Datei „nfl.dbf“ (Datei mit Informationen zu den Nutzungsflächen) auszuwählen. Da es sich um die Datei „nfl.dbf“ um eine dBase-Datei handelt, ist auch als Dateityp nur eine dBase-Datei auswählbar. Nach öffnen der Datei überträgt das Makro die darin enthaltenen Informationen automatisch in das Berechnungstool und schließt die Datei auch wieder automatisch.

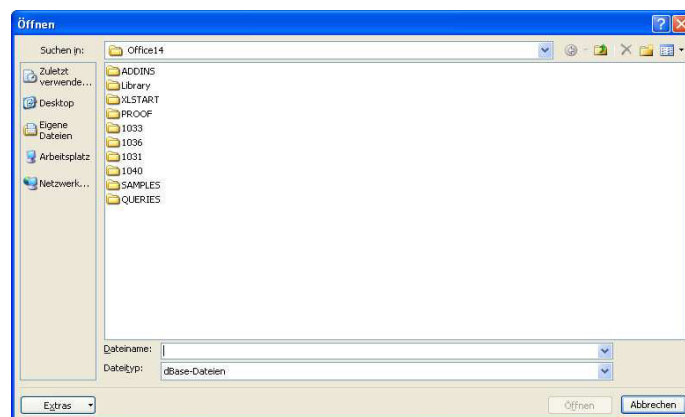


Abbildung 6-11: Öffnen der Shape-Datei

Beschreibung der weiteren Eingabefelder:

- 2) *Zusammensetzung der Waldfläche*
Durch Angabe der Zusammensetzung der Waldfläche ist eine genauere Ermittlung des Potentials aus forstwirtschaftlicher Biomasse möglich. Wird nichts angegeben, wird mit der jeweiligen Bundeslandverteilung aus der Österreichischen Waldinventur - ÖWI 2000/02 gerechnet. Die Summe muß 100% ergeben.
- 3) *Zusammensetzung der landwirtschaftlichen Nutzfläche*
Die Eingabe der Zusammensetzung der landwirtschaftlichen Nutzfläche kann in ha oder %_LN (Prozent an der landwirtschaftlichen Nutzfläche) erfolgen. Durch Betätigen des „Drop-Down“-Menüs neben der Eingabe für das Ackerland kann bestimmt werden, wie die Eingabe erfolgen soll. Falls die Werte in Prozent an der landwirtschaftlichen Nutzfläche (%_LN) eingegeben werden, muss die Summe wiederum 100% ergeben.
- 4) *Zusammensetzung des Ackerlandes*
Der derzeitige Anbau auf dem Ackerland dient einerseits zur Ermittlung des Ressourcenpotentials durch Strohrückstände und andererseits werden durch die Angabe von Stilllegungsflächen freie Flächen ermittelt, die zum Anbau von Kurzumtriebshölzern oder Energiepflanzen herangezogen werden könnten. Wird nichts eingegeben, erfolgt die Aufteilung nach dem KPG (Kleinproduktionsgebiet – siehe 5.2.1.3). Falls die Werte in Prozent an der Ackerfläche (%_AF) eingegeben werden, muss die Summe wiederum 100% ergeben.
- 5) *Viehbestand in Großvieheinheiten (GVE)*
Der Viehbestand in Großvieheinheiten (GVE) ist detaillierter als die in Schritt 1 angeführten Stückzahlen. Wird nichts eingegeben, werden die Viehbestände aus Schritt mit einem durchschnittlichen GVE-Schlüssel umgerechnet.

6.4.2.3 Eingabe Ressourcen - Schritt 3 – Detaillierungsgrad II

Am genauesten kann die Ressourcenberechnung durchgeführt werden, wenn ein Softwareanwender die exakt anfallenden energetischen Potentiale in der Gemeinde kennt bzw. ermittelt hat und diese in Schritt 3 eingibt (z.B. aus EGEM-Projekt).

In Abbildung 6-12 ist die Eingabe für Schritt 1 - erster Überblick der Ressourcenpotentialabschätzung dargestellt.

Schritt 3 - Überblick - Detaillierungsgrad II

Forstwirtschaftliche Biomasse

Energetisch nutzbares Potential - aus dem Waldzuwachs¹⁾

Gesamt [t/a] Wassergehalt [%] Feuchtegrad **Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.3)**
 Durch Angabe des nachhaltig, energetisch nutzbaren Potentials aus dem Waldzuwachs in Vfm/a oder t/a (Auswahl mittels Drop-Down Menü) kann das Potential aus der energetischen Nutzung des Zuwachses exakt berechnet werden. Wird kein dazugehöriger Wassergehalt eingegeben, wird ein Wassergehalt von 55% angesetzt (entspricht frischem Waldholz).
 Es ist die Eingabe des gesamten Potentials, aber auch die Angabe getrennt in Nadel- und Laubholz möglich. Wird sowohl das Gesamtpotential als auch die Aufteilung in den Unterkategorien (Nadel-, Laubholz) angegeben, so müssen die Potentiale übereinstimmen!

davon

Laubholz [t/a] [%]

Hartlaubholz [t/a] [%]

Weichlaubholz [t/a] [%]

Nadelholz (Rest auf Gesamt) [t/a] [%]

Durchforstungsholz²⁾

Gesamt [t/a] Wassergehalt [%] Feuchtegrad **Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.3)**
 Die Angabe der im Wald vorhandenen Durchforstungsrückstände ist in t, Vfm und Vfm/ha (Auswahl mittels Drop-Down Menü) möglich. Der Wassergehalt wird wiederum mit 55% angesetzt, falls keine Angaben über den Wassergehalt gemacht werden.
 Es ist wiederum die Eingabe des gesamten Potentials, aber auch die Angabe getrennt in Nadel- und Laubholz möglich. Wird sowohl das Gesamtpotential als auch die Aufteilung in den Unterkategorien (Nadel-, Laubholz) angegeben, so müssen die Potentiale übereinstimmen!

davon

Laubholz [t/a] [%]

Hartlaubholz [t/a] [%]

Weichlaubholz [t/a] [%]

Nadelholz [t/a] [%]

Waldrestholz³⁾

Gesamt [t/a] Wassergehalt [%] Feuchtegrad **Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.3)**
 In der Potentialabschätzung wird das Potential durch Waldrestholz, wenn keine anderen Angaben in Ebene 2 oder durch Veränderung der Rahmenbedingungen für die Szenarien angegeben werden, nicht berücksichtigt.
 Es ist wiederum die Eingabe des gesamten Potentials, aber auch die Angabe getrennt in Nadel- und Laubholz möglich. Wird sowohl das Gesamtpotential als auch die Aufteilung in den Unterkategorien (Nadel-, Laubholz) angegeben, so müssen die Potentiale übereinstimmen!

davon

Laubholz [t/a] [%]

Hartlaubholz [t/a] [%]

Weichlaubholz [t/a] [%]

Nadelholz [t/a] [%]

Landwirtschaftliche Biomasse

Ernterückstände (Stroh)⁴⁾ [t/a] Heizwert [tM]/kg_br] Wassergehalt [%] Feuchtegrad **Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.3)**
 Wird kein Anfall an Ernterückstände eingegeben, werden die unter den Rahmenbedingungen für die Szenarienrechnung angegebenen Werte herangezogen.

Wirtschaftsdünger (Gülle, Mist)⁵⁾

Rindergülle [t/a]

Rindermist [t/a]

Schweinegülle [t/a]

Schweinemist [t/a]

Hühnermist [t/a]

Grünschnittpotential⁶⁾ [t_TM/a] **Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.3)**
 Falls bekannt, ist mit der Angabe des Grünschnittpotentials in t_TM/a die detaillierteste Berechnung des Grünlandpotentials möglich.

Entwicklung der freien bzw. frei werdenden Ackerflächen (zur Energiebereitstellung)⁷⁾

zum Auslegungszeitpunkt - 2011 [%_AF]

2016 [%_AF]

2021 [%_AF]

2026 [%_AF]

2031 [%_AF]

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.3)
 Flächen, die durch Ertragssteigerungen für die Nahrungsmittelproduktion nicht mehr benötigt werden. Wird nichts eingegeben, wird mit einer Steigerung der freien Ackerflächen für die Energieproduktion von 0,5%/a (mit Beginn der Ressourcenbetrachtung) ausgegangen.

Abbildung 6-12: Screenshot Eingabe Ressourcen – „Schritt 3 – Detaillierungsgrad II“

Beschreibung der Eingabefelder:

- 1) **Energetisch nutzbares Potential - aus dem Waldzuwachs**
 Mit der Angabe des nachhaltig, energetisch nutzbaren Potentials aus dem Waldzuwachs in Vfm/a oder t/a (Auswahl mittels Drop-Down Menü) kann das Potential aus der energetischen Nutzung des Zuwachses exakt berechnet werden. Wird kein dazugehöriger Wassergehalt eingegeben, wird ein Wassergehalt von 55% angesetzt (entspricht frischem Waldholz). Es ist die Eingabe des gesamten Potentials, aber auch die Angabe getrennt in Nadel- und Laubholz möglich. Wird sowohl das Gesamtpotential als auch die Aufteilung in den Unterkategorien (Nadel-, Laubholz) angegeben, so müssen die Potentiale übereinstimmen!

- 2) *Durchforstungsholz*
Die Angabe der im Wald vorhandenen Durchforstungsrückstände ist in t, Vfm und Vfm/ha (auswahl mittels Drop-Down Menü) möglich. Der Wassergehalt wird wiederum mit 55% angesetzt, falls keine Angaben über den Wassergehalt gemacht werden. Es ist wiederum die Eingabe des gesamten Potentials, aber auch die Angabe getrennt in Nadel- und Laubholz möglich. Wird sowohl das Gesamtpotential als auch die Aufteilung in den Unterkategorien (Nadel-, Laubholz) angegeben, so müssen die Potentiale übereinstimmen.
- 3) *Waldrestholz*
In der Potentialabschätzung wird das Potential durch Waldrestholz, wenn keine anderen Angaben in Ebene 2 oder durch Veränderung der Rahmenbedingungen für die Szenarien angegeben werden, nicht berücksichtigt (siehe Kapitel 6.4.2.4). Es ist wiederum die Eingabe des gesamten Potentials, aber auch die Angabe getrennt in Nadel- und Laubholz möglich. Wird sowohl das Gesamtpotential als auch die Aufteilung in den Unterkategorien (Nadel-, Laubholz) angegeben, so müssen die Potentiale erneut übereinstimmen.
- 4) *Ernterückstände*
Wird kein Anfall an Ernterückstände eingegeben, werden die unter den Rahmenbedingungen für die Szenarienrechnung angegebenen Werte herangezogen.
- 5) *Wirtschaftsdünger*
Die Angaben des Wirtschaftsdüngeranfalls in t/a ermöglicht die genaueste Berechnung des Ressourcenpotentials durch die Wirtschaftsdüngeranfallmengen.
- 6) *Grünschnittpotential*
Falls bekannt, ist mit der Angabe des Grünschnittpotentials in t_{TM}/a die detaillierteste Berechnung des Grünlandpotentials möglich.
- 7) *Freie bzw. frei werdende Ackerflächen (zur Energiebereitstellung)*
Wird nichts eingegeben, wird mit einer Steigerung der freien Ackerflächen für die Energieproduktion von 1%/a (mit Beginn der Ressourcenbetrachtung) ausgegangen (siehe Kapitel 5.2.1.3).

6.4.2.4 Eingabe Ressourcen - Übergeordnete Einstellungen

In den übergeordneten Einstellungen der Ressourcen (siehe Abbildung 6-13) können Synergio-AnwenderInnen sämtliche in Kapitel 5.2.1 angeführten Szenarien-Rahmenbedingungen für die Potentialabschätzung verändern. Des Weiteren kann bei den übergeordneten Einstellungen angegeben werden, welches Potential für die Ermittlung der vorhandenen Ressourcen und in weiterer Folge des Eigenversorgungsgrades genutzt werden soll.

Welches Potential soll genutzt werden?

Die Schieberegler erlauben dem Benutzer anzugeben, wieviel Prozent vom verfügbaren Potential, welches zwischen Min- und Maximalpotential liegt, zur Berechnung und Darstellung herangezogen werden soll. Der Regler kann dabei stufenlos vom Minimum-(0%) bis zum Maximal-Szenario (100%) verschoben werden. D.h. bei Verschieben des Reglers auf 0% wird das minimale und bei 100% das maximale Ressourcenpotential für die Berechnung herangezogen, es kann aber ein Wert zwischen 0 und 100% angegeben werden. Die Einstellung kann übergeordnet mit Hilfe des „General“-Schiebereglers (großer Regler, oben) oder für jede Unterkategorie gesondert (kleine Regler, unten) vorgenommen werden. Durch Betätigen des „General“-Schiebereglers werden sämtliche Unterkategorien (wieder) auf dessen Wert synchronisiert.

Nachhaltig nutzbares Potential oder Mittelwert

Mit Hilfe eines Kontrollkästchens kann der Softwareanwender festlegen, ob bei den dynamischen Ressourcenentwicklungen (Wirtschaftsdünger, Grünland, frei werdende Energieflächen – siehe Kapitel 5.2.1) mit dem Jahressummen-Minimum (geringstes Potential über den gesamten Betrachtungszeitpunkt), also jenem Potential das über die gesamte Nutzungsdauer nachhaltig genutzt werden kann, oder mit dem Potential-Mittelwert über den Betrachtungszeitraum gerechnet wird. Bei Aktivierung des Kontrollkästchens wird mit dem nachhaltig nutzbaren Potential (Jahressummen-Minimum) gerechnet.

Szenarien-Rahmenbedingungen für die Potentialabschätzung

Für Fachanwender (Energieberater,...) wurde die Möglichkeit geschaffen, sämtliche angenommenen und in Kapitel 5.2.1 angeführten Szenarien-Rahmenbedingungen für die Potentialabschätzung zu verändern. Mittels Betätigen des „Reset“-Schaltknopfes können die Szenarien-Rahmenbedingungen für die Ressourcen-Potentialabschätzung wieder auf die ursprünglichen Annahmen zurückgesetzt werden.

Übergeordnete Einstellungen

WELCHES POTENTIAL SOLL GENÜTZT WERDEN bzw. wieviel % vom verfügbaren Potential, welches zwischen Min- und Maximalpotential liegt, soll genutzt werden

Min Max
50 %

0% ... minimales Potential
100% ... maximales Potential

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.4)
Der Schieberegler erlaubt dem Benutzer die Auswahl welches zur Verfügung stehende Ressourcenpotential aus seiner Sicht nachhaltig genutzt werden kann bzw. zur Berechnung (Potentiale, Autarkiegrad) und Darstellung herangezogen werden soll. Der Regler kann dabei stufenlos vom Minimum- (0%) bis zum Maximal-Szenario (100%) verschoben werden. Die Einstellung kann für sämtliche Kategorien übergeordnet mit Hilfe des "General"-Schiebereglers (großer Regler, oben) oder für jede Unterkategorie gesondert (kleine Regler, unten) vorgenommen werden. Durch Betätigen des "General"-Schiebereglers werden sämtliche Unterkategorien (wieder) auf dessen Wert synchronisiert.

Unterkategorien

Zuwachs
Min Max
50 %

Durchforstungsrestholz
Min Max
50 %

Waldrestholz
Min Max
50 %

Ernterückstände
Min Max
50 %

Wirtschaftsdünger
Min Max
50 %

Grünland
Min Max
50 %

frei werdende Ackerflächen
Min Max
50 %

Nachhaltig nutzbares Potential oder Mittelwert

mit nachhaltig nutzbarem Potential (Jahressummen-Minimum) über Nutzungszeitraum rechnen (ansonsten Mittelwert)

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.4)
Soll bei den dynamischen Ressourcenentwicklungen (Wirtschaftsdünger, Grünland,...) mit dem Jahressummen-Minimum (nachhaltig nutzbares Potential; über die gesamte Nutzungsdauer vorhanden) oder mit dem Mittelwert über den Nutzungszeitraum gerechnet werden. Bei Aktivierung wird mit dem nachhaltig nutzbarem Potential gerechnet.

Szenarien-Rahmenbedingungen für die Potentialabschätzung

Zuwachs	Min	Max
real. Nutzung des Zuwachses	85	85 [%]
derzeitige energetische Nutzung	20	20 [%]
energetische Nutzung des ungenutzten Zuwachses	30	100 [%]

Durchforstungsrestholz	Min	Max
Aufarbeitung in	25	25 [a]
real. nutzbares Potential	60	60 [%]
energetisch nutzbar	30	100 [%]

Waldrestholz	Min	Max
spez. Ertrag	1	1 [t/ha/a]
bei einem Wassergehalt von	15	15 [%]
energetisch nutzbar	0	0 [%]

Ernterückstände	Min	Max
spez., Ertrag	5	5 [t/ha/a]
bei einem Wassergehalt von	15	15 [%]
energetisch nutzbar	20	20 [%]

Wirtschaftsdünger	Min	Max
Viehbestand sinkt um, jedoch maximal um	0,6	0,6 [%/a]
energetisch nutzbar	25	25 [%]
energetisch nutzbar	10	50 [%]
spez. Wirtschaftsdüngerertrag		
Rinder	1,5	1,5 [m ³ _BG/GVE/Tag]
Schweine	1,5	1,5 [m ³ _BG/GVE/Tag]
Geflügel	2	2 [m ³ _BG/GVE/Tag]

Grünland	Min	Max
Viehbestand sinkt um	0,6	0,6 [%]
energetisch nutzbar	10	50 [%]

frei werdende Ackerflächen	Min	Max
frei werdende Ackerflächen	0	1 [%/a]
jedoch maximal	25	25 [%]

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.2.4)
Mittels Betätigen des "Reset"-Schaltknopfes können die Szenarien-Rahmenbedingungen für die Potentialabschätzung zurückgesetzt werden

Abbildung 6-13: Übergeordnete Einstellungen - Ressourcen

6.4.3 Energiebedarf

6.4.3.1 Eingabe Bedarf/Bereitstellung - Schritt 1 - Erster Überblick

Abbildung 6-14 zeigt einen Screenshot des Bereichs zur Eingabe Bedarf/Bereitstellung - Schritt 1 - Erster Überblick. Alle grün hinterlegten Eingabefelder stellen Pflichtangaben dar. In diesem Bereich sind Eingaben zu folgenden Punkten vorgesehen:

1. Gebäudeanzahlen und Heizungsanlagenverteilung (nach der Systematik der Statistik Austria Gebäude- und Wohnungszählung)
2. Einwohneranzahl (Personen mit Hauptwohnsitz)
3. Anzahl landwirtschaftliche Betriebe
4. Angaben zum Gewerbe (entsprechend Arbeitsstättenzählung mit der Anzahl an Arbeitsstätten bzw. Beschäftigtenanzahlen)
5. Angaben zum Fernwärmegebiet (geschätztes Fernwärmepotential und energieintensives Gewerbe im Fernwärmegebiet)

Schritt 1 - Erster Überblick

Basisdaten für die Ermittlung des Energiebedarfs und der Haustechnikstruktur im privaten Bereich

STATISTIK AUSTRIA Gebäude- und Wohnungszählung vom Jahr [] (JJJJ) Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.3.1)

Quelle: [Statistik Austria - Ein Blick auf die Gemeinde](#)
/ Gebäude- und Wohnungszählung
/ Gebäude und Wohnungen

Merkmal	Anzahl [#]	[%]	Merkmal	Anzahl [#]	[%]
Gebäude insgesamt	[]	100,0			
Art des Gebäudes					
Wohngebäude mit ...			Gebäudezentralheizung		
1 od. 2 Wohnungen *	[]	-	Zentralheizung (Fernwärme)	-	-
3 bis 10 Wohnungen *	[]	-	Zentralheizung	-	-
11 od. mehr Wohnungen *	[]	-	(Blockheizung, Biomasseferwärme)	-	-
Wohngebäude von Gemeinschaften	[]	-	Hauszentralheizung	-	-
Nichtwohngebäude (CC)	0	-	keine Zentralheizung	-	-
Überwiegende Nutzung des Gebäudes					
Wohngebäude mit 1 oder 2 Wohnungen	0	-	Brennstoff / Energieträger zur Gebäudebeheizung		
Wohngebäude mit 3 oder mehr Wohnungen	0	-	Heizöl	[]	-
Wohngebäude von Gemeinschaften	0	-	Holz	[]	-
Hotel oder ähnliche Gebäude	[]	-	Hackschnitzel, Sägespäne,	[]	-
Bürogebäude	[]	-	Pellets, Stroh	[]	-
Gebäude des Groß- oder Einzelhandels	[]	-	Kohle, Koks, Briketts	[]	-
Gebäude des Verkehrs- oder Nachrichtenwesens	[]	-	Elektrischer Strom	[]	-
Werkstätte, Industrie- oder Lagerhalle	[]	-	Gas	[]	-
Gebäude für Kultur/Freizeit	[]	-	Alternative Wärmebereitstellungssysteme (Solar, Wärmepumpe usw.)	[]	-
Bildungs/Gesundheitswesen	[]	-	Sonstiger Brennstoff	[]	-
Sonstiges Gebäude	0	-	Fernwärme **	[]	-
			Gebäude nicht zentralbeheizt	0	-

* Summe Ein- und Mehrfamilienhäuser 0
davon landwirtschaftliche Gebäude (mit alter Bausubstanz, d. h. Misch-Steinmauerwerk, etc. - falls bekannt) []

** zu Fernwärme: Hauptbrennstoff ist erneuerbarer Energieträger
Inbetriebnahmejahr der Fernwärmanlage [1991 - 2000]

Bevölkerungszahl laut Probezählung, Bevölkerungsentwicklung, Volkszählung, o. Ä.

Personen mit Hauptwohnsitz im Jahr [] (#) [] (JJJJ)

Quelle: [Statistik Austria - Ein Blick auf die Gemeinde](#)
/ Probezählung, Volkszählung, etc. (aktuellste Zahl wählen)

Basisdaten zur Ermittlung des gewerblichen Energiebedarfs

Anzahl landwirtschaftliche Betriebe [] (#)

Quelle: [Agrarstatistik Oberösterreich - Betriebsstruktur](#)

Arbeitsstättenzählung vom Jahr [] (JJJJ)

Quelle: [Statistik Austria - Ein Blick auf die Gemeinde](#)
/ Arbeitsstättenzählung

Merkmal	Arbeitsstätten (insgesamt) [#]	Beschäftigte (insgesamt) [#]
Insgesamt	[]	0
<A> Land- und Forstwirtschaft		
 Fischerei und Fischzucht		
<C> Bergbau und Gewinnung von Steinen u. Erden		
<D> Sachgütererzeugung		
<E> Energie- und Wasserversorgung		
<F> Bauwesen		
<G> Handel; Reparatur v. Kfz u. Gebrauchsgütern		
<H> Beherbergungs- und Gaststättenwesen		
<I> Verkehr und Nachrichtenübermittlung		
<J> Kredit- und Versicherungswesen		
<K> Realitätenwesen, Unternehmensdienstl.		
<L> Öffentl. Verwaltung, Sozialversicherung		
<M> Unterrichtswesen		
<N> Gesundheits-, Veterinär und Sozialwesen		
<O> Erbring. v. sonst. öffentl. u. pers. Dienstl.		
<P> Private Haushalte		
<Q> Exterritoriale Organisationen		

Fernwärmeversorgungsgebiet

Geschätzte Anzahl an Objekten mit Fernwärmeversorgungsmöglichkeit [] (#)

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.3.1)
(ohne energieintensives Gewerbe im oder in unmittelbarer Nähe zum Fernwärmeversorgungsgebiet)

Energieintensives Gewerbe im Fernwärmeversorgungsgebiet

Betrieb 1 der ÖNACE-Kategorie << keine Angabe >> mit [] (#) Beschäftigten
Gewerbliche Betriebe mit hohem Energie- bzw. Prozesswärmebedarf im oder in unmittelbarer Nähe zum Fernwärmeversorgungsgebiet.

Betrieb 2 der ÖNACE-Kategorie << keine Angabe >> mit [] (#) Beschäftigten

Betrieb 3 der ÖNACE-Kategorie << keine Angabe >> mit [] (#) Beschäftigten

Abbildung 6-14: Screenshot Eingabe Bedarf/Bereitstellung - Schritt 1 - Erster Überblick

Wie bei der Ressourceneingabe werden auch hier Verknüpfungen (Link) für Datenquellen zu den einzelnen Eingaben (hauptsächlich zu den Internetseiten des Statistik Austria Portals „Ein Blick auf die Gemeinde“) nach der in den allgemeinen Einstellungen gewählten Gemeinde automatisch generiert.

Die Gebäudeanzahlen und Heizungsanlagenverteilung (Brennstoff/Energieträger zur Gebäudebeheizung) sind entsprechend der Systematik der Statistik Austria Gebäude- und Wohnungszählung eingeteilt. Mithilfe der Jahresangabe zu den Gebäudedaten wird der Stand der angegebenen Gebäudeanzahlen bis zum Zieljahr entsprechend der hinterlegten Zuwachsrate von 1 % pro Jahr umgelegt.

Zusätzlich zu den Anzahlen nach den Gebäudearten (Gebäude mit 1 oder 2 Wohnungen werden als Einfamilienhäuser behandelt, Gebäude mit 3 bis 10 Wohnungen als Mehrfamilienhäuser, alle übrigen als Nichtwohngebäude) kann die Anzahl an landwirtschaftlichen

Gebäuden angegeben werden. Für diese Gebäudekategorie wird in weiterer Folge mit eigenen Energiekennzahlen für den Raumwärmebedarf gerechnet, da sich (alte) landwirtschaftliche Gebäude aufgrund ihrer charakteristischen Bausubstanz (mit Misch-Steinmauerwerk, Doppelbaumdecken, etc.) deutlich von durchschnittlichen Ein- und Mehrfamilienhäusern unterscheiden (siehe dazu auch Kapitel 5.2.2.1).

Aus der angegebenen Gebäudeverteilung wird in Verbindung mit der eingegebenen Heizungsanlagenverteilung der Bedarf für Raumheizung bzw. die Endenergieträgerverteilung nach Energieträgerarten ermittelt.

Sind im untersuchten Gebiet (z. B. Gemeinde) bereits fernwärmeversorgte Gebäude vorhanden, muss zusätzlich zur Anzahl dieser Gebäude die Art des in der Fernwärmanlage eingesetzten Brennstoffs und eine Angabe zum Inbetriebnahmejahr derselben angegeben werden. Die Spezifizierung des Brennstoffs erfolgt dabei durch Anhängen des Kontrollkästchens „Hauptbrennstoff ist erneuerbarer Energieträger“ für Biomasse-Fernwärmanlagen (hauptsächlich eingesetzter Brennstoff ist Hackgut, Pellets, o. Ä.). Mit der Angabe zum Inbetriebnahmejahr der Anlage über das Pull-Down-Menü unterhalb wird die Effizienz derselben von Synergio abgeschätzt. Bei einer vorhandenen Anzahl fernwärmeversorgter Gebäude ist die Auswahl eines Inbetriebnahmejahresbereichs Pflicht, d. h. es darf nicht „k. A.“ im Pull-Down-Menü ausgewählt werden oder eingestellt bleiben.

Aufgrund der eingegebenen Personenanzahl mit dem Stand laut angegebenem Jahr, bzw. der Hochrechnung bis zum Zieljahr entsprechend der hinterlegten Steigerungsrate der Einwohneranzahl von 1% pro Jahr wird der Warmwasserbedarf und Haushaltsstrombedarf berechnet (siehe Kapitel 5.2.2.1 und 5.2.2.2).

Die Angabe zur Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe dient der Ermittlung des Mobilitätsbedarfs der gewerblichen Landwirtschaft (siehe Kapitel 5.2.6).

Aus den Angaben zum Fernwärmeversorgungsgebiet in diesem Schritt wird anhand der angegebenen, geschätzten Anzahl an mit Fernwärme versorgbaren Objekten, ein erstes ungefähres Fernwärmepotential ermittelt. Im Schritt 3 der Bedarfseingabe kann eine genauere Spezifizierung des Fernwärmepotentials vorgenommen werden (siehe Kapitel 6.4.3.3). Zum einfachen Einbeziehen von evtl. vorhandenem energieintensivem Gewerbe (mit vor Allem hohem Eigenbedarf an Wärme, Strom, udgl.) im Fernwärmeversorgungsgebiet, können auch maximal drei Betriebe mit ÖNACE-Kategorie und Mitarbeiteranzahl angegeben werden, deren (geschätzter) Energie- bzw. Wärmebedarf in das geschätzte Fernwärmepotential eingerechnet wird. Auch diese Angaben können durch präzisere Angaben in der Eingabeebene „Detailangaben zu energieintensivem Gewerbe im Fernwärmegebiet“ – siehe Kapitel 6.4.3.2 ersetzt werden.

6.4.3.2 Eingabe Bedarf/Bereitstellung - Schritt 2 - Detaillierungsgrad I

In Schritt 2 der Eingaben zum Bedarf bzw. Bereitstellung können detailliertere Angaben als die im Programm hinterlegten Standardeinstellungen, bzw. Rahmenbedingungen und Annahmen zu den folgenden Bereichen gemacht werden (siehe auch Abbildung 6-15):

1. Ausschöpfung des vorhandenen Potentials durch thermische Gebäudesanierung
2. Potentiale an erneuerbaren Energiequellen
3. Ausschöpfung des vorhandenen Potentials durch Effizienzsteigerung und Brennstoffsubstitution

Schritt 2 - Überblick - Detaillierungsgrad I

Energiesparpotential durch Sanierung

Angestrebte Ausschöpfung des Gebäudesanierungspotentials zu Jahr in dem die Sanierungsaktivitäten abgeschlossen werden [%]
 [JJJJ]

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.3.2)
 Prozent des insgesamt, maximal zur Verfügung stehenden Endenergieeinsparpotentials durch Sanierung. Standardrechnung ist volle Ausschöpfung des Einsparpotentials innerhalb von 20 Jahren ab dem Basisjahr.

Potentiale an erneuerbaren Energien

Thermische Solaranlagen

zum Basisjahr [$m^2_{\text{Kollektor}}/\text{Einwohner}$]
 [$kWh_{th}/m^2_{\text{Kollektor}}/a$]

zum Zieljahr [$m^2_{\text{Kollektor}}/\text{Einwohner}$]
 [$kWh_{th}/m^2_{\text{Kollektor}}/a$]

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.3.2)

Wind- und Wasserkraftanlagen

zum Basisjahr [kWh_{el}/a]
 [kWh_{el}/a]

zum Zieljahr [kWh_{el}/a]
 [kWh_{el}/a]

Photovoltaikanlagen

zum Zieljahr [$m^2_{\text{Kollektor}}/\text{Einwohner}$]
 [$kWh_{el}/m^2_{\text{Kollektor}}/a$]

Geothermiefpotential [kWh_{th}/a] Wassertemperatur über 100°C

Durch eine Wassertemperatur über 100°C ist die grundsätzliche Möglichkeit einer KWK-Anlage mit ORC-Prozess gegeben.

Bereits derzeit vorhandene Ökostrombereitstellung

Strom aus Biomasse-KWK-Anlage [kWh_{el}/a]

Elektrische Nennleistung [kW_{el}]

Bereits bestehende Biomasse-KWK-Anlage (Teil der vorhandenen Fernwärme-Anlage)

Strom aus Biogasanlagen (Biogas-BHKW) [kWh_{el}/a]

[kW_{el}]

Von Biogasanlagen ins Netz eingespeister Ökostrom bzw. bereitgestellter Strom.
 Bei mehreren Anlagen eingespeiste/bereitgestellte Strom-Summe und Summen-Nennleistung(en) der Anlagen angeben.

Potential an Effizienzsteigerung und Brennstoffsubstitution

Anteil fossile Brennstoffe bei Einzelanlagen nach Brennstoffsubstitution [%]

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.3.2)

Effizienzsteigerungs-Anteile bei den Einzelanlagen

Anteil der effizienzsteigerten Anlagen bei den (bisherigen) Altanlagen [%]

Anteil der effizienzsteigerten Anlagen bei den (bisherigen) Bestandsanlagen [%]

Anteil der effizienzsteigerten Anlagen bei den Neuanlagen [%]

Elektroheizungs- und Kohle-/Koks-Anlagen werden immer zur Gänze durch Anlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger substituiert und gleichzeitig effizienzsteigert.

Abbildung 6-15: Screenshot Eingabe Bedarf/Bereitstellung - Schritt 2 - Überblick - Detaillierungsgrad I

Aufgrund der in Synergio hinterlegten Kennzahlen zum Heiz-Energiebedarf, aber auch Endenergieeinsparpotentials von Gebäuden (nach Gebäude- und Baujahrkategorien) wird ein erreichbares Niveau des Raumwärmebedarfs inkl. Ausschöpfung des Einsparpotentials durch Sanierung der Gebäudehüllen ermittelt. Standardmäßig wird dabei ein angenommener Verlauf der Sanierungs-Aktivitäten angesetzt, nach dem vom Basisjahr an über 20 Jahre hinweg sukzessive das gesamte vorhandene Sanierungspotential lukriert wird. D. h. alle möglichen Sanierungsmaßnahmen werden in diesen 20 Jahren nach und nach umgesetzt.

Durch die Angabe einer Prozentzahl für die angestrebte Ausschöpfung des Gebäudesanierungspotentials kann die voreingestellte gesamte Einrechnung des ermittelten Potentials durch Sanierung herabgesetzt werden. Wird z. B. 90% angegeben, so werden vom hochgerechneten Raumwärmebedarf nur 90% der ermittelten, durch Sanierung insgesamt einsparbaren Endenergiemenge abgezogen. Zusätzlich kann auch ein Jahr, bis zu dem die Sanierungsmaßnahmen abgeschlossen sind, angegeben werden. Dadurch ist es möglich, den voreingestellten Zeitraum von 20 Jahren ab Basisjahr bis zum Abschluss der Sanierungsmaßnahmen auf ein bestimmtes Jahr hin zu verkürzen bzw. zu verlängern.

Beachten Sie bitte in diesem Zusammenhang die Auswirkungen der Wahl des Zieljahres! Bei unveränderten Standardeinstellungen wird die minimale Höhe des Raumwärmebedarfs (aufgrund stetig steigender Sanierungseffekte) erst nach 20 Jahren vom Basisjahr an erreicht. Das bedeutet bei einer Wahl des Zieljahres innerhalb dieses Zeitraums, dass mit einem höheren Raumwärmebedarf gerechnet wird, als dieser nach Umsetzung aller Sanierungsmaßnahmen sein könnte und in weiterer Folge die Auslegung der Fernwärmeanlagen, dezentralen Heizungsanlagen, etc. für diesen Bedarf. D. h. in diesem Fall wird mit, im Vergleich zum voll ausgeschöpften Sanierungspotential, später überdimensionierten Heizungsanlagen gerechnet.

Im Bereich „Potential an Erneuerbaren Energien“ können Voreinstellungen von Synergio zu thermischen Solaranlagen und Photovoltaikanlagen verändert werden. Dazu können jeweils die m^2 Kollektorfläche pro Einwohner bzw. die Ertragskennzahlen in kWh pro m^2 und Jahr mit Stand zum Basis- bzw. Zieljahr spezifiziert werden.

Zusätzlich können evtl. bereits vorhandene, bzw. vorgesehene Wasserkraft- und Windkraftanlagen für die Bilanz der Eigenversorgung, etc. durch Angabe des Regelarbeitsvermögens bzw. der eingespeisten elektrischen Energiemenge mit Stand zum Basis- bzw. Zieljahr berücksichtigt werden.

Im Fall eines vorhandenen Potentials an tiefer Geothermie kann (falls z. B. bereits aus einer Potentialstudie bekannt) die daraus verwertbare Wärmemenge pro Jahr angegeben werden. Liegt die Wassertemperatur des Thermalwassers über 100°C könnte damit prinzipiell auch eine Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage betrieben werden.

Gibt es im bilanzierten Gebiet bereits derzeit eine Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage (Fern-/Nahwärme-Heizkraftwerk mit gekoppelter Strom und Wärmebereitstellung), so kann der jährlich mit dieser Anlage bereitgestellte Strom (bzw. ins Netz eingespeiste Ökostrom) angegeben werden. Bei bekannter elektrischer Anlagenleistung sollte diese im Feld „Elektrische Nennleistung“ angegeben werden. Analog dazu kann auch die mit vorhandenen Biogasanlagen bereitgestellte Strommenge angegeben werden. Diese Ökostrommengen wirken sich unter Anderem auf den Eigenversorgungsgrad für Strom (bzw. gesamt) aus, da angenommen wird, dass die in diesen Anlagen eingesetzten Brennstoffe soweit möglich aus regionalen Ressourcen abgedeckt werden. Für den Fall mehrerer Biogas-Anlagen sind die entsprechenden eingespeisten bzw. bereitgestellten Ökostrommengen und elektrischen Nennleistungen in Summe anzugeben.

Die Angaben zum Anteil fossiler Brennstoffe nach Brennstoffsubstitution wirken sich auf die Höhe des erreichten Anteils an erneuerbaren Energieträgern zur Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung in den Szenarien zum Zieljahr aus. Wird hier z. B. 20% angegeben, so rechnet Synergio mit einem verbleibenden Rest an fossilen Energieträgern am Endenergieeinsatz für die Raumwärme und Warmwasser ab dem Zieljahr von 20% (mit einer internen Aufteilung der verbleibenden fossilen Energieträger nach der zum Basisjahr vorhandenen Verteilung an fossilen Energieträgern).

Mit den Anteilen an effizienzgesteigerten Anlagen für die drei Anlagenkategorien der Alt-, Bestands- und Neuanlagen kann festgelegt werden, wieviel Prozent der bestehenden Anlagen effizienzgesteigert werden.

6.4.3.3 Eingabe Bedarf/Bereitstellung - Schritt 3 - Detaillierungsgrad II

In Schritt 3 der Bedarfseingabe besteht die Möglichkeit zur genaueren Berechnung des Raumwärmebedarfs Verwaltungsberichte aus dem Gebäude- und Wohnungsregister (GWR), welche nur für Gemeinden zugänglich sind, in das Programm Synergio einzulesen. Weiters kann der öffentliche Strombedarf für Wasserver- und -entsorgung, Straßenbeleuchtung, etc. im Detail direkt in kWh_{el} pro Jahr angegeben werden.

Wie aus dem Screenshot dieses Eingabebereichs in Abbildung 6-16 ersichtlich ist, können in diesem Detaillierungsschritt auch präzise Angaben zum Fernwärmepotential bzw. bereits bestehenden Fernwärmeanlagen gemacht werden.

Schritt 3 - Überblick - Detaillierungsgrad II

Gebäude- und Wohnungsregister (GWR)-Daten

GWR(II)-Daten laden GWR-Daten entfernen

Daten aus Verwaltungsbericht Gebäude Daten aus GWR(II)-Online
geladene Daten Gebäudedaten Gebäudeanzahl

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.3.3)
Hier können aus dem GWR-Online exportierte Verwaltungsberichte über Gebäudedaten in die Auswertung integriert werden. Durch betätigen der Schaltfläche "GWR(II)-Daten laden" werden alle im Unterverzeichnis "GWR" des aktuellen Arbeitsverzeichnisses abgelegten Gebäudedaten-Verwaltungsberichte im .xls-Format aus GWR bzw. GWRII eingelesen. Durch betätigen der Schaltfläche "GWR-Daten entfernen" können die hinterlegten Daten aus der Auswertung wieder entfernt werden.

Öffentlicher Energiebedarf

Strombedarf Wasserversorgung (Pumpwerke)	[kWh _h /a]
Strombedarf Abwasserentsorgung (Hebwerke)	[kWh _h /a]
Strombedarf Kläranlage	[kWh _h /a]
Strombedarf Straßenbeleuchtung	[kWh _h /a]
Strombedarf Objektbeleuchtung	[kWh _h /a]
Strombedarf sonstiger öffentlicher Einrichtungen	[kWh _h /a]
Treibstoffbedarf Fuhrpark	[Ltr./a]

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.3.3)
Strombedarf von z. B. Schwimmbädern, Sportstätten, etc.

Fernwärme(-potential)

Fernwärme-Nutzenergiemenge pro Jahr [kWh_{NE,th}/a]

Inbetriebnahmejahr Fernwärmanlage [JJJJ]

Fernwärme-Trassenlänge [Tkm]

Dämmdicke der Fernwärmerohre [Standard]

Anteil erneuerbarer Energieträger am gesamten Brennstoffeinsatz derzeit [%]

Restwert zum Zeitpunkt der Konzeptumsetzung (im Jahr 2011) [€]

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.3.3)
Gesamte Fernwärme-Nutzenergiemenge ab Übergabestationen (ohne Wärmen für Industriebetrieb)

Abbildung 6-16: Screenshot Eingabe Bedarf/Bereitstellung - Schritt 2 - Überblick - Detaillierungsgrad II

Zum Einlesen von Gebäudedaten aus Verwaltungsberichten des GWR-Online-Systems müssen diese „Verwaltungsberichte über Gebäudedaten“ im Excel 2003 Format (Dateiendung „.xls“) exportiert und in einem Unterverzeichnis des aktuellen Arbeitsverzeichnisses mit dem Namen „GWR“ abgespeichert werden. Synergio ist kompatibel mit beiden derzeit existierenden GWR-Standards, d. h. es können sowohl Verwaltungsbereiche über Gebäudedaten aus dem „alten“ GWR-System, sowie aus GWR II eingelesen werden.

Durch Betätigen der Schaltfläche „GWR(II)-Daten laden“ werden die im Unterverzeichnis abgelegten Verwaltungsberichte in Synergio eingelesen und die darin vorhandenen Informationen über Gebäudeflächen, -arten, sowie Personenanzahlen ausgewertet. Bitte beachten Sie dabei die Datenqualität im Gebäude- und Wohnungsregister! Die in dieser Form ermittelten Gebäudeanzahlen, bzw. Gebäudeflächen werden anstelle der in Schritt 1 dazu gemachten Angaben von Synergio verarbeitet (siehe Kapitel 6.4.3.1 bezüglich Angaben zu den Gebäudeanzahlen, etc.) - eine entsprechende Änderung der berechneten Ergebnisse ist dabei nur aus den Ausgabedaten ersichtlich.

Die hinterlegten Informationen aus GWR-Daten können durch Betätigen der Schaltfläche „GWR-Daten entfernen“ wieder aus Synergio gelöscht werden, wodurch die Berechnung wieder auf den Stand der Auswertungen aufgrund der Angaben in Schritt 1 zurückgesetzt wird.

Bei Angabe eines Fernwärmepotentials in Form der vorgesehenen Nutzenergiemenge pro Jahr (d. h. effektive Nutzwärme für Raumwärme und Warmwasser ohne Verluste der Bereitstellung, des Fernwärmenetzes, etc.) ist zu beachten, dass die Anzahl an Übergabestationen aus der Angabe in Schritt 1 - „Geschätzte Anzahl an Objekten mit Fernwärmeversorgungsmöglichkeit“ (siehe Kapitel 6.4.3.1) übernommen wird.

Durch Angabe der Dämmdicke der Fernwärmerohre wird die Effizienz eines bereits bestehenden Wärmeverteilnetzes von Synergio im Vergleich zur alleinigen Angabe des Inbetriebnahmejahres der Anlage genauer abgeschätzt. Mit einer Angabe zum Anteil erneuerbarer Energieträger am gesamten Brennstoffeinsatz kann der fossile Restanteil (für die Spitzenlastabdeckung) genauer spezifiziert werden. Das wirkt sich vor allem auf die Emissionsbilanz der Fernwärmanlage aus und detailliert die Angaben aus Schritt 1 - „Hauptbrennstoff ist erneuerbarer Energieträger“.

6.4.3.4 Eingabe Bedarf/Bereitstellung - Detailangaben zu energieintensivem Gewerbe im Fernwärmegebiet

Abbildung 6-17 zeigt einen Screenshot des Eingabebereichs für Detailangaben zu energieintensivem Gewerbe im Fernwärmegebiet. Dieser Bereich ist nicht über das Navigationsmenü, sondern nur durch nach unten Scrollen am Tabellenblatt „Eingabe_Bedarf“ zu erreichen. Die Angaben in diesem Bereich ersetzen die berechneten, bzw. geschätzten Energie- bzw. Wärmebedarfe von energieintensivem Gewerbe im oder in unmittelbarer Nähe zum Fernwärmegebiet aus Schritt 1.

Detailangaben zu energieintensivem Gewerbe im Fernwärmegebiet

Industriebetrieb

ÖNACE-Kategorie des Betriebs: <D> Sachgütererzeugung

Anzahl Beschäftigte:

Insgesamter Strombedarf pro Jahr: [kWh/a]

Derzeit zur Wärmebereitstellung (Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme) im Betrieb eingesetzte Energieträger:

Erdgas: zu [%] 100%

Heizöl (extraleicht): 0%

Raumheizung und Warmwasser

Spitzenlast (kältester Tag im Jahr): [kW_{th}]

Dauerlast (Warmwasserbereitung): [kW_{th}]

Wärmebedarf: [kWh/a]

Prozesswärmebedarf
(Niedertemperatur, mit Warm-/Heißwasser zu decken)

Thermische Spitzenlast: [kW_{th}]

Betriebszeit jährlich vom [TT.MM.] bis [TT.MM.]

Lastverlauf

Allew Montag Sa, So kein Betrieb

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
00:00 - 00:59	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01:00 - 01:59	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
02:00 - 02:59	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
03:00 - 03:59	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
04:00 - 04:59	0%	90%	0%	0%	0%	0%	0%
05:00 - 05:59	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
06:00 - 06:59	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
07:00 - 07:59	75%	75%	0%	0%	0%	0%	100%
08:00 - 08:59	100%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
09:00 - 09:59	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10:00 - 10:59	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11:00 - 11:59	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12:00 - 12:59	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13:00 - 13:59	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14:00 - 14:59	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15:00 - 15:59	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16:00 - 16:59	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17:00 - 17:59	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18:00 - 18:59	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
19:00 - 19:59	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20:00 - 20:59	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
21:00 - 21:59	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
22:00 - 22:59	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
23:00 - 23:59	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Hinweise/Anmerkungen: (Bericht - Kapitel 6.4.3.3)

Durch Auswahl von "keine Angabe" bei der ÖNACE-Kategorie bleibt der gesamte Energiebedarf des Industriebetriebs in der Auswertung unberücksichtigt!

Die Angabe zur Anzahl an Beschäftigten im Industriebetrieb dient der Abgrenzung gegenüber den Angaben aus der Arbeitsstättenzählung in Ebene 0.

Achtung: Die hier gemachten Angaben ersetzen die Summe der geschätzten Bedarfe aus Schritt 1 - Energieintensives Gewerbe im Fernwärmeversorgungsgebiet!

Anteil des gewählten Energieträgers an der insgesamt im Industriebetrieb für Raumheizung, Warmwasser und Prozesswärme aufgewandten Brennstoffwärme.

Maximale, in das Verteilnetz des Betriebs eingespeiste thermische Leistung für Prozesswärme.

Angaben in Prozent der maximalen Last (bei vollem Produktionsvolumen)

Abbildung 6-17: Screenshot Eingabe Bedarf/Bereitstellung - Detailangaben zu energieintensivem Gewerbe im Fernwärmegebiet

Konzipiert ist die Systematik der Angaben für einen energieintensiven Betrieb mit hohem Eigenbedarf an (Prozess-)Wärme, der sich als Energiezentrale, d. h. Standort für eine höherwertige Konversionsanlage (z.B. KWK, KWKK und damit verbunden ev. Fernwärmanlage) eignen würde. Gibt es mehrere Gewerbebetriebe, welche potentiell Fernwärme abnehmen könnten und deren Energiebedarf genauer bekannt ist, so müssen die

entsprechenden Summenbedarfe dieser Betriebe bei den vorgesehenen Eingabefeldern eingegeben werden.

Der gesamte Eingabebereich wird nur freigegeben bzw. in der Berechnung berücksichtigt, wenn eine ÖNACE-Kategorie des Betriebs angegeben wird. Bei Auswahl von „k. A.“ im Drop-Down-Menü zur ÖNACE-Kategorie-Angabe werden die evtl. vorhandenen Eingaben der folgenden Eingabefelder nicht weiterverarbeitet und alle diese Felder grau hinterlegt dargestellt.

6.4.4 Wirtschaftlichkeit

Abbildung 6-18 zeigt einen Überblick über die möglichen Eingaben in Bezug auf die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Sämtliche vorgegebenen Eingaben können durch den Softwareanwender überschrieben werden.

Die übergeordneten Einstellungen/Parameter zur Wirtschaftlichkeitsberechnung sind über das Programmmodul „Allgemeinen Angaben“ (siehe Kapitel 6.4.1) erreichbar.

Abbildung 6-18: Screenshot Eingabe Wirtschaftlichkeit - Übergeordnete Einstellungen/Parameter

Beschreibung der Eingabefelder:

Betrachtungszeitraum

Die Eingabe des Betrachtungszeitraumes beeinflusst die Wirtschaftlichkeitsberechnung wesentlich. Bspw. werden durch einen Betrachtungszeitraum größer 20 Jahren Reinvestitio-

nen (Ersatzbeschaffungen) in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Energiekonzepterarbeitungstools einberechnet – näheres siehe Kapitel 5.2.5. Es wird ein Betrachtungszeitraum von 20 Jahren vorgeschlagen.

Preise/ Ertrag bzw. Kosten - Biogassubstrat

Die Möglichkeit der Veränderung der Kosten und der Steigerungsraten der Sektoren Strom, Wärme und Treibstoff und die Eingabe der Kosten und Erträge des zur Berechnung herangezogenen Biogassubstrates erlaubt es dem Softwareanwender die Werte den regionalen Gegebenheiten anzupassen.

Ökostromvergütung lt. Ökostromgesetz/Ökostromverordnung 2010

Zur Berechnung der Ökostromvergütung von erneuerbaren Technologien wurden die Einspeisetarife lt. Ökostromverordnung 2010 [29] in die Berechnung aufgenommen. Die Werte können verändert werden, dies wird jedoch nicht empfohlen. Näheres siehe Kapitel 5.2.5.

6.4.5 Szenarien

Im Ausgabetablenblatt „Ausgabe_Szenarien“ wird die Punkteverteilung für die Bewertung der Szenarien festgelegt (siehe dazu auch Kapitel 5.2.8). Abbildung 6-19 zeigt die dafür vorgesehenen Eingabefelder auf diesem Tabellenblatt.

Zielszenario		Optimale Wirtschaftlichkeit	▼
Zielrichtungen der Energieversorgung (in Summe 100 Punkte)			
Zielrichtungen			Punkte
	Eigenversorgungsgrad der Region		5
	Effizienz der Energieumwandlung		5
	Wirtschaftlichkeit		60
	Klimaschutz		15
	Beschäftigungseffekt		15
	Summe		100

Abbildung 6-19: Screenshot des Eingabebereichs im Tabellenblatt „Ausgabe_Szenarien“

Über das Drop-Down-Menü links oben am Tabellenblatt (siehe Abbildung 6-19) können voreingestellte Werte für die Punkteverteilungen entsprechend den in Kapitel 5.2.9 diskutierten Zielszenarien für eine Umstellung des Energiesystems hinsichtlich maximaler Eigenversorgung, höchster Klimaschutzwirksamkeit, oder optimaler Wirtschaftlichkeit eingestellt werden.

Durch Auswahl von „Benutzerdefiniert“ in diesem Drop-Down-Menü kann die Punktevergabe beliebig gestaltet werden. Die Anzahl der insgesamt vergebenen Punkte für die Zielrichtungen darf in Summe 100 Punkte nicht übersteigen.

Das Tabellenblatt „Ausgabe_Szenarien“ ist über das Navigationsmenü nur erreichbar, bzw. überhaupt verfügbar, wenn alle Mindestangaben der Eingaben in Schritt 1 vollständig eingegeben wurden (siehe Kapitel 6.3.1).

6.5 Auswertungsergebnisse

In diesem Kapitel werden anhand einer exemplarischen Auswertung die wesentlichen Auswertungsergebnisse der Szenarienauswertung beschrieben. Durch dieses Kapitel soll dem Software-Benützer der grundlegende Aufbau und die ausgegebenen Werte der Berechnung näher gebracht werden, auf Zahlen wird hierbei allerdings nicht konkret eingegangen. Bezüglich der Auswertung von Ressourcenpotential und Energiebedarf wird auf Kapitel 7 verwiesen.

6.5.1 Übersicht

Nach erfolgter Punktevergabe (siehe Kapitel 6.4.5) und anschließender Berechnung wird die an erster Stelle gereichte Vorschlagskombination in der Übersichtsgrafik angezeigt (siehe Abbildung 6-20). Durch Auswahl des entsprechenden Optionsfeldes (rechts oben in der Übersichtsgrafik - siehe Abbildung 6-20) kann ausgewählt werden, welche der drei bestgereihten Technologiekombinationen (Rang 1 bis 3 - von links nach rechts) in der Übersichtsgrafik angezeigt wird. Technologien die in der jeweiligen Technologiekombination vorkommen, sind in der Übersichtsgrafik hervorgehoben - siehe auch Kapitel 5.2.7. Neben der grafischen Übersicht (Abbildung 6-20) werden die drei bestgereihten Maßnahmen- und Technologiekombinationen auch in Textform unterhalb der Übersichtsgrafik beschrieben.

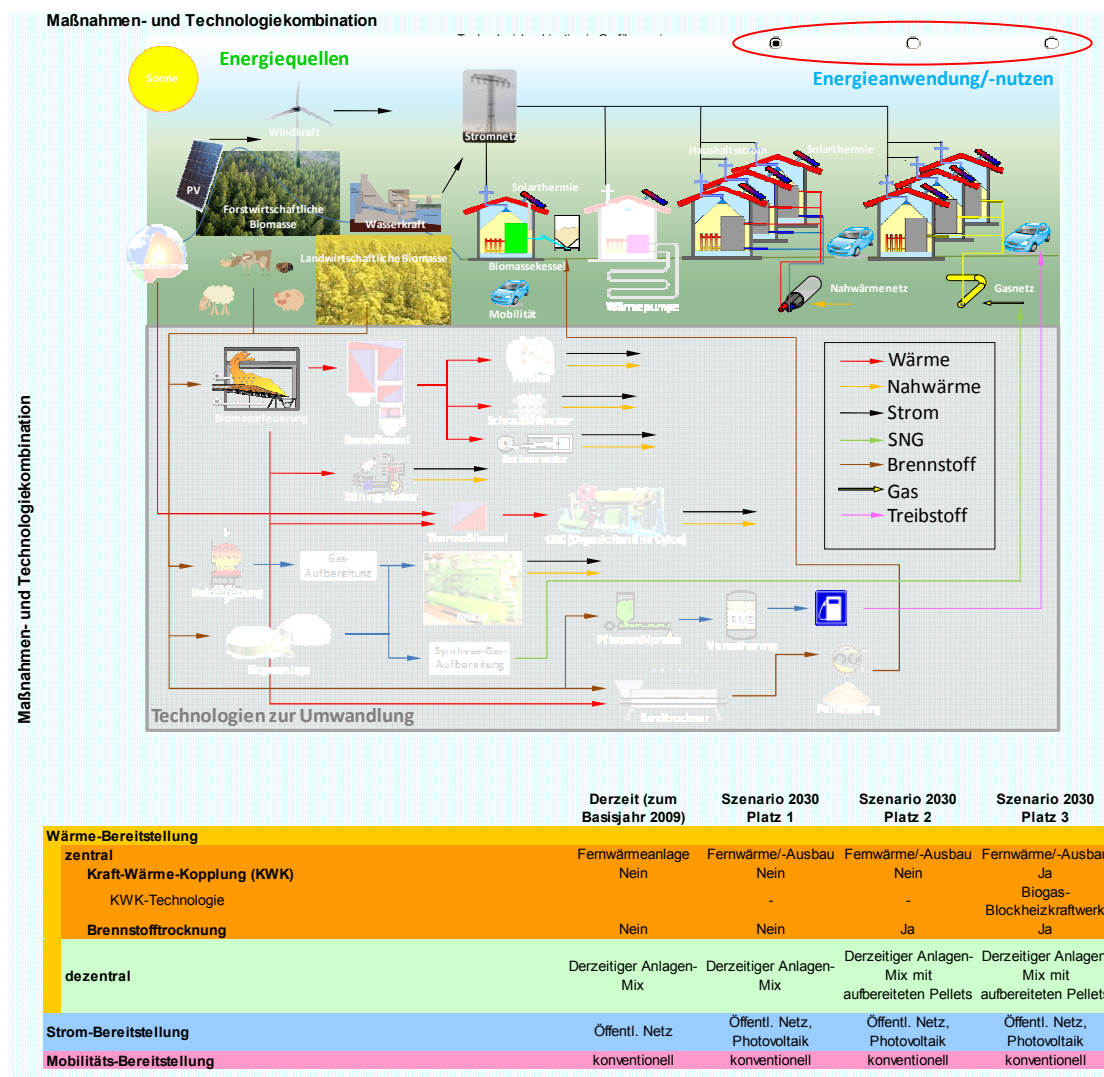


Abbildung 6-20: Übersichtsgrafik der Maßnahmen- und Technologiekombination (Beispiel)

Unterhalb der Kombinationsübersicht sind die weiteren Auswertungsergebnisse, sowohl in tabellarischer Form, als auch in Diagrammen für den derzeitigen Stand (wenn sinnvoll) und die drei bestgereihten Technologiekombinationen angeführt.

Um dem Synergio-Anwender das Lesen der Ergebnisse zu erleichtern, wurden die Auswertungsergebnisse in folgende Teilbereiche untergliedert:

- Ergebnisse zur regionalen Zielausrichtung
- Detail-Ergebnisse Sanierungsmaßnahmen
- Detail-Ergebnisse Energieversorgung
- Verwendung der frei werdenden Flächen
- Umwelt- und Klimaschutz Auswirkungen
- Anhang: weitere Diagramme zur Wirtschaftlichkeit

6.5.2 Ergebnisse zur regionalen Zielausrichtung

Die Ergebnisse zur regionalen Zielausrichtung umfassen nachfolgende Punkte mit den dazugehörigen Tabellen und Diagrammen (siehe Abbildung 6-21):

1. Eigenversorgungsgrad

Der regionale Eigenversorgungsgrad (EVG) wird sowohl getrennt für die Energiebedarfssektoren Wärme, Strom und Mobilität als auch zusammen als Gesamt-Eigenversorgungsgrad ausgegeben. Ein Eigenversorgungsgrad von 100% bedeutet, dass 100% der zu bereitstellenden Energie (Wärme, Strom, Mobilität, Gesamt) aus den vorhandenen regionalen Ressourcen für den definierten Bilanzierungsrahmen (siehe 5.2.6) bereitgestellt werden können.

Dabei ist der Eigenversorgungsgrad (EVG) definiert als:

$$EVG [\%] = \frac{EE_{Ressourcen}}{EE_{Bedarf,i} \text{ (Wärme, Strom, Mobilität oder Gesamt)}} \quad \text{Gleichung 6-1}$$

EVG	Eigenversorgungsgrad [%]
$EE_{Ressourcen}$	aus regionalen Ressourcen vorhandene (und aufgrund der Technologiekombination benötigte) Endenergie [kWh _{EE}]
$EE_{Bedarf,i}$	benötigter Endenergiebedarf für die Bereitstellung der einzelnen Energiebedarfssektoren (Strom, Wärme, Mobilität) oder für die Summe (Gesamt-Eigenversorgungsgrad) [kWh _{EE,i}]

In Bezug auf den Gesamt-Eigenversorgungsgrad wird neben dem derzeitigen und dem durch die jeweilige Technologiekombination (Platz 1 bis Platz 3) erreichbaren Gesamt-Eigenversorgungsgrad auch der, durch maximale Ausnützung lokaler Ressourcen, mögliche Eigenversorgungsgrad angeführt.

2. Effizienz der Energieumwandlung

Die Effizienz der Energieumwandlung wird wie folgt berechnet:

$$\text{Umwandlungseffizienz} [\%] = \frac{NE_{ges}}{EE_{ges}} \quad \text{Gleichung 6-2}$$

Umwandlungseffizienz	Nutzungsgrad (Umwandlungseffizienz) [%]
NE_{ges}	Insgesamt benötigte Nutzenergie (Energie, die nach Umwandlungsverlusten zur Verfügung steht) [kWh]

EE_{ges} Insgesamt benötigte Endenergie (Energie vor Umwandlung durch eine Umwandlungstechnologie) [kWh_i]

Bei der Berechnung des Umwandlungswirkungsgrades ist zu berücksichtigen, dass die Umwandlungswirkungsgrade von Strom aus Wasserkraft und Mobilität entsprechend der Nomenklatur mit 100% angesetzt wurden und sich daher im Vergleich zu bspw. Nutzungsgraden in der Raumwärmeversorgung vergleichsweise hohe Nutzungsgrade ergeben (diese sind diesbzgl. immer zu relativieren!).

3. Wirtschaftlichkeit

Bei der Ausgabe der Wirtschaftlichkeit wird sowohl die Gesamt-Annuität als auch die Differenz [Gesamtkosten-Ersparnis (+) oder Mehrkosten (-)] im Vergleich zu der derzeitigen Situation angeführt (Berechnung - siehe Kapitel 5.2.5). Die Gesamtkosten-Ersparnis wird einerseits insgesamt und andererseits ohne Treibstoff-Kosten für die Mobilität ausgegeben, da eine etwaige Gesamtkosten-Ersparnis zu Lasten des angenommenen, steigenden Mobilitätsbedarfs (siehe Kapitel 5.2.2.3) geht.

4. Klimaschutz

In Bezug auf den Klimaschutz werden die absoluten Emissionen in Tonnen CO₂-Äquivalente (siehe Kapitel 5.2.4) als auch die absoluten und relativen Veränderungen zum derzeitigen Stand angegeben.

5. Beschäftigungseffekte

Die durch die Investition der jeweiligen Technologiekombination hervorgerufenen Beschäftigungseffekte (durchschnittliche Anzahl Beschäftigte pro Jahr über den gesamten Betrachtungszeitraum) werden sowohl tabellarisch als auch grafisch ausgegeben. Dabei wird zwischen den gesamten Beschäftigungseffekten und den regional lukrierten Beschäftigungseffekten unterschieden – siehe ebenfalls Kapitel 5.2.3.

Ergebnisse zur regionalen Zielausrichtung

Derzeit 2030 Platz 1 2030 Platz 2 2030 Platz 3

Eigenversorgungsgrad

Eigenversorgungsgrad Wärme	[%]	23%	96%	95%	85%
Eigenversorgungsgrad Strom	[%]	0%	83%	83%	88%
Eigenversorgungsgrad Mobilität	[%]	0%	0%	0%	0%
Eigenversorgungsgrad gesamt*	[%]	16%	51%	50%	50%

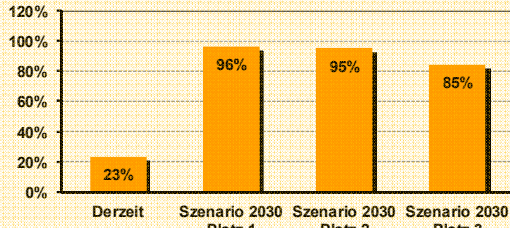
Maximal möglicher Eigenversorgungsgrad** [%]

* durch Nutzung lokaler Ressourcen der jeweiligen Technologiekombination erreicht

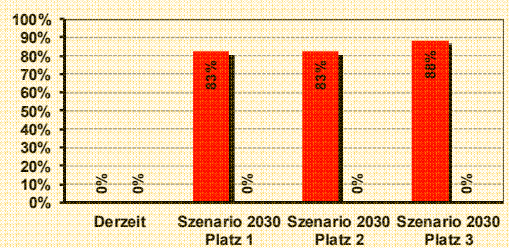
** durch maximale Ausnutzung lokaler Ressourcen möglicher Eigenversorgungsgrad

1.

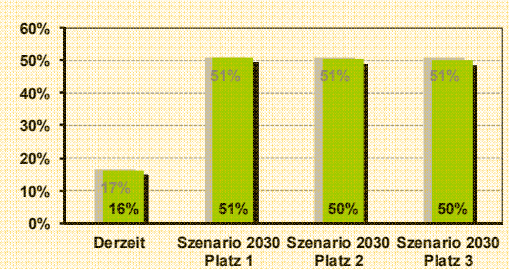
Eigenversorgungsgrad Wärme



Eigenversorgungsgrad



Eigenversorgungsgrad



2.

Effizienz der Energieumwandlung

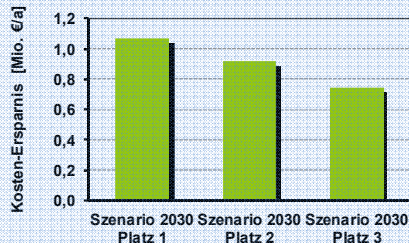
Umwandlungseffizienz (des gesamten Technologie-Mix)	[%]	81%	86%	85%	83%
---	-------	-----	-----	-----	-----

Wirtschaftlichkeit

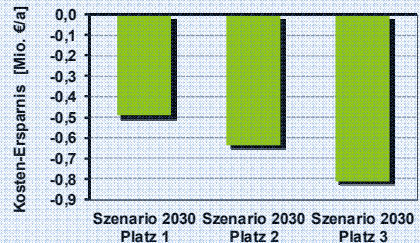
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoff-Kosten Mobilität	[€/a]		1.064.000	917.000	743.000
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[€/a]		-490.000	-637.000	-811.000
Gesamt-Annuität	[€/a]	-13.407.000	-13.897.000	-14.044.000	-14.218.000

3.

Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität



Gesamtkosten-Ersparnis



4.

Klimaschutz (ohne fernwärmeverSORgte Produktion und Gewerbe)

Emissionen (CO ₂ -Äquivalent)	[t _{CO2} -Äquiv./a]	14.870	6.410	6.670	6.620
Veränderung der jährlichen Emissionen (CO ₂ -Äquivalent)	[t _{CO2} -Äquiv./a]		-8.460	-8.200	-8.250
Relative Emissionseinsparung (CO ₂ -Äquivalent)	[%]		57%	55%	55%
CO ₂ -Vermeidungskosten	[€/a]		131.681	128.194	128.981

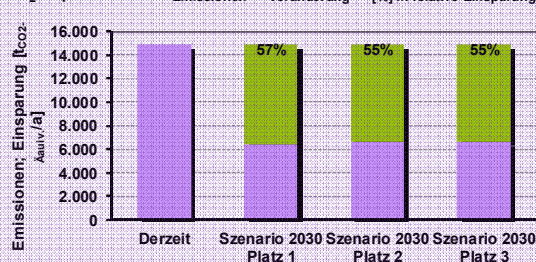
5.

Beschäftigungseffekt

Beschäftigungseffekte* gesamt	[Beschäftigte/a]	21	61	69	77
Beschäftigungseffekte innerhalb der Region	[Beschäftigte/a]	10	42	52	59

* Durchschnittliche Anzahl Beschäftigte pro Jahr über den gesamten Betrachtungszeitraum

CO₂-Äquivalente



Beschäftigungseffekte

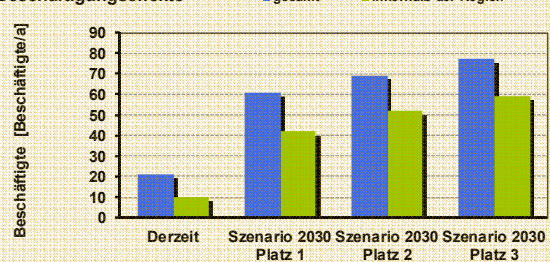


Abbildung 6-21: Ergebnisse zur regionalen Zielausrichtung - Beispielauswertung

6.5.3 Detail-Ergebnisse Sanierungsmaßnahmen

Im Ergebnisblock „Detail-Ergebnisse Sanierungsmaßnahmen“ werden die in Abbildung 6-22 ersichtlichen Ergebnisse ausgegeben. Neben der Entwicklung des Gebäudebestandes sind die Anzahl der sanierten Gebäude, die maximal mögliche sowie die lt. Angaben bzw. Standardeinstellungen definierte Endenergieeinsparung durch Sanierung und dem damit verbundenen Investitionsvolumen in tabellarischer Form angeführt. Näheres ist Kapitel 5.2.2.1 und Kapitel 6.4.3 zu entnehmen.

Detail-Ergebnisse Sanierungsmaßnahmen		Derzeit	2030 Platz 1	2030 Platz 2	2030 Platz 3
Gebäude gesamt (inkl. Zuwachs)	[#]	1.053	1.232	1.232	1.232
Anzahl sanierte Gebäude	[#]		1.050	1.050	1.050
Maximal mögliche Endenergieeinsparung durch Sanierung	[%]		46%	46%	46%
Mit Einstellungen* bis zum Zieljahr erreichte Einsparung	[%]		46%	46%	46%
Investitionsvolumen Sanierungsmaßnahmen	[€]		33.401.000	33.401.000	33.401.000

* Ausschöpfung von 100% des Sanierungs-Einsparpotentials bis 2029 (lt. Angaben Eingabe Bedarf - Schritt 2 - Energiesparpotential d. Sanierung bzw. Standardeinstellungen)

Abbildung 6-22: Detail-Ergebnisse Sanierungsmaßnahmen - Beispielauswertung

6.5.4 Detail-Ergebnisse Energieversorgung

Die Detail-Ergebnisse der Energieversorgung umfassen folgende Punkte mit den dazugehörigen Tabellen und Diagrammen (siehe Abbildung 6-23 bis Abbildung 6-25):

- **Solarthermieanlagen**

Bei den Auswertungsergebnissen sind die unter den getroffenen Annahmen bzw. Angaben (siehe Kapitel 5.2.2.1 und Kapitel 6.4.3) installierte Anzahl und die Fläche an Solarkollektoren und die damit einhergehenden Investitionskosten - derzeit und im Zieljahr (für die Technologiekombinationen - Platz 1 bis 3) - angeführt.

- **Heizungsanlagen**

Ebenso werden die derzeitige und die zukünftige Heizungsanlagenverteilung bei Umsetzung der entsprechenden Maßnahmen- und Technologiekombination sowohl absolut (#) als auch relativ (%) dargelegt. Durch Betätigen der Schaltknöpfe [%] bzw. [#] kann zwischen absoluten und relativen Angaben gewechselt werden. Die durch die dezentralen Heizungsanlagen anfallenden Investitions- und Brennstoffkosten sind ebenfalls in tabellarischer Form ersichtlich.

- **Photovoltaikanlagen**

Bezüglich Photovoltaikanlagen werden für die drei bestgereihten Technologiekombinationen, die unter den getroffenen Annahmen bzw. Angaben (siehe Kapitel 5.2.2.1 und Kapitel 6.4.3) zukünftig installierten PV-Anlagen, deren Fläche und Investitionsvolumen ausgegeben.

- **Fernwärme-(Kraft-Wärme-Kopplungs-)Anlage**

Bei den Angaben zu den Wärme- und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) sind sowohl deren Leistungen, deren erzeugte Wärme- und Strommenge und die damit verbundenen Erlöse aus Wärmeverkauf- und Ökostromeinspeisung und die Investitionskosten bzw. die Gesamt-Annuität (siehe Kapitel 5.2.5) übersichtlich in Tabellenform angegeben. Bei der Angabe der Investitionskosten und der Gesamtannuitäten ist zu beachten, dass Investitions-Förderungen in der Berechnung **nicht** berücksichtigt werden. Überdies werden die derzeitigen Ökostromtarife [29] fortgeschrieben, d.h. es findet keine Steigerung der Einspeisetarife (da derzeit gesetzlich nicht geregelt) statt, der Anwender kann diese jedoch Anhand von Eingaben selbstständig festlegen – siehe Kapitel 6.4.4.

- **Endenergiebedarf**

Der Endenergiebedarf ist sowohl aufgegliedert in die einzelnen Energiebedarfssektoren (Wärme, Strom und Mobilität) und deren Unterkategorien, als auch in einer Gesamtübersicht angeführt. Durch Betätigen der Schaltknöpfe [%] bzw. [#] kann wiederum zwischen absoluten und relativen Angaben gewechselt werden. Die zum Endenergiebedarf gehörenden Diagramme fassen die Endenergieverteilung der einzelnen Sektoren (Wärme, Strom, Mobilität und Gesamt) zusammen.

- **Verbrauchsgebundene Kosten der Energiebereitstellung**

Sämtliche verbrauchsgebundenen Kosten für die Bereitstellung von Raumheizung und Warmwasser, Strom und Treibstoff werden ebenfalls ausgegeben. Hierbei muß jedoch beachtet werden, dass sich die angegebenen Kosten immer auf das Zieljahr beziehen.

Detail-Ergebnisse Energieversorgung			Derzeit	2030 Platz 1	2030 Platz 2	2030 Platz 3	
Solarthermieanlagen							
1.	Anzahl Solarthermieanlagen	[#]		1.230	1.230	1.230	
	Gesamte Kollektorfläche	[m ²]	2.400	16.800	16.800	16.800	
	Investitionsvolumen Solarthermieanlagen	[€]		9.119.000	9.119.000	9.119.000	
Heizungsanlagen							
2.	Anzahlen Heizungsanlagen	[#] [%]	Derzeit	2030 Platz 1	2030 Platz 2	2030 Platz 3	
	Scheitholz	[#]	230	873	0	0	
	Hackgut	[#]	40	152	0	0	
	Pellets	[#]	24	115	961	961	
	Heizöl	[#]	360	0	0	0	
	Gas	[#]	191	0	0	0	
	Flüssiggas	[#]	31	0	0	0	
	Kohle/Koks	[#]	99	0	0	0	
	Elektroheizung	[#]	45	0	0	0	
	Wärmepumpe	[#]	27	42	221	221	
	Fernwärme (Übergabestationen)	[#]	6	50	50	50	
	Summe	[#]	1.053	1.232	1.232	1.232	
	Heizungsanlagen-Verteilung						
	Brennstoffkosten dezentrale Heizungsanlagen	[€/a]	5.091.000	629.000	1.440.000	1.440.000	
	Investitionsvolumen dezentrale Heizungsanlagen	[€]		22.196.000	22.657.000	22.657.000	
Photovoltaikanlagen							
3.	Anzahl Photovoltaikanlagen	[#]		840	840	840	
	Gesamte Kollektorfläche	[m ²]		41.910	41.910	41.910	
	Investitionsvolumen Photovoltaikanlagen	[€]		19.559.000	19.559.000	19.559.000	
Fernwärme-(Kraft-Wärme-Kopplungs-)Anlage			2030 Platz 1	2030 Platz 2	2030 Platz 3		
4.	Biogas-Blockheizkraftwerk (BHKW)						
	Erzeugte Biogasmenge pro Jahr	[m ³ /a]	-	-	-	-	
	Wärmeleistung	[kW _{th}]	-	-	-	-	
	Jährlich verkaufte Wärmemenge	[kWh _{th}]	-	-	-	-	
	Elektrische Leistung KWK-Modul	[kW _{el}]	-	-	-	-	
	Jährlich eingespeicherter Öko-Strom	[kWh _{el}]	-	-	-	-	
	Biomasse-Kessel						
	Brennstoffwärmeleistung	[kW _{Brs1}]		600	600	920	
	KWK-Anlage						
	Brennstoffwärmeleistung	[kW _{Brs1}]		-	-	310	
	Wärmeleistung	[kW _{th}]		-	-	140	
	Elektrische Leistung KWK-Modul	[kW _{el}]		-	-	50	
	Jährlich eingespeicherter Öko-Strom	[kWh _{el}]		-	-	363.000	
	Spitzenlastanlage						
	Brennstoffwärmeleistung	[kW _{Brs1}]		870	870	870	
	Gesamte Fernwärmeanlage						
	Jährlich verkaufte Wärmemenge (inkl. Biogas-BHKW)	[kWh _{th}]		2.500.000	2.821.000	2.500.000	
Anzahl Wärmeabnehmer (Übergabestationen)	[#]		50	50	50		
Investitionskosten Fernwärmeanlage	[€]		2.758.000	2.790.000	4.358.000		
Jährliche Brennstoffkosten Fernwärmeanlage	[€/a]		223.000	242.000	271.000		
Jährliche Erlöse des Wärmeverkaufs	[€/a]		400.000	452.000	430.000		
Jährliche Erlöse der Ökostromeinspeisung	[€/a]		0	0	64.000		
Gesamt-Annuität nach VDI 2067	[€/a]		-192.000	-162.000	-336.000		

Abbildung 6-23: Detail-Ergebnisse Energieversorgung – Beispielauswertung (1)

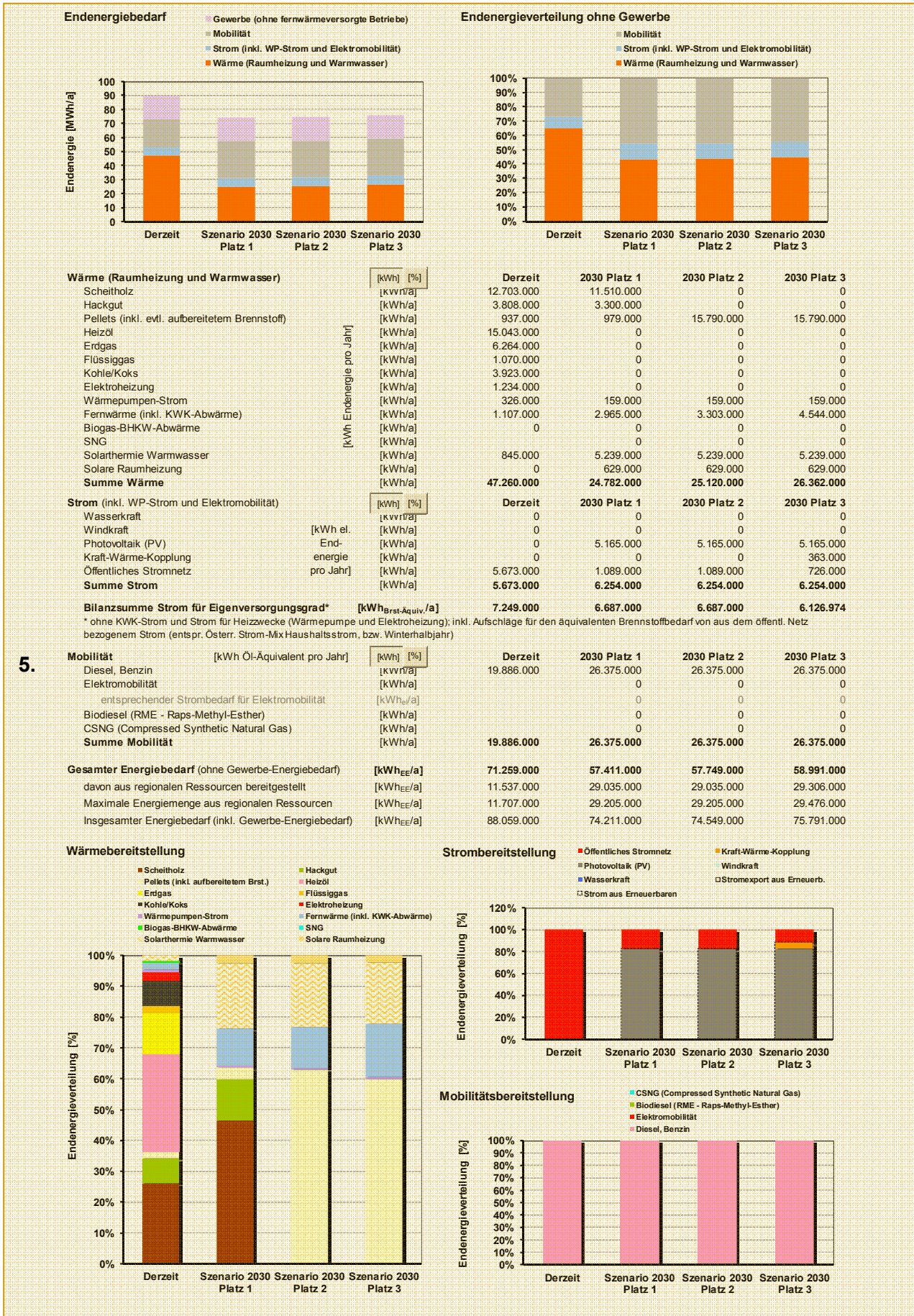


Abbildung 6-24: Detail-Ergebnisse Energieversorgung – Beispielauswertung (2)

Verbrauchsgebundene Kosten der Energiebereitstellung ¹						
6.	Brennstoff-Kosten für Raumheizung und Warmwasser*	[€/a]	5.091.000	852.000	1.682.000	1.711.000
	Gesamte Strom-Kosten	[€/a]	2.161.000	2.382.000	2.382.000	2.382.000
	Treibstoff-Kosten für Mobilität	[€/a]	4.763.000	6.317.000	6.317.000	6.317.000
	* inkl. Fernwärme, ohne Wärmepumpen-Strom					

Abbildung 6-25: Detail-Ergebnisse Energieversorgung – Beispielauswertung (3)

6.5.5 Verwendung der frei werdenden Flächen

Wie in Kapitel 5.2.1 erwähnt, wird das Ressourcenpotential der frei werdenden Flächen erst anhand der sich ergebenden Technologiekombination bestimmt. Die frei werdenden Energieflächen werden je nach Technologiekombination zum Anbau von Kurzumtriebsholz zur thermischen Verwertung (Biomasse-Kurzumtriebsplantagen), von Raps zur Biodieselproduktion (Pflanzenölsubstrat-Flächen) oder von Mais zur Biogasfermentation (Biogassubstrat-Flächen) herangezogen. Bei der Szenarien-Auswertung ist die Belegung der frei werdenden Flächen in grafischer, sowie in tabellarischer Form angeführt.

Verwendung der frei werdenden Flächen		2030 Platz 1	2030 Platz 2	2030 Platz 3
Verwendung der bis zum Zieljahr frei werdenden Flächen	[ha]	126	126	126
als Biomasse-Kurzumtriebsplantagen	[%]	100%	100%	100%
als Biogassubstrat-Flächen	[%]	0%	0%	0%
als Pflanzenölsubstrat-Flächen	[%]	0%	0%	0%

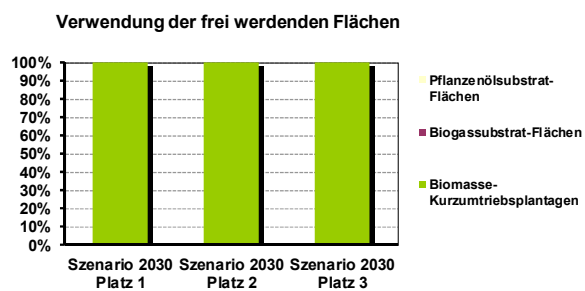


Abbildung 6-26: Verwendung der frei werdenden Flächen - Beispielauswertung

6.5.6 Umwelt- und Klimaschutz Auswirkungen

Die derzeit vorhandenen und sich ergebenden Umwelt- und Klimaschutz Auswirkungen durch die Umsetzung der Maßnahmen- und Technologiekombinationen werden anhand spezifischer Emissionsangaben in kg bzw. t pro Einwohner und Jahr ausgegeben. Dabei werden sowohl die Auswirkungen in Bezug auf die Luftschadstoffe als auch auf die klimarelevanten Gase angeführt. Näheres bzgl. Luftschadstoffe und Klimagase kann Kapitel 5.2.4 entnommen werden.

Umweltwirkungen			Derzeit	2030 Platz 1	2030 Platz 2	2030 Platz 3
Luftschadstoffe						
SO ₂ -Äquivalent	[kg/Einwohner/a]		12,7	5,5	5,5	5,6
SO ₂	[kg/Einwohner/a]		5,6	1,2	1,3	1,3
NO _x	[kg/Einwohner/a]		9,8	5,9	5,8	6,0
Staub	[kg/Einwohner/a]		2,1	1,1	0,8	0,8
NMVOc	[kg/Einwohner/a]		3,4	1,8	1,9	1,9
Klimagase						
CO ₂ -Äquivalent	[t/Einwohner/a]		4,37	1,53	1,59	1,58
CO ₂	[t/Einwohner/a]		4,11	1,47	1,52	1,51
CH ₄	[kg/Einwohner/a]		9,0	1,2	1,3	1,2
N ₂ O	[kg/Einwohner/a]		0,2	0,1	0,1	0,1

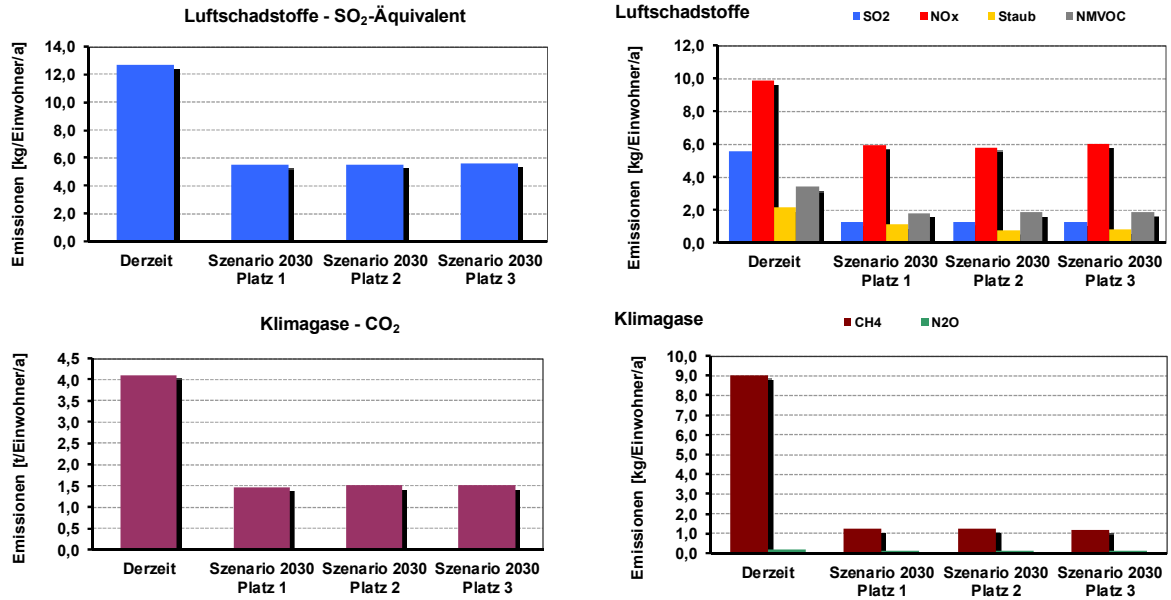
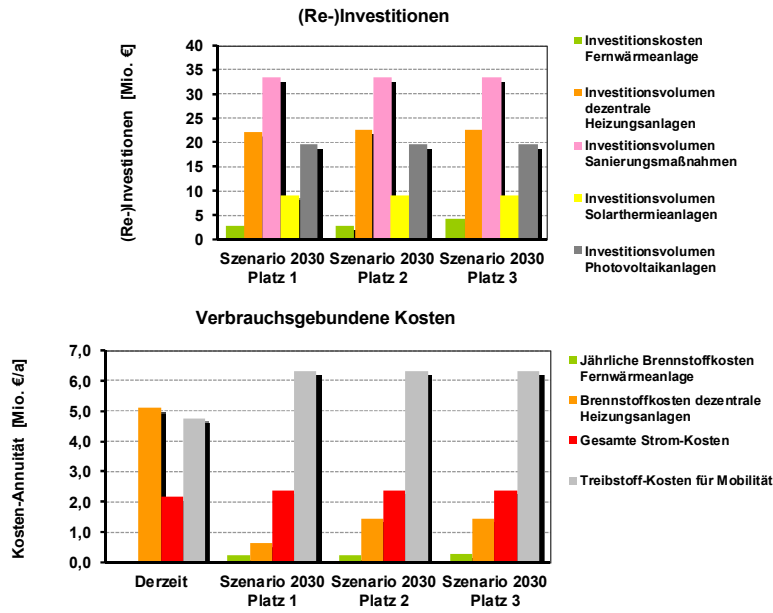


Abbildung 6-27: Umweltauswirkungen - Beispielauswertung

6.5.7 Anhang: weitere Diagramme zur Wirtschaftlichkeit

Im Ergebnisblock „Anhang: weitere Diagramme zur Wirtschaftlichkeit“ werden die bereits in Kapitel 6.5.4 angeführten Ergebnisse der (Re-)Investitionskosten und der verbrauchsgebundenen Kosten nochmals anschaulich in Diagrammen dargestellt.

Anhang: weitere Diagramme zur Wirtschaftlichkeit



¹ Die angegebenen Kosten beziehen sich immer auf das Zieljahr. Investitions-Förderungen werden nicht berücksichtigt.

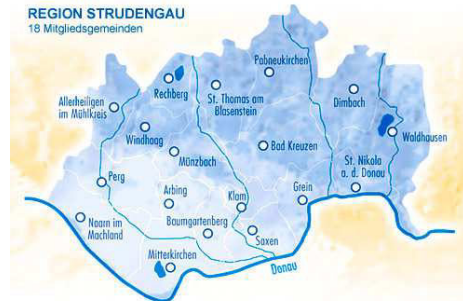
*Achtung: Bitte beachten Sie die Rahmenbedingungen und Annahmen, welche den Berechnungen zu Grunde liegen!
Die ausgegebenen Ergebnisse dienen der ungefähren Abschätzung von prinzipiellen Machbarkeiten, etc. und sind keinesfalls als Planungsgrundlage geeignet.
Für fundierte Auswertungs-Ergebnisse ist immer Fachpersonal zur Unterstützung hinzuzuziehen!*

Abbildung 6-28: Anhang: weitere Diagramme zur Wirtschaftlichkeit - Beispielauswertung

7 Ausgangsdaten ERS

Abschnittsautor: JK-Universität, Institut für Betriebliche und Regionale Umweltwirtschaft

Seit dem Jahre 2007 haben sich 18 Gemeinden in der Region Strudengau zu einem regionalen Energieverband zusammen geschlossen, dessen Ziel es ist, die energiepolitischen Ziele und Herausforderungen der Zukunft gemeinsam zu planen und zu meistern. Als Orientierungshilfe wurde ein gemeinsames Leitbild erstellt, das als Wegweiser Richtung Zukunft dient. Im Zentrum dieses Leitbildes steht das Thema „Energie“. Der Schwerpunkt „Energie“ ist für die Projekte und verschiedenen Aktionen die ideale Voraussetzung, die Region Strudengau als „Energieresion“ zu positionieren.



Die Aktivitäten und Erfolge der Energieregion sollen weit über die Grenzen des Landes hinaus bekannt werden. Sie sollen andere Regionen ermutigen mit der Energieregion zusammen zu arbeiten und gemeinsame Aufgaben und Projekte auf regionaler und internationaler Ebene durchzuführen. Ziel der Region ist die Steigerung der Umwandlungseffizienz eingesetzter Energie und der Umstieg auf alternative, erneuerbare, nachwachsende und heimische Energieträger. Die Kooperation von öffentlicher Hand, privaten Firmen und Dienstleistern und den BürgerInnen soll wirtschaftliche Entwicklung sicherstellen und eine nachhaltige strukturelle Basis für künftige Energieeinsparungen auf regionaler Ebene bilden.

Basisdaten zur Region

In der Energieregion Strudengau sind 18 Gemeinden in einer GmbH Struktur zusammen gefasst.

- a) Bevölkerung: 36.305 EW
- b) Fläche: ca. 443 km²
- c) Urbanisierungsgrad: In der Stadt Perg leben gesamt 7.735 EW. In den ländlichen Gemeinden (17) somit 28.570 EW.

Die Energieregion Strudengau verfügt über keine besonderen Rohstoffe wie fossile Ressourcen, besondere Erze oder Steine. Die Region vereint ein ländlich strukturiertes Gebiet, welches einerseits durch das Mühlviertler Hügelland und andererseits im Süden durch die Donau geprägt ist, wodurch sich u.a. auch örtlich unterschiedliche Angebote an erneuerbaren, nachwachsenden Rohstoffen ergeben. Bemerkenswert ist, dass die Gemeinden hinsichtlich ihrer geographischen Lage zwischen Donau und dem Mühlviertler Hügelland sich auch in ihrer Höhenlage und damit auch hinsichtlich der mikroklimatischen Bedingungen unterscheiden (z.B. Unterschiede im spezifischen Heizenergiebedarf), was zu unterschiedlichen Potentialen für die verschiedenen Land-/forstwirtschaftliche Produkte im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe führt.

Die Region lässt sich in folgende drei Naturlandschaften unterteilen:

- a) Kern-Strudengau (Saxen, Grein, St. Nikola, Waldhausen): gekennzeichnet durch die einstmals gefährlichste Stromstrecke der Donau (daher der Name).
- b) Machland (Naarn, Mitterkirchen, Saxen, Baumgartenberg): Dieses flache, knapp über Donauniveau (um 240 m Seehöhe) liegende, fruchtbare Schwemmland wird von intensiver agrarischer Nutzung bestimmt. Zur Donau hin sind Reste ursprünglicher Aulandschaften erhalten.

c) Das Hügelland des östlichen Mühlviertels (alle übrigen Gemeinden): Diese Naturlandschaft ist von in Nord-Südrichtung eingeschnittenen Tälern kleiner Donauzuflüsse (u.a. die Naarn) und den dazwischen liegenden Höhenrücken (Seehöhe 500 bis 800 Meter) geprägt. Der höchste Punkt der Region liegt im Ortsteil von St. Thomas am Blasenstein mit rund 722 Meter über dem Meeresspiegel.

Diese regionalen Unterschiede äußern sich in deutlich unterschiedlichen Flächennutzungen innerhalb des Strudengau: Den höchsten Waldanteil mit über 50% der Gemeindefläche verzeichnet der östliche Teil der Region (St. Nikola 53% / Waldhausen 52%), während im südwestlichen Teil die landwirtschaftlich genutzten Flächen dominieren (Naarn im Machland und Arbing bis zu 72%). Gesamtregional gesehen liegt die Waldfläche der Region mit 33% um rund 20% unter dem OÖ-Durchschnitt, die Agrarfläche mit 58% um mehr als 21% über dem OÖ-Durchschnitt.

Regionalwirtschaftlich ist die Region landwirtschaftlich dominiert, wobei aber auch kleine Gewerbebetriebe und teilweise der Tourismus im ländlichen Bereich charakteristische Eigenschaften sind. Die Land- und Forstwirtschaft stellen mit gut 12% der Beschäftigten ungefähr den doppelten Anteil an Arbeitnehmern als der OÖ-Durchschnitt zeigt. In der Region gibt es zwar einige Leitbetriebe, die viele Arbeitsplätze bieten, dennoch besteht ein relativ hoher Pendleranteil von rund 2/3 der Erwerbstätigen, die in die westlich angrenzende Region Linz und Umgebung auspendeln.

Zusammengefasst kann demzufolge gesagt werden, dass die Region derzeit über eine geringe eigene Wirtschaftsleistung verfügt bzw. eine niedrige Wertschöpfung innerhalb der Region aufweist. Jedoch besteht ein Reichtum der Region an bewirtschaftbarem Boden unterschiedlicher Eignung, der die Defizite in Zukunft ausgleichen könnte [1].

7.1 Ressourcenbestände

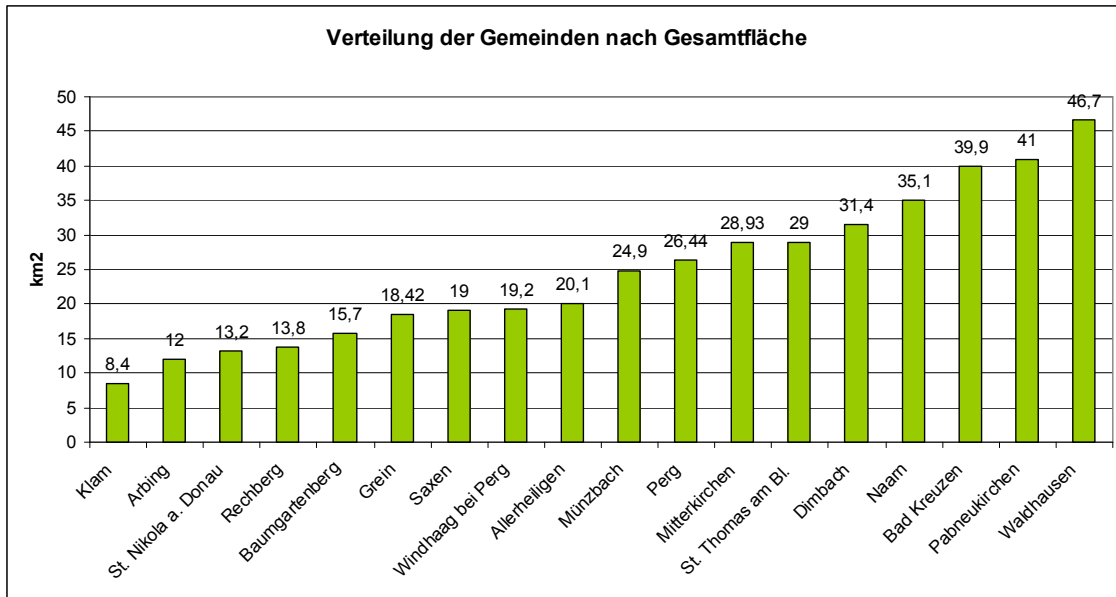
Nachfolgend wird der Ressourcenbestand der Region Strudengau dargestellt. Es handelt sich dabei um Ressourcen, welche eine Energieversorgung auf Basis erneuerbarer, biogener Brennstoffe ermöglichen. Demnach ist es von Bedeutung über welche Flächen die Region verfügt und welcher Bodennutzung diese Flächen gegenwärtig zugeschrieben sind.

Wesentlich für die Bestimmung biogener Energieversorgungspotentiale sind auch die gegenwärtigen Viehbestände sowie deren zukünftige Entwicklung.

7.1.1 Gemeindeflächen

Die gesamte Fläche der 18 Gemeinden der Energieregion Strudengau umfasst ca. 443 km². Die Gemeinde der Region streuen bzgl. ihrer Ausdehnung relativ stark. Die Gemeinde mit der geringsten Fläche ist Klam mit ca. 8 km². Waldhausen umfasst eine Fläche von ca. 47 km².

Gesamtfläche
443 km ²



7-1: Verteilung der Gemeinden nach Gesamtfläche

Quelle: eigene Darstellung, vgl.: Geodatenportal der Länder <http://www.geoland.at>

7.1.2 Bodennutzung

Hinsichtlich der Bodennutzung wird in folgende Nutzungsarten unterschieden: Landwirtschaftliche Nutzfläche, Ackerfläche, Waldfläche, Forstfläche, Dauergrünlandfläche und Kulturfläche.

Die Kulturfläche stellt die Summe von Forstfläche und landwirtschaftlicher Nutzfläche dar.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst Ackerfläche, Dauergrünland, sowie nachfolgend unter sonstige landwirtschaftliche Nutzfläche zusammengefasste Flächen (Hausgärten, Obstanlagen, Weingärten, Reb- und Baumschulen, Forstbaumschulen, Kulturweiden, Hutweiden, Almen und Bergmähder und Streuwiesen).

Die Forstfläche umfasst Waldflächen, Energieholzflächen, Christbaumkulturen und Forstgärten.¹

Die gesamte Kulturfläche der Region beträgt 36.036 ha und teilt sich in etwa zur 65% in Landwirtschaftliche Nutzfläche und zu 35% Forstfläche auf.

Landwirtschaftliche Nutzfläche	Forstfläche	Kulturfläche
23.626 ha	12.411 ha	36.036 ha

¹ Vgl. Begriffserklärung auf Regionalstatistik: www.ooe.gv.at

■ Landwirtschaftliche Nutzfläche ■ Waldfläche ■ Sonstige

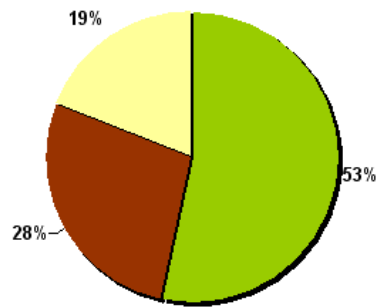


Abbildung 7-2: Flächenverteilung

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

Die gesamte Forstfläche beträgt 12.411 ha. Die Waldfläche von 12.382 ha teilt sich auf in Flächen mit Nadelholz (8.314 ha), Flächen mit Hartlaubholz (3.593 ha) und Flächen mit Weichlaubholz (475 ha).

Aufteilung der Waldfläche

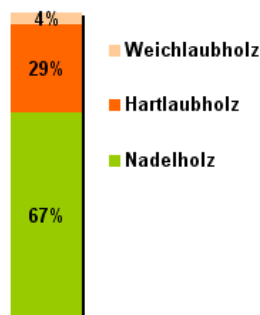


Abbildung 7-3: Aufteilung der Waldfläche

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

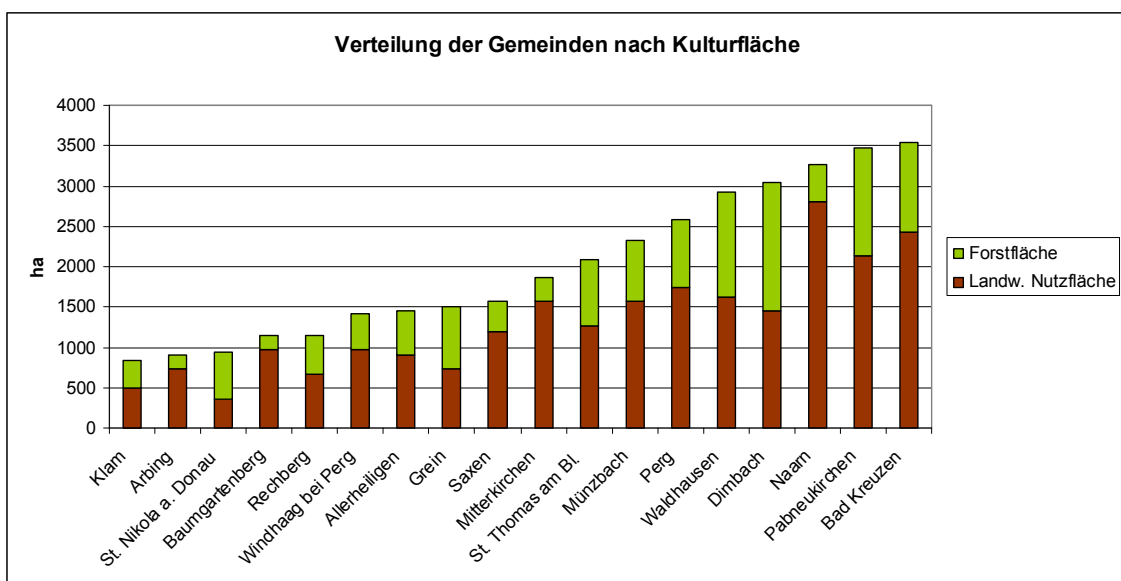


Abbildung 7-4: Verteilung der Gemeinden nach Kulturflächen

Quelle: eigene Darstellung, Daten vgl.: Regionalstatistik OÖ, auf www.ooe.gv.at

Hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzfläche verfügt die Gemeinde Naarn über die absolut größten Anteile. Der relative Anteil der Ackerfläche gegenüber Dauergrünland beträgt in dieser Gemeinde mehr als 90%. Einen ähnlich hohen Anteil weisen lediglich Baumgartenberg und Mitterkirchen auf.

Die gesamte Landwirtschaftliche Nutzfläche beträgt ca. 23.600 ha. Der durchschnittliche Ackeranteil beträgt in den Gemeinden der Region ca. 58%.

Landwirtschaftliche Nutzfläche	Ackerfläche	Dauergrünlandfläche
23.626 ha	13.599 ha	9.809 ha

Aufteilung der landwirtschaftlichen Nutzfläche

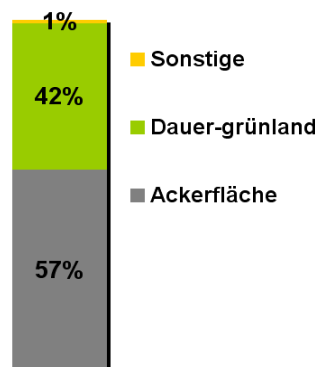


Abbildung 7-5: Aufteilung der landwirtschaftlichen Nutzfläche

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

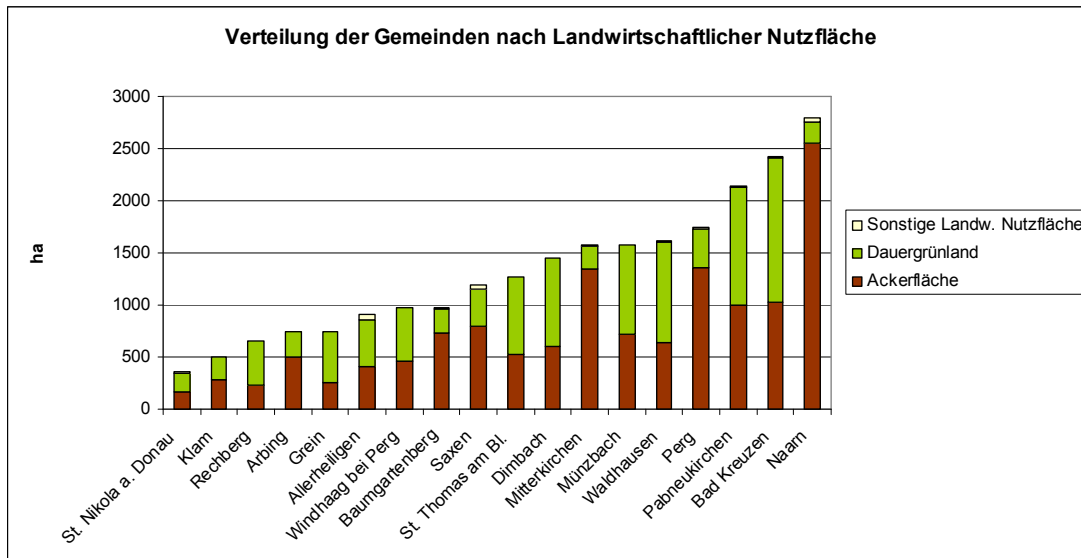


Abbildung 7-6: Verteilung der Gemeinden nach Landwirtschaftlicher Nutzfläche

Quelle: eigene Darstellung, Daten vgl.: Regionalstatistik OÖ, auf www.ooe.gv.at

7.1.3 Viehbestand

Folgender Viehbestand wird in der Region gezählt (Stück):

Rinder	Schweine	Geflügel	Schafe	Ziegen	Pferde
25.921	51.647	91.815	2.178	502	486

Quelle: eigene Darstellung, Daten vgl.: Regionalstatistik OÖ, auf www.ooe.gv.at

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Verteilung der Tierarten auf die Gemeinden. Allerheiligen ist die Gemeinde mit der höchsten Geflügelanzahl.

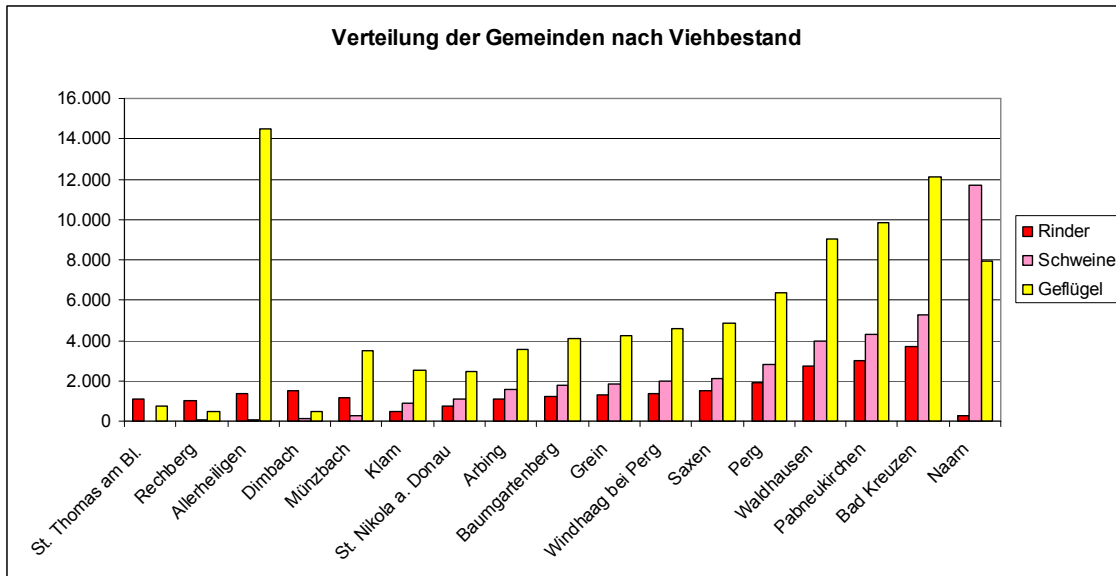


Abbildung 7-7: Verteilung der Gemeinden nach Viehbestand

Quelle: eigene Darstellung, Daten vgl. Regionalstatistik OÖ, auf www.ooe.gv.at. Gemeindedaten Energieregion Strudengau

In der nachfolgenden Abbildung ist die voraussichtliche Entwicklung des Viehbestands in der Region Strudengau bis 2035 dargestellt. Insgesamt ist mit einem Rückgang der GVE von 16% zu rechnen.

Viehbestand	Großvieheinheiten [GVE]		
	2009	2015*	2035**
Rinder	18.253	17.596	15.406
Schweine	7.347	7.083	6.201
Geflügel	184	177	155
Ziegen	75	73	64
Schafe	327	315	276
Pferde	389	375	328
Summe	26.575	25.618	22.429

* Auslegungszeitpunkt

** Ende des Bilanzierungszeitraums

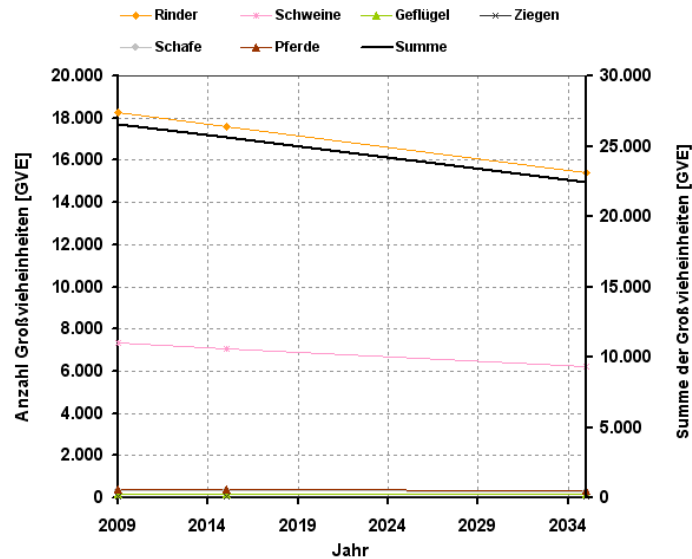


Abbildung 7-8: Voraussichtliche Entwicklung des Viehbestands Strudengau 2009-2035 (GVE)

Quelle: Synergie-Auswertung für Region Strudengau

7.2 Ressourcenpotentiale

Nachfolgend werden die Potentiale der Region bezüglich der Verfügbarmachung biogener Energieträger dargestellt. Es handelt sich dabei um das Potential fester Biomasse, sowie um das Potential an Biogas. Zusätzlich angeführt sind die Dimensionen jener Flächen welche zukünftig für eine andersartige Nutzung zur Verfügung stehen werden.

7.2.1 Potential an fester Biomasse

Das ungenutzte Biomassepotential der Region, welches sich aus ungenutztem Waldzuwachs, Durchforstungsrestholz und Ernterückständen zusammensetzt, beträgt insgesamt ca. 60.000 MWh. Das gesamte Potential fester Biomasse incl. dem derzeit genutzten Potential beträgt ca. 100.000 MWh/a.

Ungenutztes Biomassepotential
60.000 MWh/a

Potential an fester Biomasse	Min	Max	laut Auswahl	Min	Max	laut Auswahl
		[t TM/a]			[MWh Brst/a]	
Derzeit energetisch genutzter Zuwachs	9.140	9.140	9.140	39.503	39.503	39.503
Ungenutzter Zuwachs	2.942	9.807	6.374	12.405	41.360	26.878
Durchforstungsrestholz	571	1.905	1.238	2.410	8.032	5.221
Waldrestholz	0	0	0	0	0	0
Ernterückstände (landw. Biomasse)	5.817	5.817	5.817	28.278	28.278	28.278
Summenpotential feste Biomasse	18.470	26.669	22.570	82.595	117.163	99.879

Abbildung 7-9: Potential an fester Biomasse

Quelle: Synergie-Auswertung für Region Strudengau

7.2.2 Potential an Biogas

Das ungenutzte Biogaspotential der Region, welches sich aus ungenutztem Potential aus Wirtschaftsdünger und aus Grünschnitt zusammensetzt beträgt insgesamt ca. 19.000 MWh.

Ungenutztes Biogaspotential
19.000 MWh/a

Biogaspotentiale*		2009	2015	2020	2025	2030	2035
		[m³ BG/a]					
aus Wirtschaftsdünger	Min	1.415.033	1.364.092	1.321.641	1.279.190	1.236.739	1.194.288
	Max	7.075.166	6.820.460	6.608.205	6.395.950	6.183.695	5.971.440
aus Grünschnitt	Min	6.255	6.848	7.342	7.837	8.331	8.825
	Max	31.274	34.240	36.711	39.183	41.654	44.125
Summenpotential Biogas*		Min	1.421.288	1.370.940	1.328.983	1.287.027	1.245.070
		Max	7.106.440	6.854.700	6.644.916	6.435.133	6.015.566

Gewähltes Biogaspotential*	[m³ BG/a]	[MWh/a]
	3.861.080	19.305

*vorerst ohne zusätzliche Flächen (Mais, etc.)

Abbildung 7-10: Potential an Biogas

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

Aufgrund der zukünftig wahrscheinlich geringeren Viehbestandszahlen ist auch das regionale Biogaspotential im Zeitraum bis 2035 um ca. 16% rückläufig.

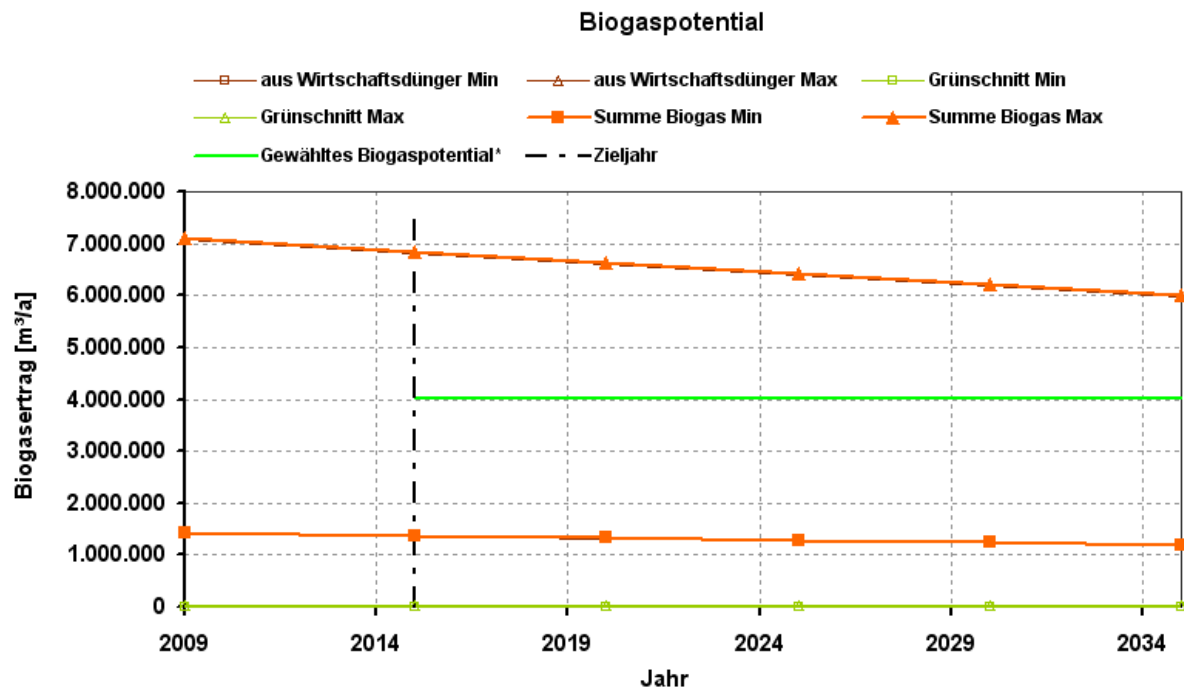


Abbildung 7-11: Voraussichtliche Entwicklung des Biogas-Potentials Strudengau 2009-2035

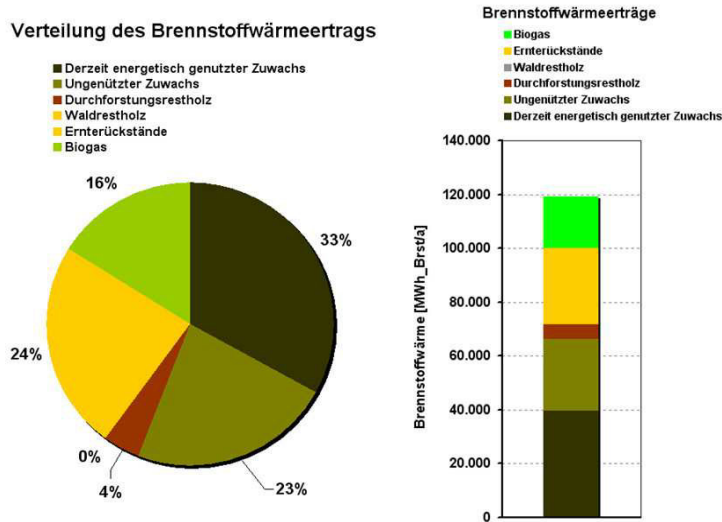
Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

7.2.3 Gesamtes Ressourcenpotential

Das gesamte Ressourcenpotential der Region Strudengau welches aus dem Potential fester Biomasse und Biogas gebildet wird, beträgt insgesamt ca. 119.000 MWh. Ca. 40.000 MWh bzw. 33% werden bereits genutzt.

Der Anteil der festen Biomasse am ungenutzten Potential beträgt dabei 60.000 MWh bzw. 76 %. (35 % Ernterückstände, 33 % ungenutzter Zuwachs, 7 % Durchforstungsrestholz). Der Biogasanteil beträgt 24% am ungenutzten Potential.

Gesamtes bisher ungenutztes Ressourcenpotential
80.000 MWh/a



Gesamtes Ressourcenpotential	Brennstoffwärmeerträge [MWh_Brst/a]
Derzeit energetisch genutzter Zuwachs	39.503
Ungenutzter Zuwachs	26.878
Durchforstungsrestholz	5.221
Waldrestholz	0
Ernterückstände	28.278
Biogas	19.305
Summe	119.185

Abbildung 7-12: Verteilung des Brennstoffwärmeertrags

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

Nachfolgende Darstellung zeigt die Brennstoffwärmepotentiale der Gemeinden der Region Strudengau auf Basis ihrer Ressourcenbestände und der prognostizierten Entwicklung der Potentiale für feste Biomasse und Biogas.

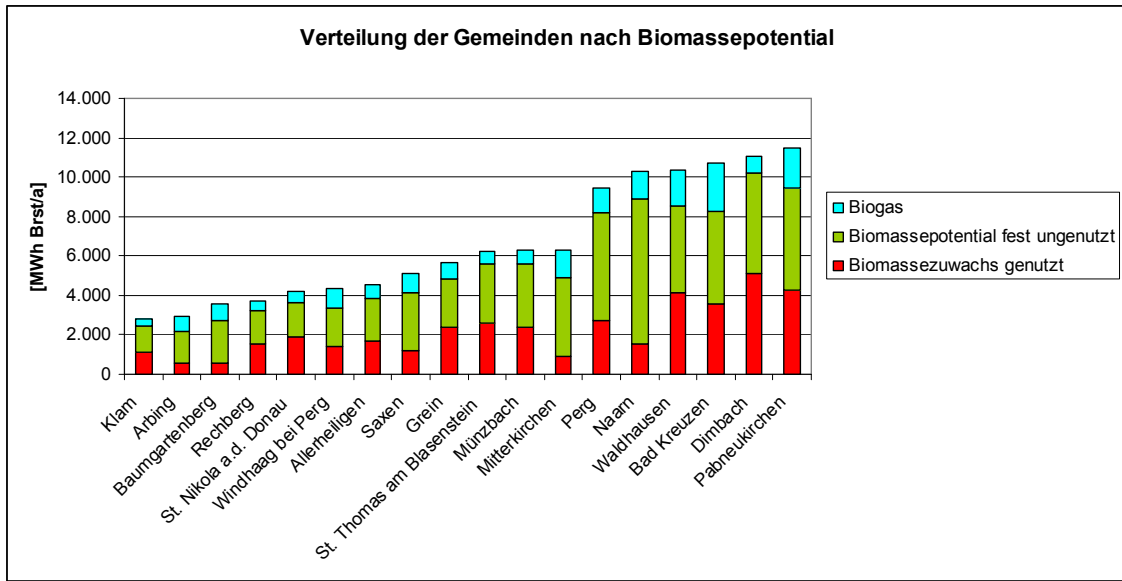


Abbildung 7-13: Verteilung der Gemeinden nach Brennstoffwärmepotentialen

Quelle: eigene Darstellung nach SYNERGIO-Auswertung für Gemeinden Strudengau

7.2.4 Potential an freiwerdenden Flächen

Potential an frei werdenden Flächen (für die energetische Nutzung)	2009	2015 (Zieljahr)	2020	2025	2030	2035
Frei werdende Flächen lt. Minimalszenario	38	38	38	38	38	38
Frei werdende Flächen lt. Maximalszenario	38	854	1.534	2.214	2.894	3.438
Gewähltes Potential an frei werdenden Flächen in Prozent der Ackerfläche		1.112 8%	1.112 8%	1.112 8%	1.112 8%	1.112 8%

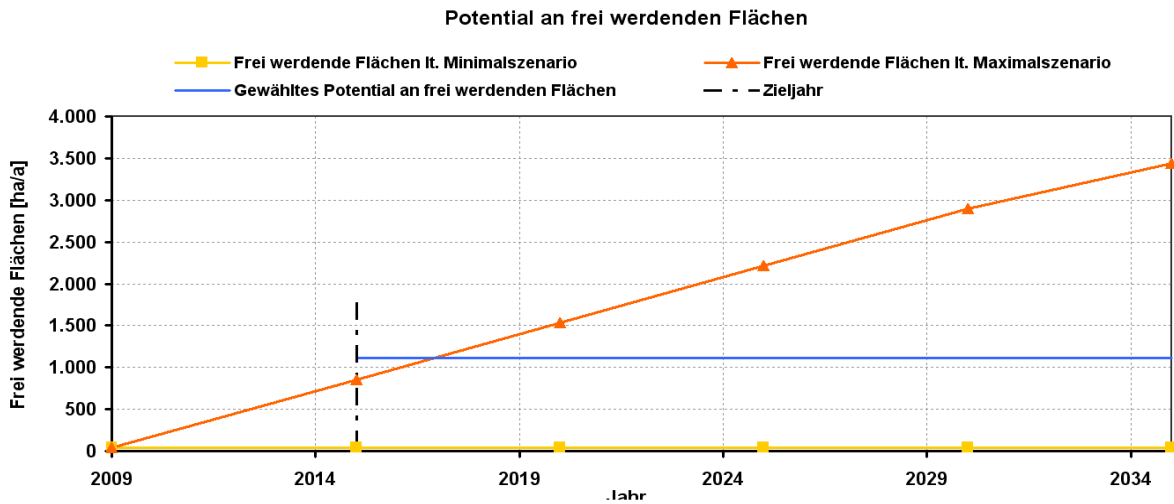


Abbildung 7-14: Potential an frei werdenden Flächen Strudengau 2009-2035

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

7.3 Energiebedarf

7.3.1 Einwohnerzahlen

In der Region leben insgesamt 36.305 Personen. Bis zum Jahr 2035 wird die Bevölkerungszahl voraussichtlich um 6% anwachsen (38.500 Einwohner im Jahr 2015). Die mit Abstand größte Gemeinde ist Perg mit ca. 7.700 Einwohnern. Die nächst größeren Gemeinden Naarn Grein, Waldhausen und Bad Kreuzen haben zwischen 2.500 bis 3.500 Einwohner. Alle anderen Gemeinden haben zwischen 800 bis 1.800 Einwohner.

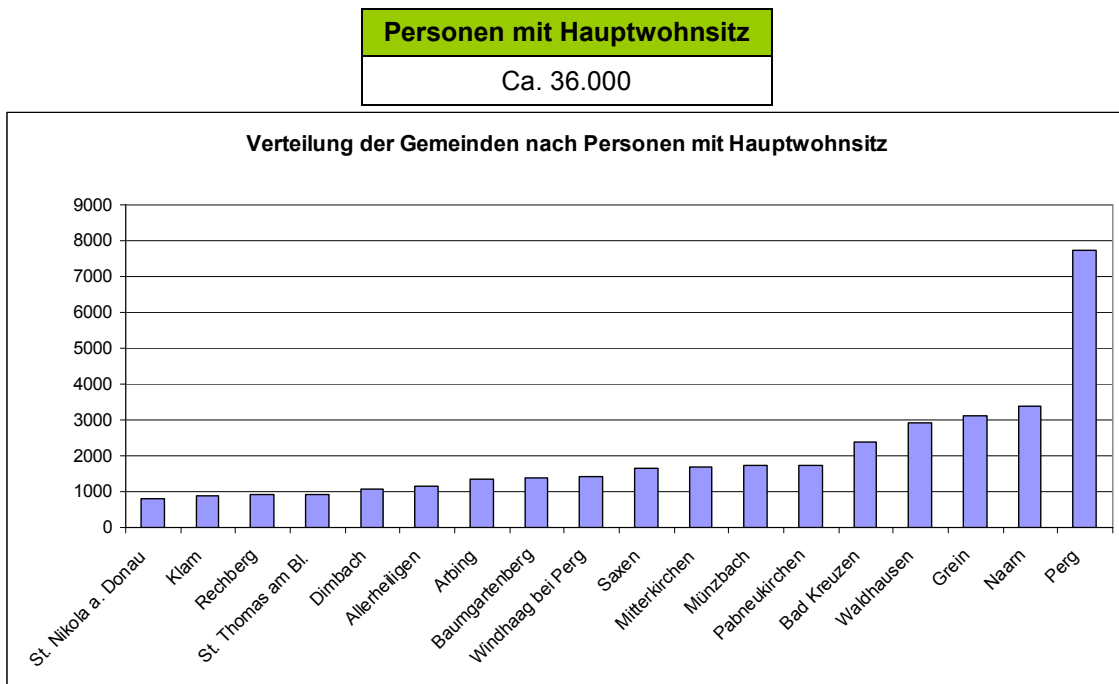


Abbildung 7-15: Verteilung der Gemeinden nach Personen mit Hauptwohnsitz

Quelle: eigene Darstellung, Daten: vgl. Statistik Austria: Gebäude und Wohnungszählung 2009 sowie Gemeindedaten (Perg 2011, Rechberg 2010, St.Thomas am Blasenstein 2010)

7.3.2 Gebäudezahlen

In der gesamten Region befinden sich 11.072 Gebäude, Davon sind 7.378 Gebäude Ein- oder Mehrfamilienhäuser (5.320 Wohngebäude mit 1 od. 2 Wohnungen und 2.058 Mehrfamilienhäuser) und 1.353 Nichtwohngebäude.

Gebäude insgesamt					
11.072					
Ein- und Mehrfamilienhäuser incl. Landwirtschaftliche Gebäude	Nichtwohngebäude				
9719	1.353				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Wohngebäude mit 1 od. 2 Wohnungen</th> <th style="width: 50%;">Wohngebäude mit > 3 Wohnungen</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5320</td> <td style="text-align: center;">2058</td> </tr> </table>	Wohngebäude mit 1 od. 2 Wohnungen	Wohngebäude mit > 3 Wohnungen	5320	2058	
Wohngebäude mit 1 od. 2 Wohnungen	Wohngebäude mit > 3 Wohnungen				
5320	2058				
Landwirtschaftliche Gebäude					
2.341					

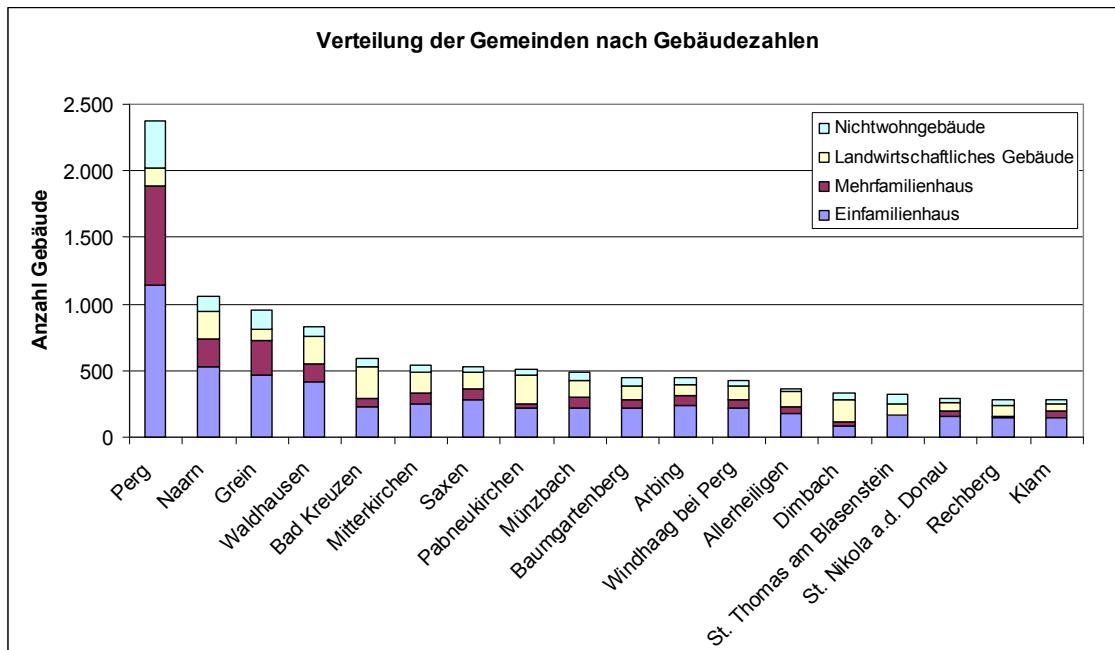


Abbildung 7-16: Verteilung der Gemeinden nach Anzahl von Gebäuden

Quelle: eigene Darstellung, Daten: vgl. Statistik Austria: Gebäude und Wohnungszählung 2009, Gemeindedaten

Die meisten landwirtschaftlichen Gebäude befinden sich in den Gemeinden Pabneukirchen und Bad Kreuzen. Perg ist die Gemeinde mit der größten Zahl von Ein- und Mehrfamilienhäusern, gefolgt von Naarn, Grein und Waldhausen.

7.3.3 Gebäudealter

In der Region gibt es insgesamt ca. 11.100 Gebäude. 22% aller Gebäude in der Region wurden vor 1944 errichtet und sind demnach älter als 67 Jahre. Ca. 77% der Gebäude sind bereits älter als 20 Jahre. Betrachtet man die Gebäudeverteilung nach ihrer Nutzungsart, so erkennt man, dass vor allem bei Nichtwohngebäude, sowie landwirtschaftlichen Gebäuden der Gebäudebestand besonders alt ist. 47% dieser Gebäude wurden vor 1944 errichtet.

Bei Ein- und Mehrfamilienhäusern ist die Gebäudekategorie mit dem größten Anteil jene zwischen 1960-1979. 35% der Gebäude wurden in diesem Zeitraum errichtet.

	Einfamilienhaus	Mehrfamilienhaus	Landwirtschaftliches Gebäude	Nichtwohngebäude
bis 1944	409	304	1.173	552
1945 - 1959	363	212	237	15
1960 - 1979	1.596	959	462	332
1980 - 1989	1.237	279	218	167
1990 - 1999	1.022	174	195	150
2000 - 2009	693	130	57	137
Summe	5.320	2.058	2.341	1.353

Abbildung 7-17: Gebäudeverteilung zum Basisjahr 2009

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

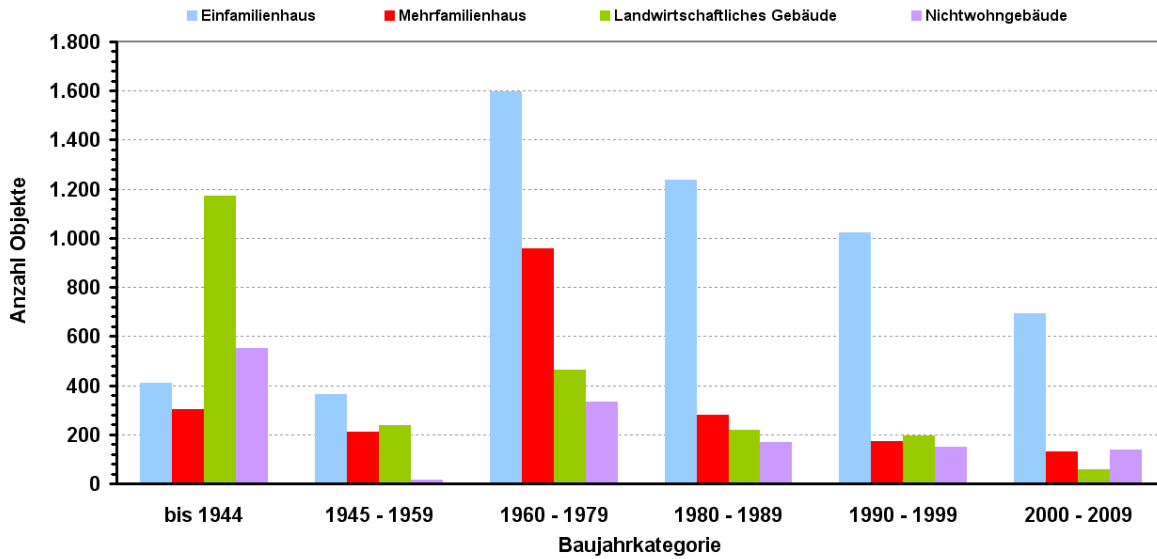


Abbildung 7-18: Gebäudeanzahlen nach Gebäude- und Baujahreskategorien

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

7.3.4 Beheizung der Gebäude

Die Gebäude der Region werden zu 57% mit den fossilen Energieträgern Heizöl, Kohle, Gas beheizt. Der Anteil von Holzheizungen (Hackschnitzel, Pellets, Scheitholz) beträgt ca. 34%.

Heizöl	Holz	Hackschn. etc.	Gas	Kohle	Elektrischer Strom	Fernwärme	Altern. (Wärmepumpe)
36,9%	27,2%	6,4%	15,0%	5,1%	2,7%	4,6%	2,1%

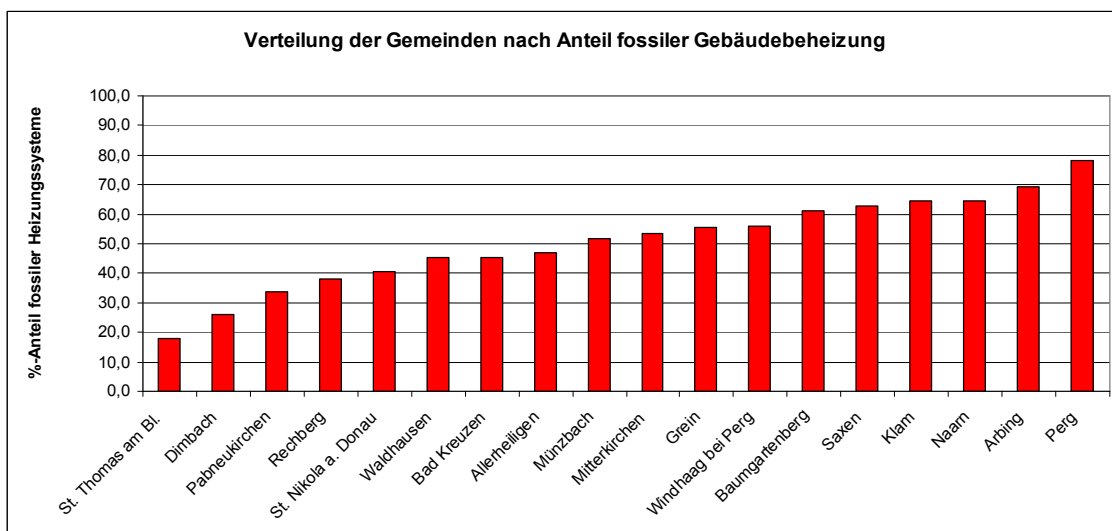


Abbildung 7-19: Verteilung der Gemeinden nach %-Anteil fossiler Gebäudebeheizung

Quelle: eigene Darstellung, Daten: vgl. Statistik Austria: Gebäude und Wohnungszählung 2009, Daten der Gemeinden

Der Anteil der fossilen Heizsysteme (Erdöl, Kohle, Gas) in der Region reicht von 18 % in St. Thomas am Blasenstein bis zu 78% in der Gemeinde Perg. Ca. 3% der Gebäude werden mit

Elektroheizungen beheizt. Der Fernwärmeanteil beträgt ca. 4,5 %. Alle Fernwärmenetze werden mit erneuerbarem Hauptbrennstoff beheizt.

7.3.5 Gewerbliche Daten

In der Region sind ca. 11.200 Personen in 1.315 Arbeitsstätten beschäftigt.

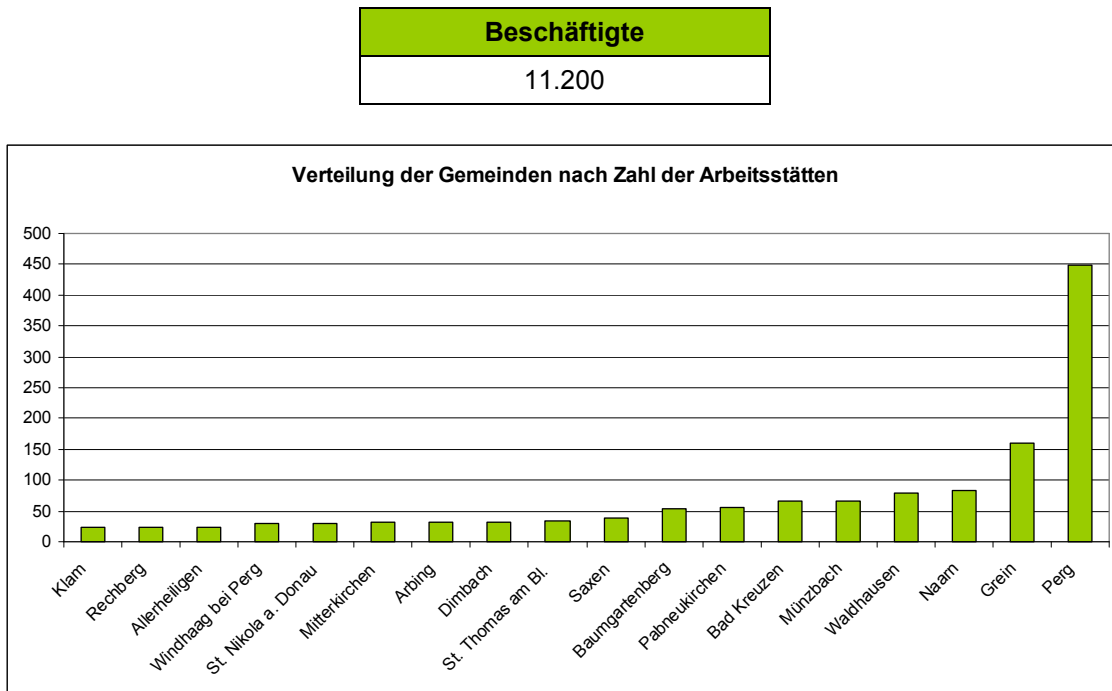


Abbildung 7-20: Verteilung der Gemeinden nach Zahl der Arbeitsstätten

Quelle: eigene Darstellung, Daten: vgl. Statistik Austria, Arbeitsstättenzählung 2006

Die meisten Arbeitsstätten bietet die Gemeinde Perg. Hier werden 5.126 Personen beschäftigt, das entspricht beinahe 50 % aller Beschäftigten in der Region.

Bezüglich der Branchengliederung sind die meisten Personen (ca. 27%) im Bereich der Sachgütererzeugung (3009), dem Handel (1.677; ca. 15%) und dem Bauwesen (2.226; ca. 20%) beschäftigt.

7.3.6 Energiebedarf

Der gesamte Endenergiebedarf (Private Haushalte, Öffentliche Haushalte, Landwirtschaft) der Region beträgt für das Jahr 2009 ca. 783.000 MWh. Für Raumwärme und Warmwasser werden insgesamt 523.000 MWh benötigt (460.000 MWh Raumheizung, 63.000 MWh Warmwasser). Der Wärmeanteil beträgt damit ca. 66%.

44.000 MWh werden für den Strombedarf benötigt. Dies entspricht ca. 6% des gesamten Energiebedarfs. Ca. 3.000 MWh beträgt dabei der Strombedarf des öffentlichen Bereichs.

Ungefähr 28% des Energiebedarfs wird für Mobilität benötigt. Dies sind ca. 216.000 MWh. Davon werden ca. 81% im Privaten Bereich und 19% im Bereich Landwirtschaft verbraucht.

Zusätzlich werden ca. 231.000 MWh Endenergie im Bereich Gewerbe für Strom- und Sonderbedarfe verbraucht. Der gesamte Energieverbrauch der Region (ohne Industrie bzw. Energiezentralen) beträgt ca. 1.014.000 MWh.

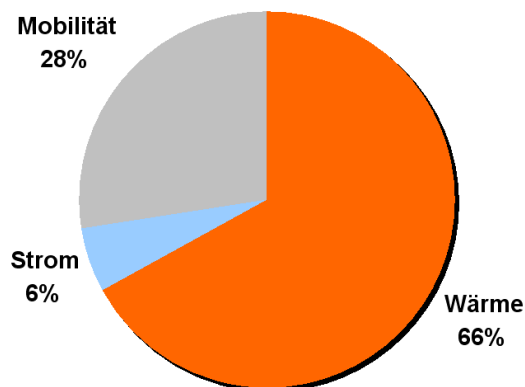


Abbildung 7-21: Endenergieverteilung (ohne Gewerbe) Basisjahr 2009 in %

Summen	Bereich	Endenergie [MWh _{EE} /a]2009
	Raumheizung	459.629
	Warmwasser	63.570
Summe Wärme		523.199
	Haushaltsstrom	41.025
	Strombedarf öffentlicher Bereich	2.884
Summe Strom (ohne Strom für Heizzwecke)		43.909
	Private Mobilität (inkl. Öffentlicher Fuhrpark)	175.099
	Mobilität Landwirtschaft	40.726
Summe Mobilität		215.825
Bedarf regionaler Energieträger		782.933
	Gewerbe (ohne Industrie, bzw. Energiezentrale (Strom, Sonderbedarfe: Wärme, mech. Arbeit, etc.))	230.877
Summe insgesamt		1.013.810

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

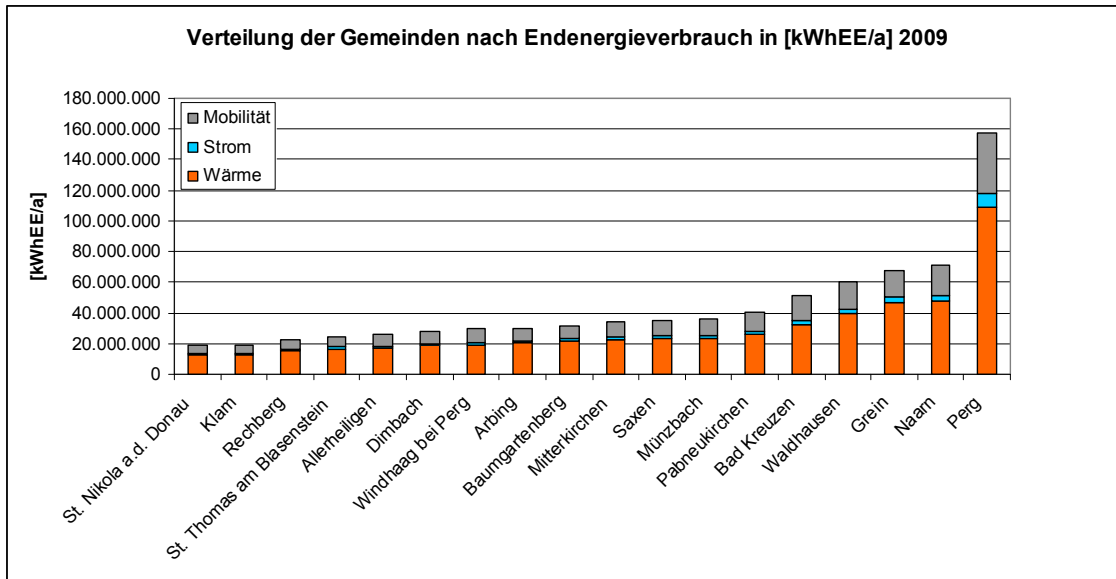


Abbildung 7-22: Verteilung der Gemeinden nach Endenergieverbrauch 2009

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

In der nachfolgenden Abbildung ist die Aufteilung des Endenergieverbrauchs Raumheizung nach Energieträgern dargestellt. Der Anteil fossiler Energieträger im Bereich Raumheizung (Heizöl, Kohle/Koks, Erdgas, Flüssiggas) beträgt 44%. 1% des Endenergieverbrauchs für Raumheizung werden durch Elektroheizungen zur Verfügung gestellt.

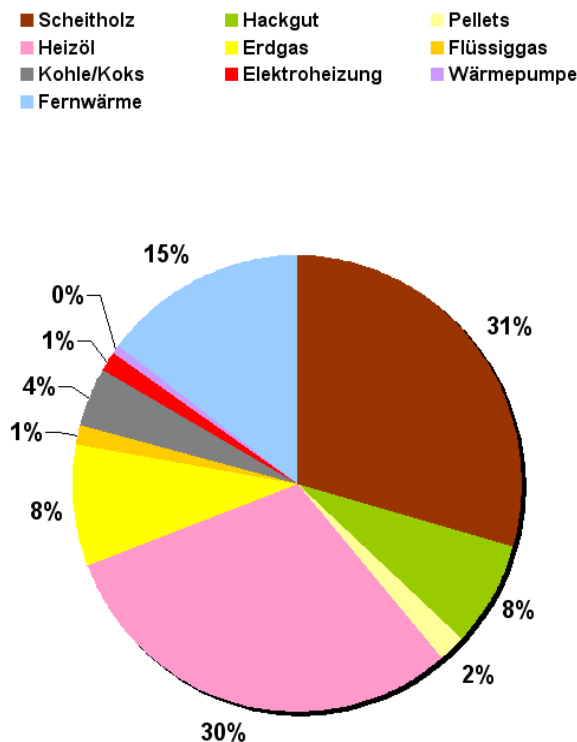


Abbildung 7-23: Energieträgerverteilung Raumwärme (ohne Gewerbe) Basisjahr 2009

Quelle: SYNERGIO-Auswertung für Region Strudengau

8 Synergetisches Konzept ERS

Abschnittsautor: ZT für Energie- und Umwelttechnik, Münzbach-Graz

8.1 Exemplarische, allgemeine Ergebnisdiskussion anhand eines Beispiels

Exemplarisch werden auf den folgenden Seiten anhand der Marktgemeinde Naarn im Machlande die Auswertungsergebnisse erläutert. Die prinzipielle Vorgehensweise bei der Interpretation bzw. Durchsicht der Synergio-Auswertungen kann Kapitel 6.5 entnommen werden.

Die Auswertungsergebnisse sämtlicher Gemeinden in der Energieregion Strudengau werden überschaubar ab Kapitel 8.2 interpretiert bzw. sind in der vollen Detaillierungsstufe entsprechend der Programmausgabe im **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** angeführt. In Kapitel 0 wird die regionsweise Übersicht bzw. Auswertung erläutert und interpretiert.

In Abbildung 8-1 ist die Punktevergabe und die durch die drei bestgereihten Technologiekombinationen in den jeweiligen Zielrichtungen (Eigenversorgung, ...) erreichten Punkte für die Marktgemeinde Naarn unter dem Zielszenario „Maximale Eigenversorgung“ ersichtlich. Die Technologiekombination auf Platz 1 erreicht demnach in Summe 91 Punkte (von möglichen 100), gefolgt von Platz 2 mit 89 und Platz 3 mit 88 Punkten. Die erreichten Punkte in der Zielrichtung „Effizienz der Energieumwandlung“ sind für diese drei Maßnahmen- und Technologiekombinationen deswegen relativ gering, da sämtliche Technologiekombinationen in diesem Fall in Bezug auf die Umwandlungseffizienz sehr nahe beieinander liegen und darüber hinaus gering gewichtet werden.

Ausgabe Szenarien		Naarn im Machlande - Maximale Eigenversorgung			
Zielszenario		Maximale Eigenversorgung			
Zielrichtungen der Energieversorgung (in Summe 100 Punkte)		Bewertung	Platz 1	Platz 2	Platz 3
Zielrichtungen	Punkte				
Eigenversorgungsgrad der Region	60		99	100	99
Effizienz der Energieumwandlung	5		1	0	1
Wirtschaftlichkeit	15		82	74	74
Klimaschutz	5		96	97	96
Beschäftigungseffekt	15		100	89	88
Summe	100		91	89	88

Abbildung 8-1: Naarn im Machlande – Auswertung maximale Eigenversorgung - Punkteverteilung

Den Überblick der bestgereihten Technologievarianten bietet Abbildung 8-2. Wie in der textbasierten Übersicht (unterhalb der grafischen Darstellung) ersichtlich, wurde im angegebenen Fall damit gerechnet, dass die dem potentiellen Betreiberkreis empfohlenen Nahwärmeprojektparameter realisiert werden; darüber hinaus wird der Energiebedarf für die Warmwasser- und Raumheizungsbereitstellung über dezentrale Heizungsanlagen bedient. Die Strombereitstellung erfolgt über das öffentliche Stromnetz und der Mobilitätsbereich wird konventionell mit Diesel und Benzin abgedeckt.

Bei den berechneten und mittels Punktevergabe (Abbildung 8-1) ermittelten drei bestplatzierten Technologiekombinationen ergibt sich für sämtliche Varianten ein Fernwärmeausbau (gemäß Fernwärmepotentialabschätzungen – siehe Anhang A – Fernwärmepotentialabschätzungen) unter Einsatz einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) mit zusätzlicher Brennstoffaufbereitung als vorteilhaft. Bei Platz 1 wird ein Biogas-Blockheizkraftwerk (BHKW), bei Platz 2 ein ORC (Organic Rankine Cycle) und auf Platz 3 ein Holzgas-Blockheizkraftwerk (HG) als KWK-Aggregat empfohlen. Die dezentrale Wärmeversorgung

erfolgt bei allen 3 Technologiekombinationen vorwiegend mit aufbereiteten Pellets – mehr dazu bei der Beschreibung der Heizungsanlagenverteilung. Die Strombereitstellung erfolgt bei den angeführten Technologiekombinationen einerseits über das öffentliche Netz, sowie andererseits durch einen angenommenen Ausbau (siehe Kapitel 5.2.2.2) von Photovoltaik-Anlagen (PV). Der Mobilitätsbereich wird wie derzeit mittels konventioneller Treibstoffe bedient.

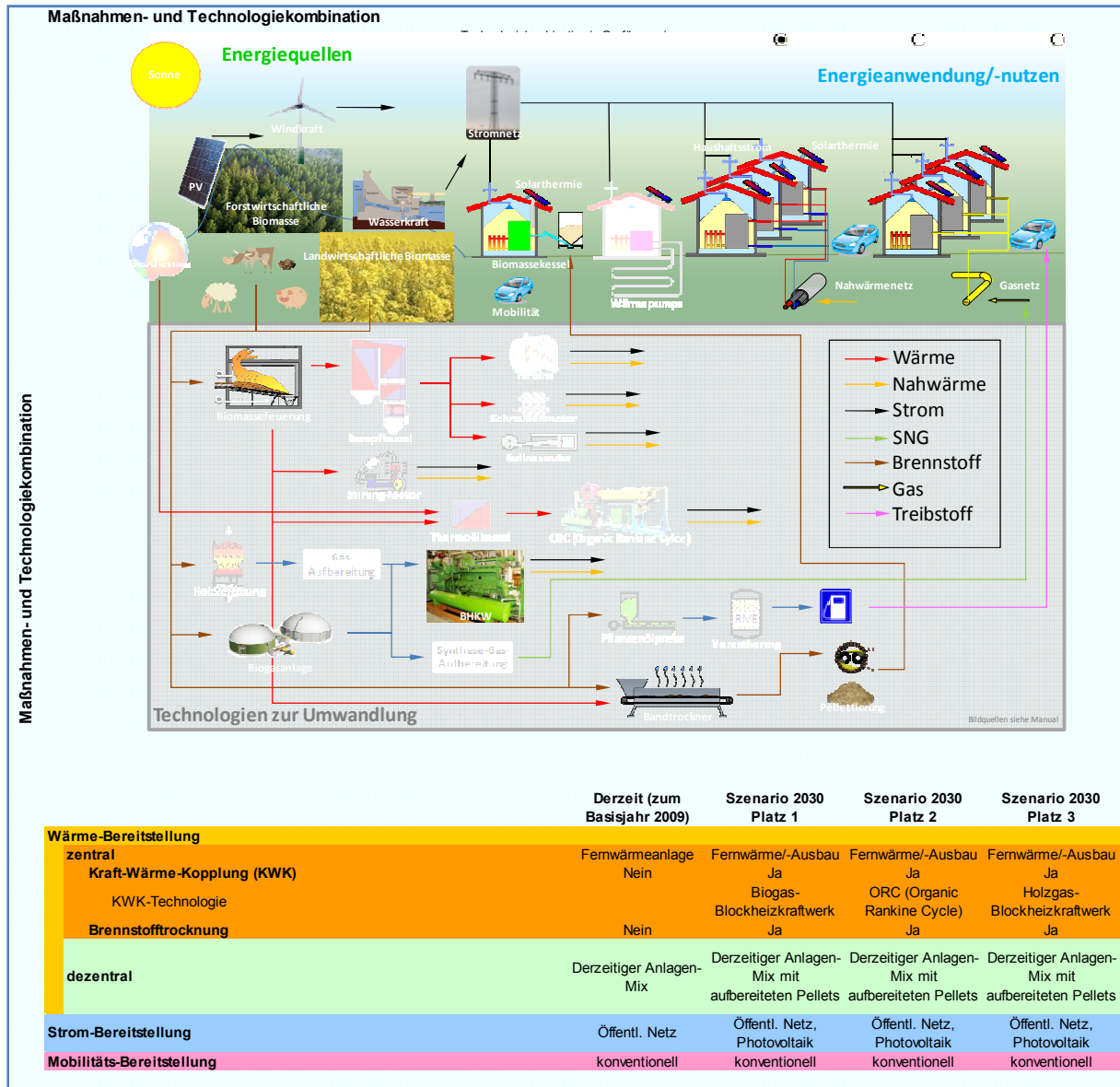


Abbildung 8-2: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Übersicht der Technologiekombinationen

In weiterer Folge werden aufgrund der Übersichtlichkeit und leichteren Nachvollziehbarkeit vorwiegend die Ergebnisse durch die Realisierung der erstgereihten Maßnahmen- und Technologiekombination (Platz 1) beschrieben und interpretiert.

Die Szenarienergebnisse der Eigenversorgungsgrade zeigt Abbildung 8-3. Mittels der Umsetzung der erstgereihten Technologiekombination unter den angenommenen Rahmenbedingungen (siehe Kapitel 5) kann ein Eigenversorgungsgrad bei der Wärmebereitstellung von 97% und bei der Strombereitstellung von 90% erreicht werden. Damit kann ein Gesamt-Eigenversorgungsgrad von 53%, da der Mobilitätsbereich nicht bedient wird,

erlangt werden. Dies bedeutet eine Steigerung um 48% im Vergleich zum derzeitigen Gesamt-Eigenversorgungsgrad (5%), wobei beachtet werden muss, dass der Eigenversorgungsgrad nicht gleichzusetzen ist mit dem Versorgungsanteil aus erneuerbaren Energieträgern!

Unter den getroffenen Annahmen bzw. Angaben, ist ein maximal möglicher Eigenversorgungsgrad von 54% möglich; dieser würde durch die angeführte Technologiekombination auf Platz 2 erreicht werden. Diese Kombination ist aufgrund der angesetzten, ausgewogenen Punkteverteilung der Zielrichtungen (siehe Abbildung 8-1) nicht an erster Stelle gereiht, obwohl diese den höchstmöglichen Eigenversorgungsgrad liefern würde – durch Eingabe von 100 Punkten bei der Zielrichtung „Eigenversorgungsgrad“ würde diese Maßnahmen-/Technologiekombination auf Platz 1 gereiht.

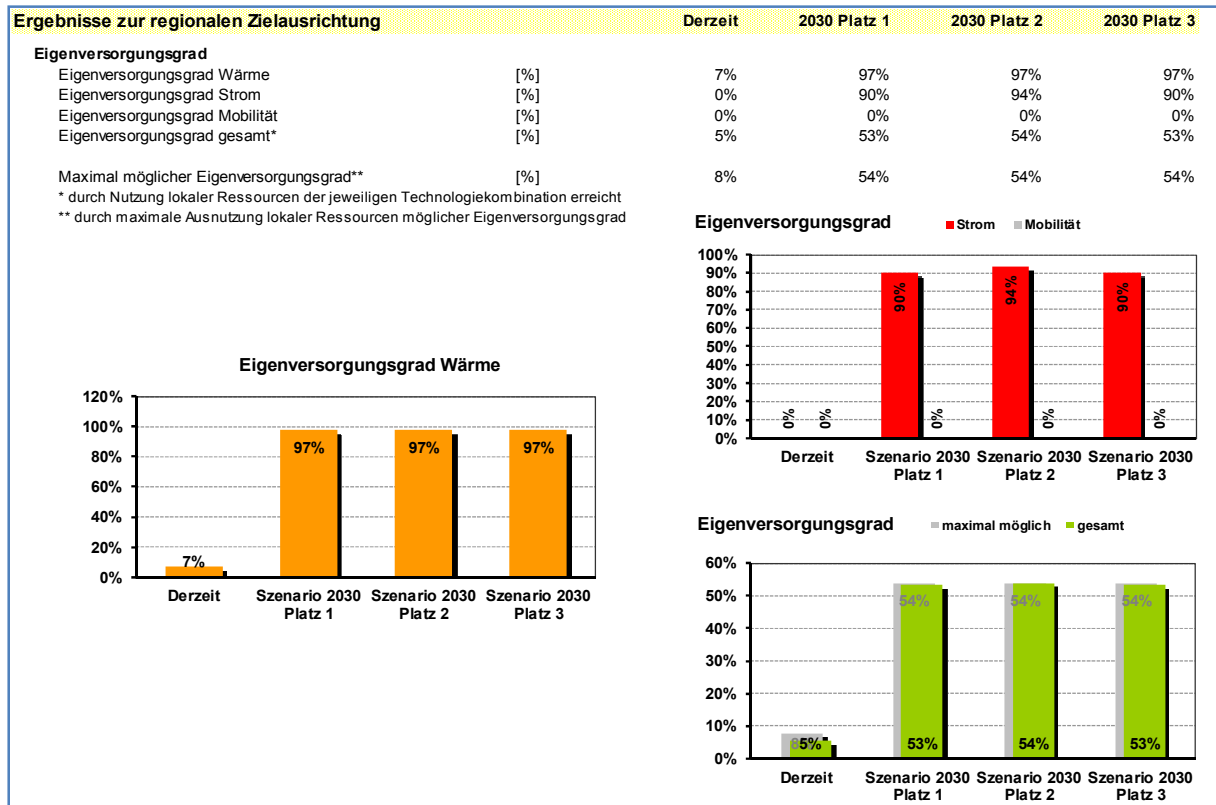


Abbildung 8-3: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Eigenversorgungsgrad

Aufgrund der Bilanzierung der Umwandlungseffizienz (siehe Kapitel 5.2.2 und Kapitel 6.5) weisen die meisten Technologiekombinationen in Bezug auf die Umwandlungseffizienz nur geringe Abweichungen auf. Für das Zielszenario „maximaler Eigenversorgungsgrad“ der Marktgemeinde Naarn ergibt sich für die drei bestgereihten Technologiekombinationen eine Umwandlungseffizienz des gesamten Technologie-Mix von 83% (siehe Abbildung 8-4).

Effizienz der Energieumwandlung		Derzeit	2030 Platz 1	2030 Platz 2	2030 Platz 3
Umwandlungseffizienz (des gesamten Technologie-Mix)	[%]	81%	83%	83%	83%

Abbildung 8-4: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Effizienz der Energieumwandlung

In Abbildung 8-5 ist die Entwicklung der Gesamt-Annuität (Berechnung – siehe Kapitel 5.2.5) und die damit einhergehende Gesamtkosten-Ersparnis angeführt. Insgesamt ergeben sich für das Zielszenario „maximaler Eigenversorgungsgrad“ Mehrkosten (negative Einsparung) von ca. 0,8 Mio. €/a in Bezug zur derzeitigen Versorgungssituation. Bezieht man jedoch die Treibstoffkosten für den Mobilitätsbedarf nicht in die Berechnung der Gesamtkosten-Bilanz

mit ein, so ergibt sich eine Gesamtkosten-Ersparnis von etwa 0,7 Mio. €/a. Dies ist auf den Umstand zurückzuführen, dass die Annahme eines steigenden Mobilitätsbedarfes (siehe Kapitel 5.2.2.3) mit entsprechenden Mehrkosten für diesen Bereich verbunden ist.

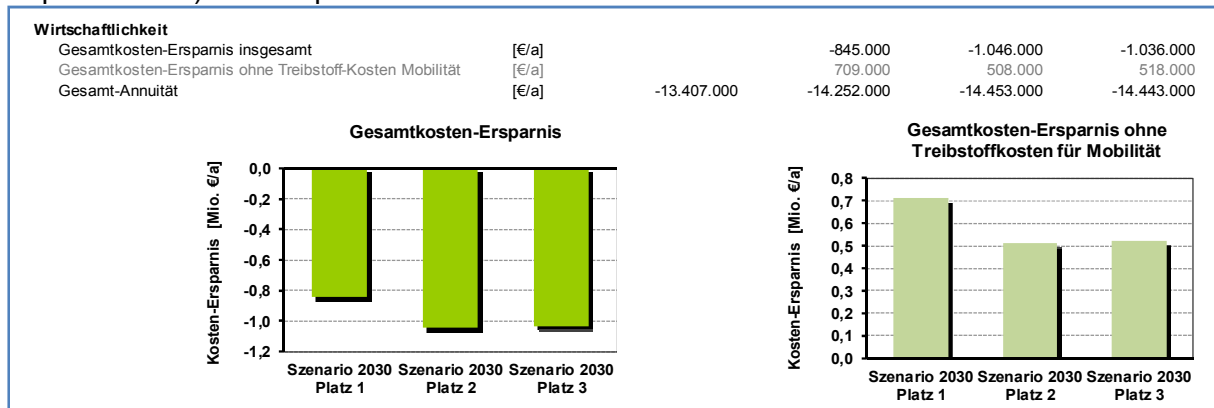


Abbildung 8-5: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Wirtschaftlichkeit

Die CO₂-äquivalenten Emissionen können von derzeit ca. 14.900 t/a um rund 55% auf ca. 6.600 t/a reduziert werden – siehe Abbildung 8-6. Durch die Umsetzung der erstgereihten Technologiekombination können die Gesamt-Beschäftigungseffekte von derzeit 21 Beschäftigten pro Jahr auf 78 Beschäftigte pro Jahr, wovon 61 Beschäftigte pro Jahr innerhalb der Region verbleiben würden, erhöht werden.

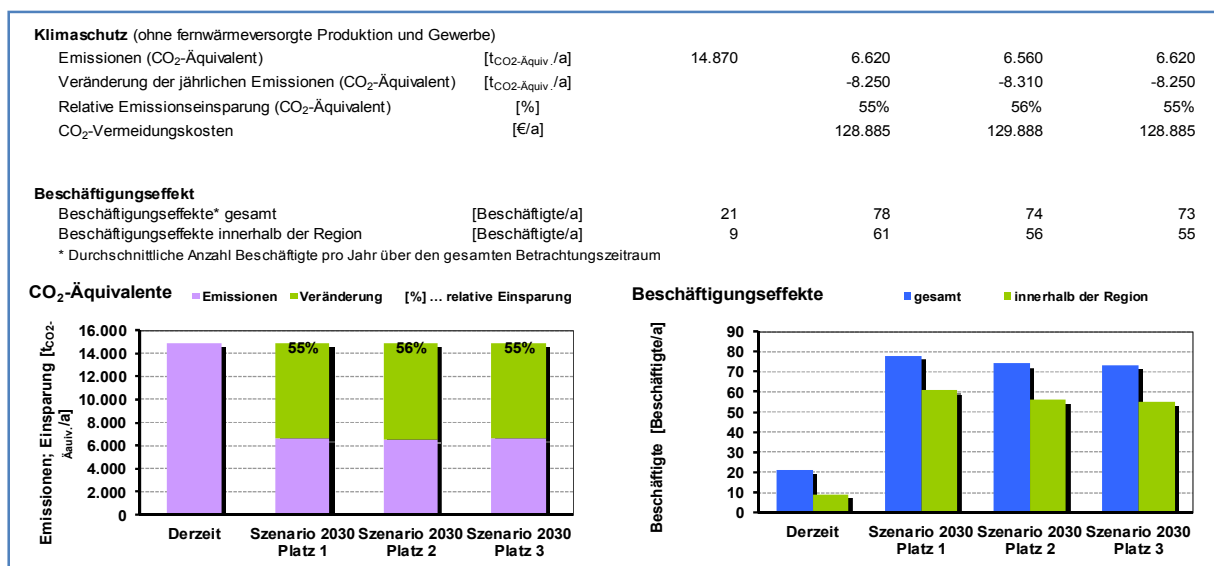


Abbildung 8-6: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Klimaschutz, Beschäftigungseffekte

Für die angenommene Endenergieeinsparung von 46% durch Sanierungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.2.2) ist ein Investitionsvolumen von ca. 33 Mio. € aufzubringen – siehe Abbildung 8-7.

Detail-Ergebnisse Sanierungsmaßnahmen		Derzeit	2030 Platz 1	2030 Platz 2	2030 Platz 3
Gebäude gesamt (inkl. Zuwachs)	[#]	1.053	1.232	1.232	1.232
Anzahl sanierte Gebäude	[#]		1.050	1.050	1.050
Maximal mögliche Endenergieeinsparung durch Sanierung	[%]		46%	46%	46%
Mit Einstellungen* bis zum Zieljahr erreichte Einsparung	[%]		46%	46%	46%
Investitionsvolumen Sanierungsmaßnahmen	[€]		33.401.000	33.401.000	33.401.000

* Ausschöpfung von 100% des Sanierungs-Einsparpotentials bis 2029 (lt. Angaben Eingabe Bedarf - Schritt 2 - Energiesparpotential d. Sanierung bzw. Standardeinstellungen)

Abbildung 8-7: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Detail-Ergebnisse Sanierungsmaßnahmen

Die Annahmen zur Steigerung der Solarthermieflächen (siehe Kapitel 5.2.2.1) hat eine Steigerung von derzeit knapp 2.400 m² auf ca. 16.800 m² im Zieljahr zur Folge. Damit ist ein Investitionsvolumen von ca. 9 Mio. € verbunden.

Detail-Ergebnisse Energieversorgung		Derzeit	2030 Platz 1	2030 Platz 2	2030 Platz 3
Solarthermieanlagen					
Anzahl Solarthermieanlagen	[#]		1.230	1.230	1.230
Gesamte Kollektorfläche	[m ²]	2.400	16.800	16.800	16.800
Investitionsvolumen Solarthermieanlagen	[€]		9.119.000	9.119.000	9.119.000

Abbildung 8-8: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Solarthermieanlagen

Abbildung 8-9 zeigt die derzeitige und die durch die jeweilige Technologiekombination berechnete Heizungsanlagenverteilung. Die Summe der Heizungsanlagen steigt aufgrund der angesetzten steigenden Personen- bzw. Gebäudeanzahl (siehe Kapitel 5.2.2) von derzeit 1.050 auf 1.232 Anlagen im Zieljahr. Die durch die Realisierung der Maßnahmen-/Technologiekombination(en) einhergehende Änderung der Energieaufbringung und die damit verbundene Änderung der Heizungsanlagen führt dazu, dass nach Umsetzung der Hauptteil der Heizungsanlagen im nicht leitungsgebunden zu versorgenden Teil Pellets-/Hackgutheizungen und der Rest mit Fernwärme (aufgrund Fernwärmepotentialabschätzung eruiert – siehe Anhang A – Fernwärmepotential-Abschätzungen) oder mit Wärmepumpen beheizte Gebäude sind. Die Brennstoffkosten der dezentralen Heizungsanlagen verringern sich von derzeit ca. 5 Mio. € auf etwa 1,4 Mio. € aufgrund der angenommenen Endenergieeinsparung durch Sanierungsmaßnahmen, aufgrund Effizienzsteigerung durch Heizungsanlagentausch und der Substitution durch Solarthermie. Der Heizungsanlagentausch bedingt ein Investitionsvolumen von etwa 22 Mio. €.

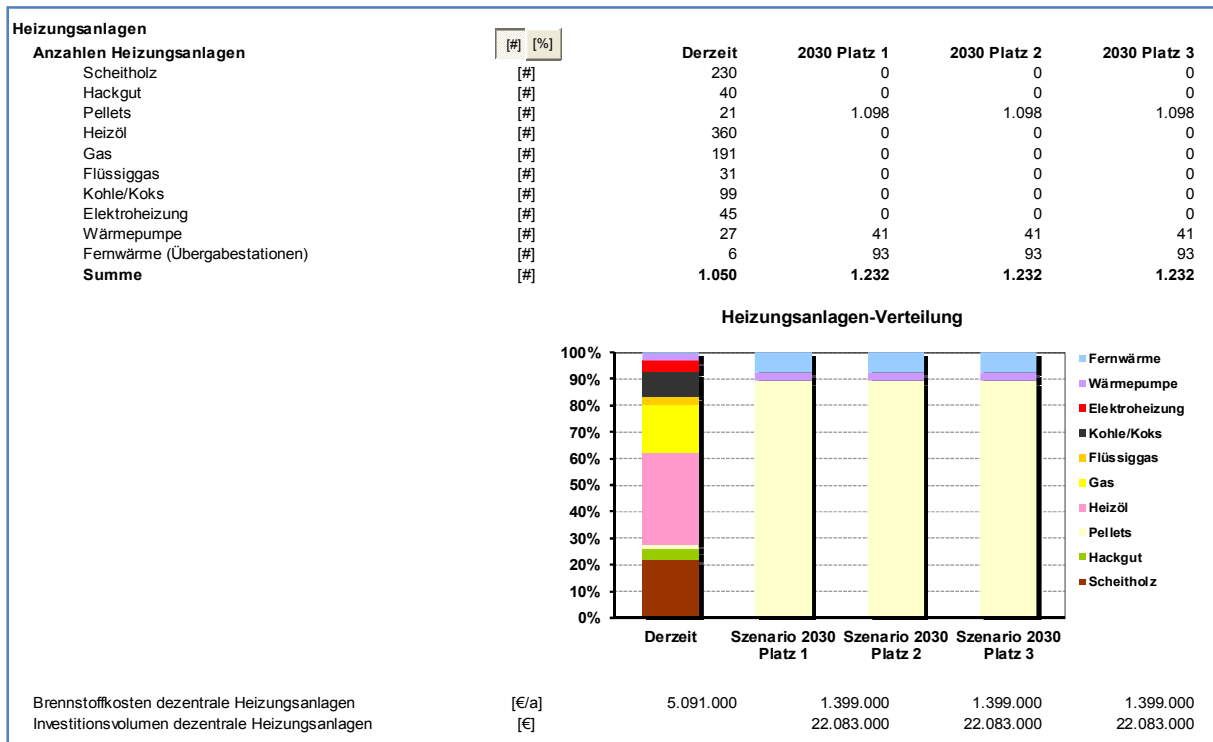


Abbildung 8-9: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Heizungsanlagen

Ebenso wie von einem Anstieg der Solarthermiefäche ausgegangen wird, wird auch angenommen, dass die Photovoltaik in Zukunft wesentlich an Bedeutung gewinnen und daher mit einer Steigerung der installierten Photovoltaikanlagen/-flächen gerechnet werden kann (siehe Kapitel 5.2.2), bzw. zur Erreichung der jeweiligen Ziele gesteigert werden muss.

Der Anstieg der Kollektorfläche auf ca. 42.000 m² wird durch ein Investitionskapital von nahezu 20 Mio. € zu finanzieren sein.

Photovoltaikanlagen				
Anzahl Photovoltaikanlagen	[#]	840	840	840
Gesamte Kollektorfläche	[m ²]	41.910	41.910	41.910
Investitionsvolumen Photovoltaikanlagen	[€]	19.559.000	19.559.000	19.559.000

Abbildung 8-10: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Photovoltaikanlagen

Neben Angaben zu den dezentralen Anlagen werden auch spezifische Angaben zu den Fernwärme-(Kraft-Wärme-Kopplungs-)Anlage(n) ausgegeben – siehe Abbildung 8-11. Es werden sowohl deren Leistungen, erzeugte Wärme- und etwaige Strommenge und die damit verbundenen Erlöse aus Wärmeverkauf- und Ökostromeinspeisung und die Investitionskosten bzw. die Gesamt-Annuität angegeben. Im Falle der Auswertung für das Zielszenario „Maximaler Eigenversorgungsgrad“ der Gemeinde Naarn ergibt sich für Platz eins ein biogasbetriebenes Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einer elektrischen Leistung von 70 kW_{el}. Wenn das BHKW, wie in diesem Fall, nicht als zusätzliche Grundlastanlage eingeordnet wird (siehe Kapitel 5.2.7), werden die Angaben zum BHKW nicht unter der Kategorie Biogas-Blockheizkraftwerk (BHKW) sondern bei den Angaben zur KWK-Anlage ausgegeben.

Durch die Errichtung des vorgeschlagenen BHKWs mit einem Investitionsvolumen von ca. 5,9 Mio. € (inkl. Fernwärmenetz) können jährliche Erlöse von insgesamt (Wärmeverkauf und Ökostromeinspeisung) ca. 570.000 € lukriert werden. Bei der Angabe der Investitionskosten und der Gesamtannuität ist zu beachten, dass Investitions-Förderungen in der Berechnung nicht berücksichtigt werden. Überdies werden die derzeitigen Ökostromtarife [29] fortgeschrieben, d.h. für dieses Berechnungsergebnis wurde keine Steigerung der Einspeisetarife hinterlegt (derzeit gesetzlich auch nicht fixiert) - der Anwender könnte diese jedoch anhand von Eingaben selbstständig festlegen – siehe Kapitel 6.4.4.

Fernwärme-(Kraft-Wärme-Kopplungs-)Anlage		2030 Platz 1	2030 Platz 2	2030 Platz 3
Biogas-Blockheizkraftwerk (BHKW)				
Erzeugte Biogasmenge pro Jahr	[m ³ /a]	-	-	-
Wärmeleistung	[kW _{th}]	-	-	-
Jährlich verkaufte Wärmemenge	[kWh _{th}]	-	-	-
Elektrische Leistung KWK-Modul	[kW _{el}]	-	-	-
Jährlich eingespeister Öko-Strom	[kWh _{el}]	-	-	-
Biomasse-Kessel				
Brennstoffwärmeleistung	[kW _{Brs}]	1.070	-	1.070
KWK-Anlage				
Brennstoffwärmeleistung	[kW _{Brs}]	360	1.030	360
Wärmeleistung	[kW _{th}]	160	660	160
Elektrische Leistung KWK-Modul	[kW _{el}]	70	150	70
Jährlich eingespeister Öko-Strom	[kWh _{el}]	459.000	691.000	459.000
Spitzenlastanlage				
Brennstoffwärmeleistung	[kW _{Brs}]	1.010	1.010	1.010
Gesamte Fernwärmeanlage				
Jährlich verkaufte Wärmemenge (inkl. Biogas-BHKW)	[kWh _{th}]	2.900.000	2.900.000	2.900.000
Anzahl Wärmeabnehmer (Übergabestationen)	[#]	93	93	93
Investitionskosten Fernwärmeanlage	[€]	5.875.000	7.836.000	6.367.000
Jährliche Brennstoffkosten Fernwärmeanlage	[€/a]	320.000	430.000	405.000
Jährliche Erlöse des Wärmeverkaufs	[€/a]	490.000	514.000	514.000
Jährliche Erlöse der Ökostromeinspeisung	[€/a]	81.000	109.000	72.000
Gesamt-Annuität nach VDI 2067	[€/a]	-445.000	-646.000	-636.000

Abbildung 8-11: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Fernwärme-(Kraft-Wärme-Kopplungs-)Anlage

Neben der Anlagenverteilung sind natürlich auch die Endenergiebedarfssituation und deren Verteilung wesentlich, um die Veränderungen durch die Maßnahmen- und Technologiekombinationen aufzuzeigen. Für die Marktgemeinde Naarn ergibt sich eine Senkung des Wärmebedarfs von 47 GWh/a auf knapp 27 GWh/a, d. h. eine Reduktion um ca. 43% aufgrund Sanierungs- und Effizienzsteigerungsmaßnahmen. Der gesamte Energiebedarf sinkt lediglich um ca. 17%, da mit einem steigenden Energiebedarf für die Bereiche Strom- und Mobilität gerechnet wird – siehe Kapitel 5.2.2.

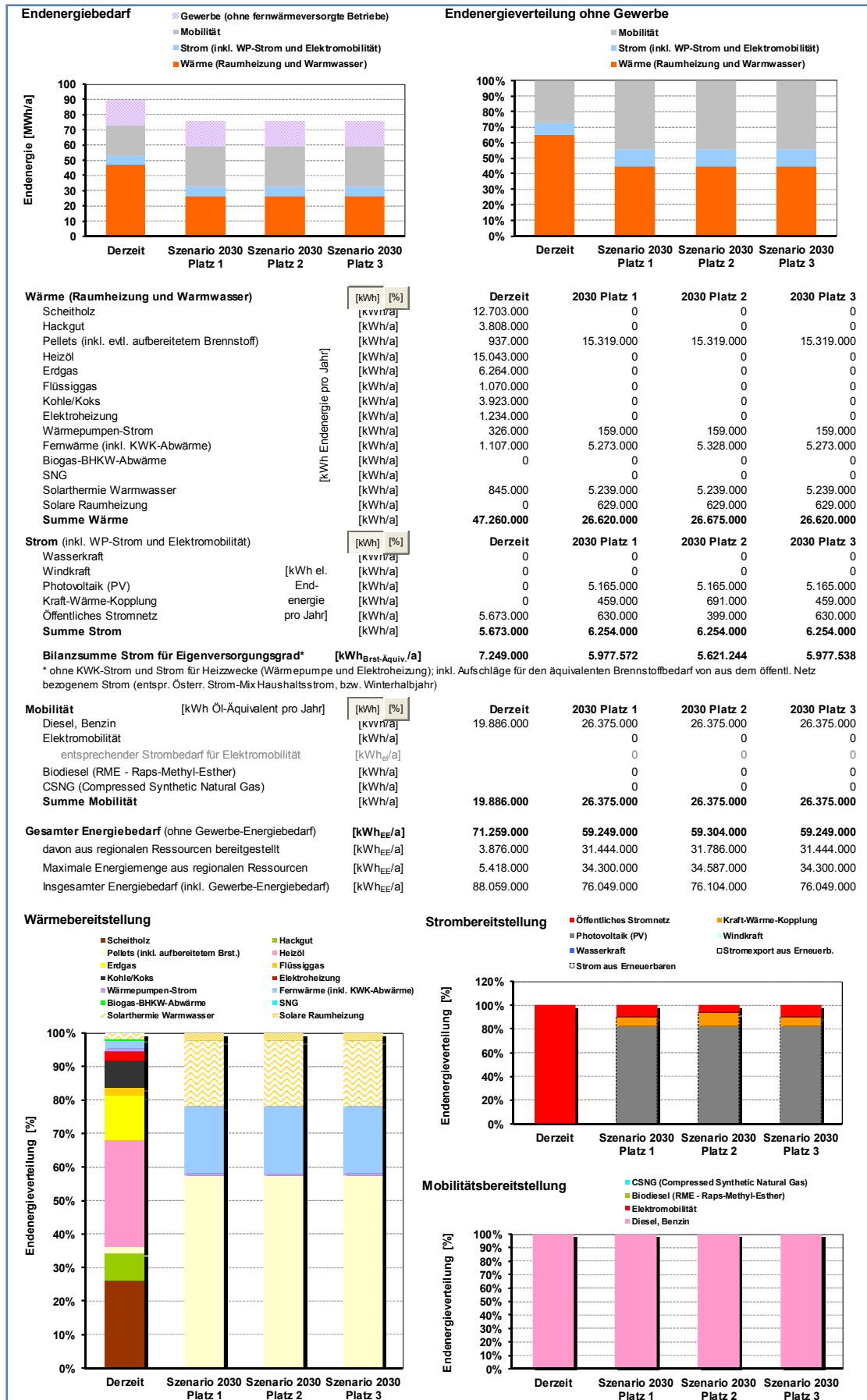


Abbildung 8-12: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Fernwärme-(Kraft-Wärme-Kopplungs-)Anlage

Die Zusammenstellung der verbrauchsgebundenen Kosten für die Energiebereitstellung zeigt Abbildung 8-14. Darüber hinaus sind die verbrauchsgebundenen Kosten grafisch in Abbildung 8-16 dargestellt. Der beträchtliche Rückgang an Brennstoffkosten für Raumheizung und Warmwasser von derzeit ca. 5 Mio. € auf ca. 1,7 Mio. € ist, wie bereits erwähnt, auf die Energieeinsparung durch umgesetzte Sanierungsmaßnahmen, den Einsatz effizienterer Heizungsanlagen bzw. Technologien und die Substitution durch Solarthermie zurückzuführen. Die steigenden Kosten in den Bereichen Strom und Mobilität sind durch die angesetzten Steigerungsraten bedingt – siehe Kapitel 5.2.2. Demnach steigen die Stromkosten von rund 2,2 Mio. € auf etwa 2,4 Mio. € und die Treibstoff-Kosten von ca. 4,8 Mio. € auf etwa 6,3 Mio. €. Wobei angemerkt werden muß, dass sich die derzeitigen Kosten zur besseren Vergleichbarkeit ebenfalls auf das (Preisniveau zum) Zieljahr beziehen.

Verbrauchsgebundene Kosten der Energiebereitstellung ¹					
Brennstoff-Kosten für Raumheizung und Warmwasser*	[€/a]	5.091.000	1.719.000	1.829.000	1.804.000
Gesamte Strom-Kosten	[€/a]	2.161.000	2.382.000	2.382.000	2.382.000
Treibstoff-Kosten für Mobilität	[€/a]	4.763.000	6.317.000	6.317.000	6.317.000
* inkl. Fernwärme, ohne Wärmepumpen-Strom					

Abbildung 8-13: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Verbrauchsgebundene Kosten der Energiebereitstellung

Die Verwendung der unter den Annahmen der Ressourcenpotentialabschätzung (siehe Kapitel 5.2.1) frei werdenden Flächen zur Energieproduktion zeigt Abbildung 8-14. Demnach werden für die ausgegebenen Maßnahmen- und Technologiekombinationen sämtliche frei werdenden Flächen zum Anbau von Biomasse-Kurzumtriebsplantagen herangezogen.

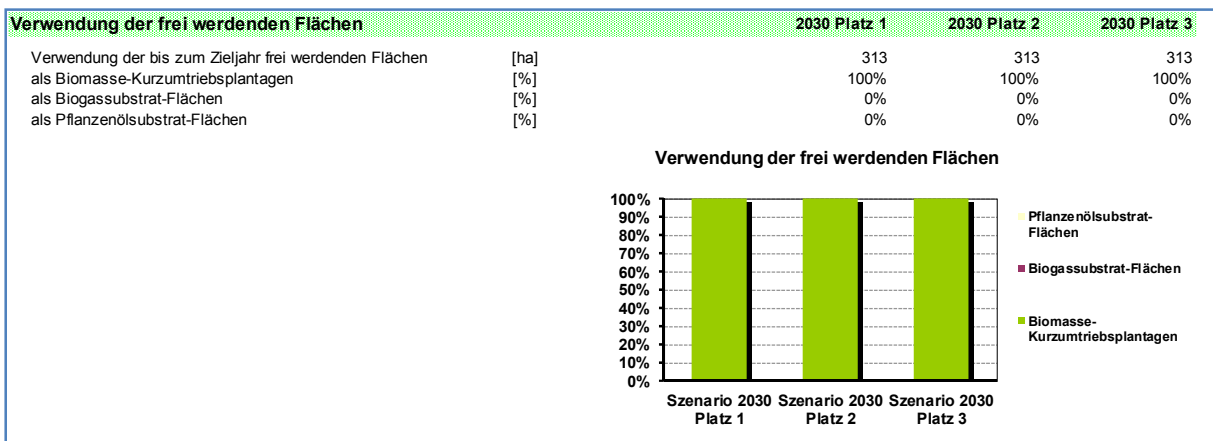


Abbildung 8-14: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Verwendung der frei werdenden Flächen

Abbildung 8-15 stellt die Änderungen der Umweltwirkungen durch die Realisierung der Maßnahmen- und Technologiekombinationen dar. Demnach ändert sich der Ausstoß von Luftschadstoffen von derzeit 12,7 kg SO₂-Äquivalente pro Einwohner und Jahr auf 5,6 kg SO₂-Äquivalente pro Einwohner und Jahr im Jahr 2030. Die klimarelevanten Gase können von ca. 4,4 t CO₂-Äquivalente pro Einwohner und Jahr auf etwa 1,6 t CO₂-Äquivalente pro Einwohner und Jahr reduziert werden.

In den weiteren Diagrammen zur Wirtschaftlichkeit (Abbildung 8-16) sind die bereits tabellarisch angeführten und beschriebenen Investitions- und verbrauchsgebundenen Kosten in Diagrammen zusammengestellt.

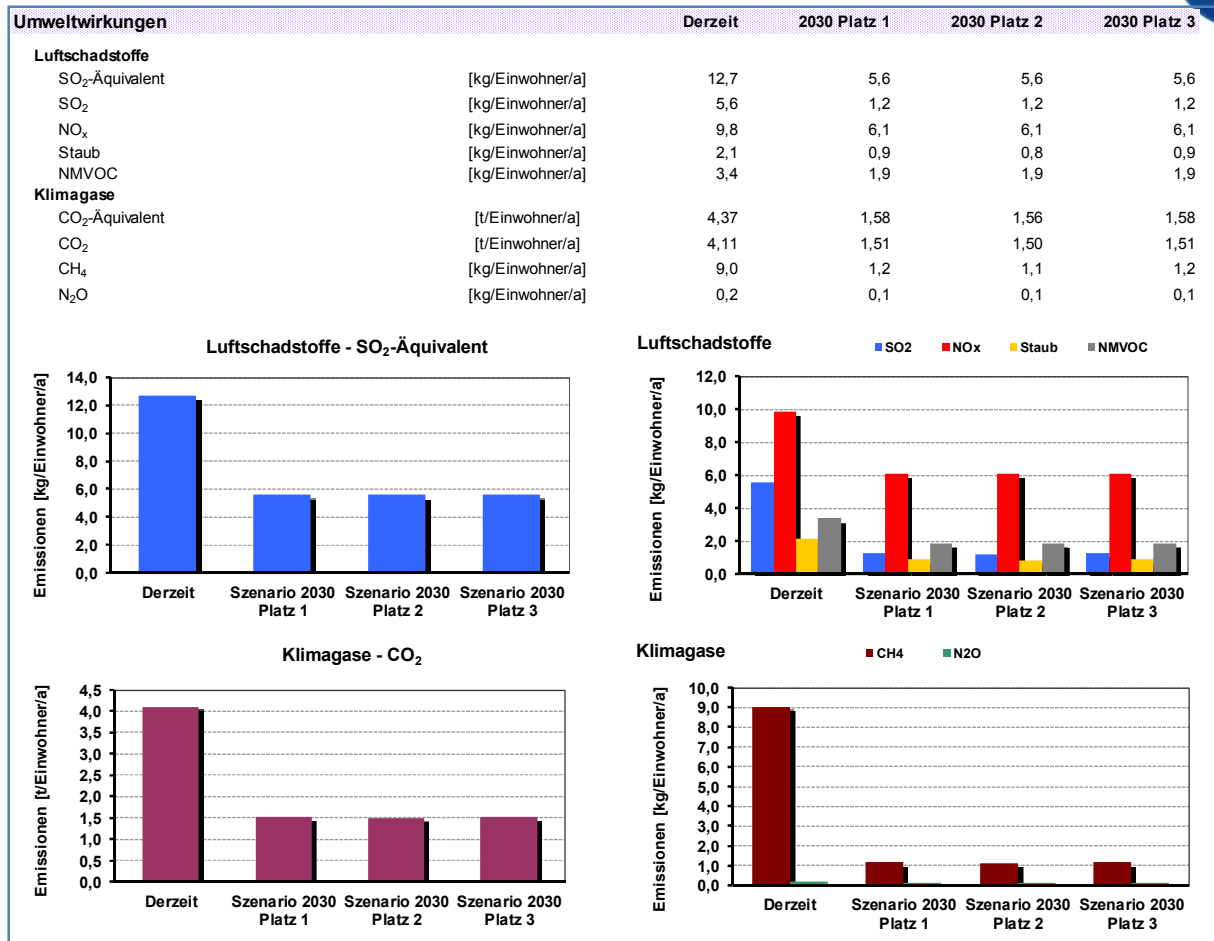


Abbildung 8-15: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Umweltwirkungen

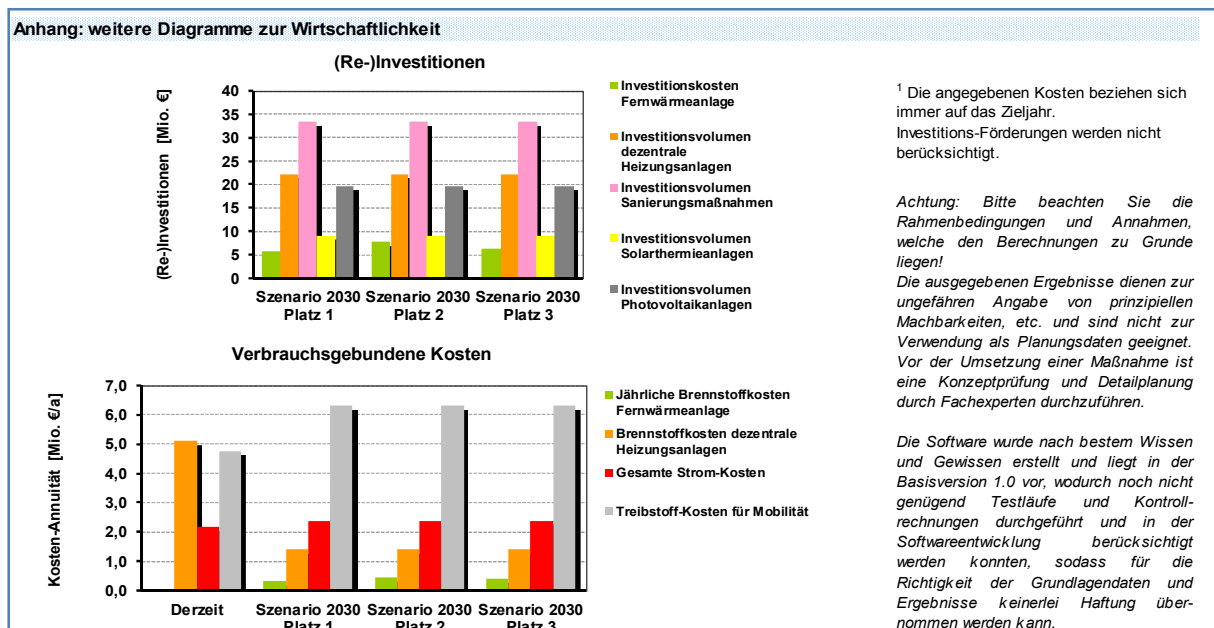


Abbildung 8-16: Naarn im Machlande - Auswertung maximale Eigenversorgung – Anhang: weitere Diagramme zur Wirtschaftlichkeit

In Abbildung 8-17 sind die jeweils bestgereihten Technologie- und Maßnahmenkombinationen der drei Zielszenarien (maximale Eigenversorgung, höchste Klimaschutzwirksamkeit, optimale Wirtschaftlichkeit) für die Marktgemeinde Naarn einander gegenübergestellt. Das

Szenario der maximalen Eigenversorgung wurde auf den vorangegangenen Seiten detailliert beschrieben, auf die ausführliche Beschreibung der zwei weiteren Szenarien höchste Klimaschutzwirksamkeit und optimale Wirtschaftlichkeit wird aus Übersichtszwecken verzichtet, die detaillierten Auswertungen können **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** entnommen werden und können wie die vorangegangene Beschreibung gelesen bzw. interpretiert werden. Für sämtliche Gemeinden werden in weiterer Folge die drei aggregierten Zielszenarienergebnisse gegenübergestellt und interpretiert.

Naarn im Machlande		01.04.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		70	70	-
Einwohner	[EW]	3.401	4.190	4.190	4.190
Eigenversorgung Wärme	[%]	7%	97%	97%	97%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	90%	90%	83%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	0%	0%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	5%	53%	53%	51%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-13,41	-14,25	-14,25	-13,90
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,85	-0,85	-0,50
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		0,71	0,71	1,06
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	14.870	6.620	6.620	6.440
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	4,37	1,58	1,58	1,54
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]		8.250	8.250	8.430
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		55%	55%	57%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	21	78	78	61
Beschäftigungswirkung regional	[#]	9	61	61	43
Gesamteffizienz	[%]	81%	83%	83%	86%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-17: Naarn im Machlande – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien für die Variante unter Nichtberücksichtigung des dortigen energieintensiven Betriebes

8.2 Gemeindeergebnisse

In den folgenden Unterkapiteln werden die Ergebnisse der einzelnen Gemeinden hinsichtlich der voreingestellten Szenarien gegenübergestellt und ansatzweise diskutiert – die detaillierten Ergebnisse sind dem Anhang B zu entnehmen – die Prämissen, die den Berechnungsergebnissen zugrunde liegen sind in den Kapiteln 5, 6, und 7 zusammengefasst und beeinflussen die Ergebnisse naturgemäß maßgeblich – daher ist es wichtig bei der Ergebnisinterpretation die Grundlagen nicht aus dem Auge zu verlieren.

8.2.1 Allerheiligen im Mühlkreis

Für die Gemeinde Allerheiligen ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A)
- Die zusätzliche Installation einer KWK-Anlage wird aufgrund der Größe der Gemeinde bzw. des Nahwärmeverbundes nicht anzustreben sein. Für die bestehende Anlage (Biogas-BHKW) sind geeignete Formen zur möglichst großzügigen Abwärmenutzung zu finden.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 98%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 82%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 49%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 500.000,- €/a (d. s. rund 29 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: **Ersparnis!**
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **1,61 t_{CO2}-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 48%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 15 Personen-Vollzeitäquivalente

Allerheiligen im Mühlkreis		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW HP	PV EA FW HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		-	-	-
Einwohner	[EW]	1.168	1.440	1.440	1.440
Eigenversorgung Wärme	[%]	19%	98%	98%	99%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	82%	82%	82%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	0%	0%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	13%	49%	49%	49%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-4,60	-5,17	-5,17	-5,11
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,57	-0,57	-0,51
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,04	-0,04	0,02
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	4.530	2.370	2.370	2.320
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	3,88	1,65	1,65	1,61
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]		2.160	2.160	2.210
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		48%	48%	49%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	10	23	23	21
Beschäftigungswirkung regional	[#]	5	16	16	15
Gesamteffizienz	[%]	81%	86%	86%	86%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch Klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-18: Allerheiligen – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.2 Arbing

Für die Gemeinde Arbing ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A)
- Aufgrund der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von 60 kW_{el} im Klima-Szenario empfohlen werden.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 67%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 84%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 39%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 150.000,- €/a (d.s. rund 7 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: **Ersparnis!**
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **1,60 t_{CO2}-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 57%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 19 bis 26 Personen-Vollzeitäquivalente

Arbing		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW ORC HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		140	60	-
Einwohner	[EW]	1.363	1.680	1.680	1.680
Eigenversorgung Wärme	[%]	6%	59%	60%	67%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	98%	84%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	7%	0%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	5%	40%	38%	39%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-5,55	-6,14	-5,97	-5,70
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,59	-0,42	-0,15
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,07	0,20	0,48
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	6.300	2.560	2.710	2.680
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	4,62	1,52	1,61	1,60
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]		3.740	3.590	3.620
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		59%	57%	57%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	10	35	38	28
Beschäftigungswirkung regional	[#]	5	24	26	19
Gesamteffizienz	[%]	80%	82%	81%	85%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-19: Arbing – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.3 Bad Kreuzen

Für die Gemeinde Bad Kreuzen ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A)
- Aufgrund der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 500 kW_{el} im Wirtschaftlichkeits-Szenario empfohlen werden. Die Szenarien-Optimalauswertungen liegen aufgrund der Wahl ausgewogener Bewertungskriterien nah bei einander und unterscheiden sich daher im Klima- und Wirtschaftlichkeitsszenario nicht.
- Aufgrund des Abwärmepotentials und der dadurch möglichen KWK-Anlage, sowie des Stromertrages der installierten PV-Anlagen könnte in diesem Szenario bereits rund gut ¼ des Mobilitätsbedarfes durch Elektromobilität gedeckt werden (die entsprechende Infrastruktur ist in diesem Fall zu schaffen)!

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 95%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 26%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 59%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 1.150.000,- €/a (d.s. rund 32 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: ca. 770.000,- €/a
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: 1,36 t_{CO2-Äquiv./a}
- CO₂-Äquivalent: Einsparung um ca. 53%
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 62 bis 65 Personen-Vollzeitäquivalente

Bad Kreuzen		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG	PV EA FW BG
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		490	490	490
Einwohner	[EW]	2.401	2.960	2.960	2.960
Eigenversorgung Wärme	[%]	22%	94%	95%	95%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	100%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	27%	26%	26%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	14%	59%	59%	59%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-8,75	-9,98	-9,90	-9,90
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-1,23	-1,15	-1,15
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,87	-0,77	-0,77
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2-Äquiv./a}]	8.490	4.080	4.030	4.030
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2-Äquiv./EW/a}]	3,54	1,38	1,36	1,36
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2-Äquiv./a}]		4.410	4.460	4.460
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		52%	53%	53%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	21	73	69	69
Beschäftigungswirkung regional	[#]	10	65	62	62
Gesamteffizienz	[%]	79%	86%	86%	86%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-20: Bad Kreuzen – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.4 Baumgartenberg

Für die Gemeinde Baumgartenberg ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 100 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden. Die Kostenoptimierung im Szenario der optimalen Wirtschaftlichkeit lässt die KWK-Anlage aufgrund nicht berücksichtigter Investitionsförderungen für den Wärmeteil und im Zieljahr nicht definierter Ökostromerlöse (derzeit erwartbarer Marktpreis) wegfallen – dieser Fall ist sicher noch genauer zu betrachten.
- Aufgrund des Abwärmepotentials und der dadurch möglichen KWK-Anlage, sowie des Stromertrages der installierten PV-Anlagen könnte im Eigenversorgungs- und Klimaszenario bereits rund 4% des Mobilitätsbedarfes durch Elektromobilität gedeckt werden!

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 70%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0 bis 4%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 44%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 260.000,- €/a (d.s. rund 13 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: Ersparnis!
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: 1,63 t_{CO2-Äquiv./a}
- CO₂-Äquivalent: Einsparung um ca. 55%
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 19 bis 30 Personen-Vollzeitäquivalente

Baumgartenberg		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		100	100	-
Einwohner	[EW]	1.389	1.710	1.710	1.710
Eigenversorgung Wärme	[%]	6%	70%	70%	80%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	83%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	4%	4%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	4%	44%	44%	44%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-5,75	-6,30	-6,30	-6,01
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,55	-0,55	-0,26
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		0,03	0,03	0,37
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2-Äquiv./a}]	6.190	2.780	2.780	2.830
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2-Äquiv./EW/a}]	4,46	1,63	1,63	1,65
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2-Äquiv./a}]		3.410	3.410	3.360
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		55%	55%	54%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	11	40	40	28
Beschäftigungswirkung regional	[#]	5	30	30	19
Gesamteffizienz	[%]	81%	82%	82%	86%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-21: Baumgartenberg – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.5 Dimbach

Für die Gemeinde Dimbach ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 100 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden. Die Kostenoptimierung im Szenario der optimalen Wirtschaftlichkeit lässt die KWK-Anlage aufgrund nicht berücksichtigter Investitionsförderungen für den Wärmeteil und im Zieljahr nicht definierter Ökostromerlöse (derzeit erwartbarer Marktpreis) wegfallen – dieser Fall ist sicher noch genauer zu betrachten.
- Aufgrund des Abwärmepotentials und der dadurch möglichen KWK-Anlage, sowie des Stromertrages der installierten PV-Anlagen könnte im Eigenversorgungs- und Klimaszenario bereits rund 8% des Mobilitätsbedarfes durch Elektromobilität gedeckt werden!

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 96%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0 bis 8%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 47 bis 54%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 800.000,- €/a (d.s. rund 51 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: ca. 310.000,- €/a (d.s. rund 20 €/EW/Mo)
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **1,75 t_{CO2}-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 32 bis 37%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 16 bis 28 Personen-Vollzeitäquivalente

Dimbach		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		100	100	-
Einwohner	[EW]	1.058	1.300	1.300	1.300
Eigenversorgung Wärme	[%]	52%	96%	96%	96%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	84%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	8%	7%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	35%	55%	54%	47%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-4,12	-5,19	-5,11	-4,92
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-1,06	-0,99	-0,80
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,69	-0,60	-0,31
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	3.600	2.340	2.280	2.450
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	3,40	1,80	1,75	1,88
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]		1.260	1.320	1.150
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		35%	37%	32%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	15	34	30	22
Beschäftigungswirkung regional	[#]	9	28	25	16
Gesamteffizienz	[%]	79%	83%	83%	86%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-22: Dimbach – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.6 Grein

Für die Stadtgemeinde Grein ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Holzgas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 2.000 kW_{el} (vergleichsweise mit Güssing) in allen Szenarien empfohlen werden.
- Aufgrund des Abwärmepotentials und der dadurch möglichen großen KWK-Anlage, sowie des Stromertrages der installierten PV-Anlagen könnte bereits rund 90% (!) des Mobilitätsbedarfes durch Elektromobilität gedeckt werden!
- Im Szenario maximale Eigenversorgung sind auch Wärmepumpen im dislozierten Bereich integriert, da einerseits schon zu 100% Eigenversorgungsgrad Strom besteht und Wärmepumpen die ressourcenschonendere Variante im Vergleich zum Einsatz des gesamten, über Haushaltsstrombedarf hinausgehenden aus regionalen Erneuerbaren bereitgestellten Stromes für Elektromobilität darstellen.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 33 bis 54%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 87 bis 94%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 47 bis 54%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): **ERSPARNIS!**
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: ca. 920.000,- €/a (d.s. rund 20 €/EW/Mo)
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **0,51 t_{CO2}-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: Einsparung um ca. **80 bis 83%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 96 Personen-Vollzeitäquivalente

Grein		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG WP	PV EA FW BG	PV EA FW BG
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		1.890	1.890	1.890
Einwohner	[EW]	3.117	3.840	3.840	3.840
Eigenversorgung Wärme	[%]	11%	54%	33%	33%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	100%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	87%	94%	94%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	8%	49%	49%	49%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-11,46	-11,34	-11,07	-11,07
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		0,12	0,39	0,39
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,98	-0,92	-0,92
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	11.840	2.390	1.960	1.960
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	3,80	0,62	0,51	0,51
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]		9.450	9.880	9.880
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		80%	83%	83%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	33	142	143	143
Beschäftigungswirkung regional	[#]	15	98	96	96
Gesamteffizienz	[%]	77%	92%	91%	91%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutraler/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-23: Grein – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.7 Klam

Für die Gemeinde Klam ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der möglichen und empfohlenen Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 80 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden. Die Kostenoptimierung im Szenario der optimalen Wirtschaftlichkeit lässt die KWK-Anlage aufgrund nicht berücksichtigter Investitionsförderungen für den Wärmeteil und im Zieljahr nicht definierter Ökostromerlöse (derzeit erwartbarer Marktpreis) wegfallen – dieser Fall ist sicher noch genauer zu betrachten.
- Aufgrund des Abwärmepotentials und der dadurch möglichen KWK-Anlage sowie des Stromertrages der installierten PV-Anlagen könnte im Eigenversorgungs- und Klimaszenario bereits rund 6 bis 8% des Mobilitätsbedarfes durch Elektromobilität gedeckt werden!

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 72 bis 85%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 84 bis 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0 bis 8%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 47%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 210.000,- €/a (d.s. rund 16 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: **ERSPARNIS!**
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **1,43 t_{CO2}-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 57 bis 59%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 10 bis 20 Personen-Vollzeitäquivalente

Klam		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG	PV EA
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		80	80	-
Einwohner	[EW]	882	1.090	1.090	1.090
Eigenversorgung Wärme	[%]	17%	72%	73%	85%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	84%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	8%	6%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	12%	47%	47%	47%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-3,36	-3,89	-3,82	-3,57
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,53	-0,46	-0,21
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,19	-0,11	0,19
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	3.780	1.610	1.560	1.560
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	4,29	1,48	1,43	1,43
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]		2.170	2.220	2.220
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		57%	59%	59%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	6	27	24	15
Beschäftigungswirkung regional	[#]	3	20	18	10
Gesamteffizienz	[%]	80%	81%	81%	85%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-24: Klam – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.8 Mitterkirchen im Machland

Für die Marktgemeinde Mitterkirchen im Machland ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der vorgeschlagenen, empfohlenen Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 70 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden. Die Kostenoptimierung im Szenario der optimalen Wirtschaftlichkeit lässt die Fernwärme- und KWK-Anlage u. A. aufgrund nicht berücksichtigter Investitionsförderungen für den Wärmeteil und im Zieljahr nicht definierter Ökostromerlöse (derzeit erwartbarer Marktpreis) wegfallen – dieser Fall ist sicher noch genauer zu betrachten.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 97%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 89%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 52 bis 54%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 600.000,- €/a (d.s. rund 30 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: Ersparnis!
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: 1,56 t_{CO2-Äquiv./a}
- CO₂-Äquivalent: Einsparung um ca. 52 bis 54%
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 20 bis 34 Personen-Vollzeitäquivalente

Mitterkirchen im Machland		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		70	70	-
Einwohner	[EW]	1.690	2.080	2.080	2.080
Eigenversorgung Wärme	[%]	5%	96%	96%	97%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	89%	89%	77%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	0%	0%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	7%	54%	54%	52%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-6,32	-7,23	-7,23	-6,92
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,91	-0,91	-0,60
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,14	-0,14	0,17
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2-Äquiv./a}]	6.710	3.240	3.240	3.120
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2-Äquiv./EW/a}]	3,97	1,56	1,56	1,50
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2-Äquiv./a}]		3.470	3.470	3.590
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		52%	52%	54%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	10	43	43	29
Beschäftigungswirkung regional	[#]	4	34	34	20
Gesamteffizienz	[%]	87%	84%	84%	88%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-25: Mitterkirchen – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.9 Münzbach

Für die Marktgemeinde Münzbach sollen die Ergebnisse in zweierlei Hinsicht dargestellt werden:

1. Darstellung für den Ort ohne energieintensivem Betrieb
2. Darstellung unter Berücksichtigung des energieintensiven Betriebes

Ad 1 – Folgende Ergebnisse können angegeben werden:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des der Betreibergruppe vorgeschlagenen Nahwärme-Verdichtungs-/Ausbaupotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 60 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden (für dieses Szenario wäre die bestehende Biogas-anlage mit 250 kW_{el} technisch nicht optimal eingesetzt).

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 95%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 92%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 48 bis 51%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 710.000,- €/a (d.s. rund 28 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: ERSPARNIS!
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: 1,66 t_{CO2-Äquiv./a}
- CO₂-Äquivalent: Einsparung um ca. 45%
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 22 bis 33 Personen-Vollzeitäquivalente

Münzbach		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		60	60	-
Einwohner	[EW]	1.726	2.130	2.130	2.130
Eigenversorgung Wärme	[%]	19%	95%	95%	95%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	92%	92%	82%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	0%	0%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	14%	51%	51%	48%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-6,36	-7,33	-7,33	-7,06
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,98	-0,98	-0,71
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,19	-0,19	0,08
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2-Äquiv./a}]	6.390	3.540	3.540	3.500
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2-Äquiv./EW/a}]	3,70	1,66	1,66	1,64
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2-Äquiv./a}]		2.850	2.850	2.890
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		45%	45%	45%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	13	41	41	31
Beschäftigungswirkung regional	[#]	6	33	33	22
Gesamteffizienz	[%]	82%	83%	83%	86%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-26: Münzbach – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien für die Betrachtung des Ortes ohne Berücksichtigung des energieintensiven Betriebes

Ad 2 - Bei Berücksichtigung des energieintensiven Betriebes ergibt sich folgende, über die Variante 1 hinausgehende Konstellation:

- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungs-/Ausbaupotentials (entsprechend Anhang A)
- Einbindung der bestehenden Biogasanlage in die Abwärmenutzungsschiene des Ortes
- Einbindung des energieintensiven Leitbetriebs hinsichtlich der Energieversorgung
- Aufgrund der Wärmebedarfssituation des Leitbetriebes sowie der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Holzgas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 930 kW_{el} auch im Wirtschaftlichkeitsszenario empfohlen werden.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 27% (prozentuell gesunken, da Energiebedarf des Industriebetriebes sehr hoch ist)
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 42%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 26%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 770.000,- €/a (d.s. rund 30 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: **ERSPARNIS!**
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **3,93 t_{CO2}-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 55%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 44 Personen-Vollzeitäquivalente

Münzbach			Szenario-Variante zum Zieljahr 2030								
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*		Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*		Optimale Wirtschaftlichkeit*				
			PV	EA	FW	HG	HP	PV	EA	FW	HG
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]										
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]										
Einwohner	[EW]	1.726									
Eigenversorgung Wärme	[%]	9%									
Eigenversorgung Strom	[%]	0%									
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%									
Eigenversorgung Gesamt	[%]	6%									
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-9,13									
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]										
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]										
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	18.570									
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	10,76									
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]										
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]										
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	13									
Beschäftigungswirkung regional	[#]	6									
Gesamteffizienz	[%]	85%									

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch Klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-27: Münzbach – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien unter Berücksichtigung der Einbindung des energieintensiven Industriebetriebs

8.2.10 Naarn im Machlande

Für die Marktgemeinde Naarn sollen die Ergebnisse in zweierlei Hinsicht dargestellt werden:

1. Darstellung für den Ort ohne energieintensivem Betrieb
2. Darstellung unter Berücksichtigung des energieintensiven Betriebes

Ad 1 – Folgende Ergebnisse können angegeben werden:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des der potentiellen Betreibergruppe empfohlenen Nahwärmepotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der erwartbaren Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 70 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 97%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 83 bis 90%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 51 bis 53%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 500.000,- €/a (d.s. rund 10 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: ERSPARNIS!
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: 1,58 t_{CO2-Äquiv./a}
- CO₂-Äquivalent: Einsparung um ca. 55%
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 43 bis 61 Personen-Vollzeitäquivalente

Naarn im Machlande		01.04.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		70	70	-
Einwohner	[EW]	3.401	4.190	4.190	4.190
Eigenversorgung Wärme	[%]	7%	97%	97%	97%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	90%	90%	83%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	0%	0%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	5%	53%	53%	51%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-13,41	-14,25	-14,25	-13,90
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,85	-0,85	-0,50
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		0,71	0,71	1,06
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2-Äquiv./a}]	14.870	6.620	6.620	6.440
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2-Äquiv./EW/a}]	4,37	1,58	1,58	1,54
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2-Äquiv./a}]		8.250	8.250	8.430
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		55%	55%	57%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	21	78	78	61
Beschäftigungswirkung regional	[#]	9	61	61	43
Gesamteffizienz	[%]	81%	83%	83%	86%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-28: Naarn im Machlande – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien ohne Berücksichtigung des energieintensiven Betriebes

Ad 2 - Bei **Berücksichtigung des energieintensiven Betriebes** ergibt sich folgende, über die Variante 1 hinausgehende Konstellation:

- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungs-/Ausbaupotentials (entsprechend Anhang A).
- Einbindung des energieintensiven Leitbetriebs hinsichtlich der Energieversorgung.
- Aufgrund der Wärmebedarfssituation des Leitbetriebes sowie der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 850 kW_{el} auch im Wirtschaftlichkeitsszenario empfohlen werden.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 75% (prozentuell gesunken, da Energiebedarf des Industriebetriebes sehr hoch ist)
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 16 bis 16%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 53%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 160.000,- €/a (d.s. rund 3,2 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: **ERSPARNIS!**
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **1,47 tCO₂-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 65%**

Beschäftigungswirkung regional: ca. 91 bis 100 Personen-Vollzeitäquivalente

Naarn im Machlande		01.04.2011		Szenario-Variante zum Zieljahr 2030												
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*			Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*			Optimale Wirtschaftlichkeit*							
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV	EA	FW	BG	HP	PV	EA	FW	BG	HP	PV	EA	FW	BG
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		850			850			850							
Einwohner	[EW]	3.401	4.190			4.190			4.190							
Eigenversorgung Wärme	[%]	6%	74%			74%			75%							
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%			100%			100%							
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	16%			16%			14%							
Eigenversorgung Gesamt	[%]	5%	53%			53%			53%							
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-13,71	-14,00			-14,00			-13,87							
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,29			-0,29			-0,16							
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		0,72			0,72			0,92							
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[tCO ₂ -Äquiv./a]	17.100	6.170			6.170			6.020							
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[tCO ₂ -Äquiv./EW/a]	5,03	1,47			1,47			1,44							
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[tCO ₂ -Äquiv./a]		10.930			10.930			11.080							
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		64%			64%			65%							
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	21	123			123			113							
Beschäftigungswirkung regional	[#]	9	100			100			91							
Gesamteffizienz	[%]	82%	82%			82%			82%							

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-29: Naarn im Machlande – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien mit Berücksichtigung des energieintensiven Betriebes

8.2.11 Pabneukirchen

Für die Gemeinde Pabneukirchen ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der vorgeschlagenen, empfohlenen Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 200 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden. Die Kostenoptimierung im Szenario der optimalen Wirtschaftlichkeit lässt die KWK-Anlage u. A. aufgrund nicht berücksichtigter Investitionsförderungen für den Wärmeteil und im Zieljahr nicht definierter Ökostromerlöse (derzeit erwartbarer Marktpreis) wegfallen – dieser Fall ist sicher noch genauer zu untersuchen.
- Darüber hinaus wäre in einer nächsten Detaillierungsstufe der Einfluss der energieintensiven Betriebe näher zu untersuchen (dies war im gegenständlichen Projekt aufgrund der Nichtteilnahme nicht möglich).

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 95%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 85 bis 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0 bis 15%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 46 bis 56%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 910.000,- €/a (d.s. rund 36 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: Ersparnis!
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **1,58 t_{CO2}-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 35 bis 42%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 23 bis 44 Personen-Vollzeitäquivalente

Pabneukirchen		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		220	220	-
Einwohner	[EW]	1.731	2.130	2.130	2.130
Eigenversorgung Wärme	[%]	33%	95%	95%	94%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	85%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	15%	15%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	21%	56%	56%	46%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-6,38	-7,64	-7,64	-7,29
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-1,26	-1,26	-0,91
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,77	-0,77	-0,12
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	5.790	3.360	3.360	3.790
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	3,34	1,58	1,58	1,78
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]		2.430	2.430	2.000
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		42%	42%	35%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	16	52	52	33
Beschäftigungswirkung regional	[#]	8	44	44	23
Gesamteffizienz	[%]	80%	84%	84%	86%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutraler/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-30: Pabneukirchen – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.12 Perg

Für die Stadtgemeinde Perg ergibt sich folgende Empfehlung:

- Erarbeitung eines Energie-Einspar- und Effizienzsteigerungskonzeptes analog zu den anderen EGEM-Gemeinden des Strudengaus – für die vorliegenden Ergebnisse wurden die Beschlüsse der umliegenden Gemeinden 1:1 auf die Stadt Perg umgelegt, damit Einsparungs- und Effizienzsteigerungs- sowie Substitutionsbestrebungen bewertet werden konnten.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der vorgeschlagenen, empfohlenen Nahwärmanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 1.700 kW_{el} in allen Szenarien empfohlen werden. Das heißt, dass auch das bestehende Erdgas-BHKW der Elektrizitätswerke Perg auf Biogas umgestellt werden könnte – vorausgesetzt es kann eine ganzjährlich vollständige Abwärmennutzungsmöglichkeit realisiert werden.
- Darüber hinaus wäre in einer nächsten Detaillierungsstufe der Einfluss der energieintensiven Betriebe näher zu untersuchen (für den teilnehmenden Betrieb wurden Effizienzsteigerungsmaßnahmen mit interner Wärmerückgewinnung erarbeitet, weitere Betriebe haben im gegenständlichen Projekt nicht teilgenommen).

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 40%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 26 bis 28%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 36%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 1.790.000,- €/a (d.s. rund 16 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: de facto kostenneutral
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **1,18 t_{CO2}-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 65 bis 67%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 141 bis 154 Personen-Vollzeitäquivalente

Perg		01.04.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW BG
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		1.670	1.670	1.670
Einwohner	[EW]	7.715	9.320	9.320	9.320
Eigenversorgung Wärme	[%]	6%	40%	40%	41%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	100%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	28%	28%	26%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	4%	36%	36%	36%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-27,43	-29,55	-29,55	-29,23
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-2,12	-2,12	-1,79
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,52	-0,52	-0,06
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	31.850	11.010	11.010	10.610
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	4,13	1,18	1,18	1,14
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]		20.840	20.840	21.240
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		65%	65%	67%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	61	235	235	214
Beschäftigungswirkung regional	[#]	28	154	154	141
Gesamteffizienz	[%]	80%	84%	84%	84%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch Klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-31: Perg – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.13 Rechberg

Für die Gemeinde Rechberg ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der vorgeschlagenen, empfohlenen Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 60 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden. Die Kostenoptimierung im Szenario der optimalen Wirtschaftlichkeit lässt die Fernwärme- und KWK-Anlage u. A. aufgrund nicht berücksichtigter Investitionsförderungen für den Wärmeteil und im Zieljahr nicht definierter Ökostromerlöse (derzeit erwartbarer Marktpreis) wegfallen – dieser Fall ist sicher noch genauer zu betrachten.
- Aufgrund der Strombilanz kann im Eigenversorgungs- und Klimaszenario rechnerisch bereits vom Beginn der Erschließung der Elektromobilität ausgegangen werden.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 75 bis 87%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 83 bis 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0 bis 1%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 45%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 480.000,- €/a (d.s. rund 35 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: de facto kostenneutral!
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: 1,69 t_{CO2-Äquiv./a}
- CO₂-Äquivalent: Einsparung um ca. 42%
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 13 bis 20 Personen-Vollzeitäquivalente

Rechberg		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		60	60	-
Einwohner	[EW]	927	1.130	1.130	1.130
Eigenversorgung Wärme	[%]	20%	75%	75%	87%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	83%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	1%	1%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	14%	45%	45%	46%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-3,57	-4,27	-4,27	-4,05
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,70	-0,70	-0,48
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,29	-0,29	-0,06
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2-Äquiv./a}]	3.270	1.910	1.910	1.910
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2-Äquiv./EW/a}]	3,53	1,69	1,69	1,69
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2-Äquiv./a}]		1.360	1.360	1.360
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		42%	42%	42%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	14	27	27	18
Beschäftigungswirkung regional	[#]	7	20	20	13
Gesamteffizienz	[%]	76%	81%	81%	86%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-32: Rechberg – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.14 Sachsen

Für die Marktgemeinde Sachsen ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der vorgeschlagenen, empfohlenen Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 50 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden. Die Kostenoptimierung im Szenario der optimalen Wirtschaftlichkeit lässt die Fernwärme- und KWK-Anlage u. A. aufgrund nicht berücksichtigter Investitionsförderungen für den Wärmeteil und im Zieljahr nicht definierter Ökostromerlöse (derzeit erwartbarer Marktpreis) wegfallen – dieser Fall ist sicher noch genauer zu betrachten.
- Die bestehende Biogas-BHKW-Anlage ist mit 250 kW_{el} und ca. 1.500.000 kWh_{el} für das Zieljahr überdimensioniert und mit Synergio nicht als optimales Ergebnis einordenbar; Der Strom-Eigenversorgungsgrad liegt mit dieser Anlage derzeit bereits bei 65%, der Synergio-Vorschlag für 2030 allerdings nur bei 50 kW_{el} mit entsprechender Wärmeabgabemöglichkeit durch Fernwärmeversorgung des Ortskerns. Aufgrund der Überdimensionierung besteht beim angesetzten Betrieb ein Brennstoff-Mehrbedarf von ca. 6,9 GWh_{Bst}/a aus umliegenden Gemeinden - vergleiche Gesamtbilanz!

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 82 bis 90%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 84 bis 94%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 48%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 370.000,- €/a (d.s. rund 15 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: **ERSPARNIS!**
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **1,6 tCO₂-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 52 bis 54%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 22 bis 31 Personen-Vollzeitäquivalente

Sachsen			Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		50	50	-
Einwohner	[EW]	1.665	2.050	2.050	2.050
Eigenversorgung Wärme	[%]	11%	82%	82%	90%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	94%	94%	84%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	0%	0%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	8%	47%	47%	48%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-6,48	-7,13	-7,13	-6,85
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,65	-0,65	-0,37
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		0,12	0,12	0,39
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[tCO ₂ -Äquiv./a]	6.910	3.290	3.290	3.210
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[tCO ₂ -Äquiv./EW/a]	4,15	1,60	1,60	1,57
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[tCO ₂ -Äquiv./a]		3.620	3.620	3.700
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		52%	52%	54%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	13	42	42	32
Beschäftigungswirkung regional	[#]	6	31	31	22
Gesamteffizienz	[%]	80%	81%	81%	85%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-33: Sachsen – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.15 Sankt Nikola an der Donau

Für die Gemeinde Sankt Nikola ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der vorgeschlagenen, empfohlenen Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 70 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden. Die Kostenoptimierung im Szenario der optimalen Wirtschaftlichkeit lässt die Fernwärme- und KWK-Anlage u.a. aufgrund nicht berücksichtigter Investitionsförderungen für den Wärmeteil und im Zieljahr nicht definierter Ökostromerlöse (derzeit erwartbarer Marktpreis) wegfallen – dieser Fall ist sicher noch genauer zu betrachten.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 78 bis 91%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 84 bis 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0 bis 8%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 50%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 180.000,- €/a (d.s. rund 15 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: ERSPARNIS!
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: 1,56 t_{CO2-Äquiv./a}
- CO₂-Äquivalent: Einsparung um ca. 49 bis 53%
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 12 bis 20 Personen-Vollzeitäquivalente

Sankt Nikola an der Donau		31.03.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		70	70	-
Einwohner	[EW]	798	980	980	980
Eigenversorgung Wärme	[%]	28%	78%	79%	91%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	84%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	8%	6%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	20%	50%	50%	50%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-3,33	-3,75	-3,67	-3,51
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,42	-0,34	-0,18
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,12	-0,03	0,19
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2-Äquiv./a}]	3.120	1.530	1.480	1.580
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2-Äquiv./EW/a}]	3,91	1,56	1,51	1,61
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2-Äquiv./a}]		1.590	1.640	1.540
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		51%	53%	49%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	8	26	24	17
Beschäftigungswirkung regional	[#]	4	20	18	12
Gesamteffizienz	[%]	79%	81%	81%	85%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch Klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-34: Sankt Nikola – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.16 Sankt Thomas am Blasenstein

Für die Gemeinde Sankt Thomas am Blasenstein ergibt sich folgende Empfehlung:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 70 kW_{el} in allen Szenarien empfohlen werden.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 98%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 1 bis 3%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 57%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 750.000,- €/a (d.s. rund 55 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: rund 330.000,- €/a (d.s. rund 24 €/EW/Mo)
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: 1,7 tCO₂-Äquiv./a
- CO₂-Äquivalent: Einsparung um ca. 31 bis 33%
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 19 bis 23 Personen-Vollzeitäquivalente

Sankt Thomas am Blasenstein		01.04.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG	PV EA FW BG
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		70	70	70
Einwohner	[EW]	933	1.140	1.140	1.140
Eigenversorgung Wärme	[%]	53%	98%	98%	98%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	100%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	3%	1%	1%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	37%	58%	57%	57%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-3,47	-4,28	-4,21	-4,21
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,81	-0,75	-0,75
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,42	-0,33	-0,33
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[tCO ₂ -Äquiv./a]	2.800	1.940	1.870	1.870
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[tCO ₂ -Äquiv./EW/a]	3,00	1,70	1,64	1,64
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[tCO ₂ -Äquiv./a]		860	930	930
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		31%	33%	33%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	11	28	24	24
Beschäftigungswirkung regional	[#]	6	23	19	19
Gesamteffizienz	[%]	78%	82%	82%	82%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-35: St. Thomas – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.17 Waldhausen im Strudengau

Für die Marktgemeinde Waldhausen ergeben sich folgende Empfehlungen:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 180 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden. Die Kostenoptimierung im Szenario der optimalen Wirtschaftlichkeit lässt die Fernwärme- und KWK-Anlage u. A. aufgrund nicht berücksichtigter Investitionsförderungen für den Wärmeteil und im Zieljahr nicht definierter Ökostromerlöse (derzeit erwartbarer Marktpreis) wegfallen – dieser Fall ist sicher noch genauer zu betrachten.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 79 bis 88%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 83 bis 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0 bis 2%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 45%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 1.230.000,- €/a (d.s. rund 28 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: **EINSPARUNG!**
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **1,54 t_{CO2}-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 44%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 35 bis 54 Personen-Vollzeitäquivalente

Waldhausen im Strudengau		01.04.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		180	180	-
Einwohner	[EW]	2.922	3.600	3.600	3.600
Eigenversorgung Wärme	[%]	20%	79%	79%	88%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	83%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	2%	2%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	14%	45%	45%	45%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-10,39	-12,01	-12,01	-11,62
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-1,63	-1,63	-1,23
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,34	-0,34	0,11
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	10.080	5.550	5.550	5.600
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	3,45	1,54	1,54	1,56
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]		4.530	4.530	4.480
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		45%	45%	44%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	24	70	70	50
Beschäftigungswirkung regional	[#]	11	54	54	35
Gesamteffizienz	[%]	80%	82%	82%	85%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-36: Waldhausen – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.2.18 Windhaag bei Perg

Für die Gemeinde Windhaag bei Perg ergeben sich folgende Empfehlungen:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes.
- Installation von rund 10 m²/Person (im Durchschnitt) an Photovoltaikflächen (gerechnet mit derzeitigen Effizienzen/Technologien).
- Ausschöpfung des Nahwärme-Verdichtungspotentials (entsprechend Anhang A).
- Aufgrund der Nahwärmeanlagen-Konstellation kann bspw. die Installation einer Biogas-KWK-Anlage mit einer Leistung von rund 80 kW_{el} im Eigenversorgungs-/Klimaszenario empfohlen werden. Die Kostenoptimierung im Szenario der optimalen Wirtschaftlichkeit lässt die Fernwärme- und KWK-Anlage u. A. aufgrund nicht berücksichtigter Investitionsförderungen für den Wärmeteil und im Zieljahr nicht definierter Ökostromerlöse (derzeit erwartbarer Marktpreis) wegfallen – dieser Fall ist sicher noch genauer zu betrachten.

Folgende Ergebnisse lassen sich damit erreichen:

- Eigenversorgungsgrad Wärme: ca. 75 bis 86%
- Eigenversorgungsgrad Strom: ca. 84 bis 100%
- Eigenversorgungsgrad Mobilität: ca. 0 bis 1%
- Eigenversorgungsgrad Gesamt: ca. 45%
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 510.000,- €/a (d.s. rund 24 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: **EINSPARUNG!**
- Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr: **1,57 t_{CO2}-Äquiv./a**
- CO₂-Äquivalent: **Einsparung um ca. 50%**
- Beschäftigungswirkung regional: ca. 18 bis 28 Personen-Vollzeitäquivalente

Windhaag bei Perg		01.04.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Vorgeschlagene Technologiekombination	[-]		PV EA FW BG HP	PV EA FW BG HP	PV EA FW
Elektrische Leistung BHKW	[kW _{el}]		80	80	-
Einwohner	[EW]	1.419	1.750	1.750	1.750
Eigenversorgung Wärme	[%]	15%	75%	75%	86%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	100%	100%	84%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	1%	1%	0%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	10%	44%	44%	45%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-5,30	-6,06	-6,06	-5,80
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-0,77	-0,77	-0,51
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-0,14	-0,14	0,14
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[t _{CO2} -Äquiv./a]	5.500	2.740	2.740	2.740
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[t _{CO2} -Äquiv./EW/a]	3,88	1,57	1,57	1,57
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[t _{CO2} -Äquiv./a]		2.760	2.760	2.760
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		50%	50%	50%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	11	37	37	26
Beschäftigungswirkung regional	[#]	5	28	28	18
Gesamteffizienz	[%]	80%	81%	81%	85%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-37: Windhaag/Perg – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien

8.3 Gesamtregion Strudengau

Für die Gesamtregion Strudengau (Energierregion Strudengau), bestehend aus den vorhin erwähnten 18 Gemeinden, ergibt sich folgendes Bild (siehe dazu auch Abbildung 8-38 und Abbildung 8-39):

- **Eigenversorgungsgrad Wärme:**
 - Ohne Berücksichtigung der energieintensiven Gewerbebetriebe ca. 72%
 - Mit Berücksichtigung der teilnehmenden energieintensiven Gewerbebetriebe ca. 62 bis 64%
- **Eigenversorgungsgrad Strom:**
 - Ohne Berücksichtigung der energieintensiven Gewerbebetriebe ca. 98%
 - Mit Berücksichtigung der teilnehmenden energieintensiven Gewerbebetriebe ca. 88%
- **Eigenversorgungsgrad Mobilität:**
 - Ohne Berücksichtigung der energieintensiven Gewerbebetriebe ca. 14 bis 16%
 - Mit Berücksichtigung der teilnehmenden energieintensiven Gewerbebetriebe ca. 16 bis 18%
- **Eigenversorgungsgrad Gesamt** (ohne Berücksichtigung von Ressourcenreservierung für andere Städte/Kommunen, wie bspw. Linz, udgl.):
 - Ohne Berücksichtigung der energieintensiven Gewerbebetriebe ca. **46 bis 47%**
 - Mit Berücksichtigung der teilnehmenden energieintensiven Gewerbebetriebe ca. **44 bis 45%**
- Mehrkosten insgesamt (ohne Förderungen, mit Mobilität): rund 10.700.000,- €/a (d.s. rund 20 €/EW/Mo)
- Mehrkosten ohne Mobilität, ohne Förderungen: **EINSPARUNG!**
- **Erreichbares CO₂-Äquivalent je Einwohner und Jahr:**
 - Ohne Berücksichtigung der energieintensiven Gewerbebetriebe ca. **1,4 t_{CO₂-Äquiv./a}**
 - Mit Berücksichtigung der teilnehmenden energieintensiven Gewerbebetriebe ca. **1,5 t_{CO₂-Äquiv./a}**
- **CO₂-Äquivalent:** **Einsparung um ca. 56%**
- **Beschäftigungswirkung regional:** **ca. 600 bis 800 Personen-Vollzeitäquivalente**

Dabei werden folgende Investitionen/Maßnahmen ergriffen:

- Umsetzung der EGEM-Ergebnisse in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung, Brennstofftausch von fossilen auf Erneuerbare Energieträger, Installation des Solarthermie-Zielwertes
- Installation von rund 44 MW_{el} an PV-Anlagen
- Steigerung der Nahwärmeversorgung auf ca. das 3,5-fache des derzeitigen Standes hauptsächlich durch Verdichtungsmaßnahmen
- Installation von KWK-Anlagen im Rahmen von 4 bis 5 MW_{el} (alle am Nutzwärmebedarf mit größtmöglicher Nutzenergieeffizienz ausgelegt) bzw. mit energieintensivem Gewerbe rund 7 MW_{el}
- Maßnahmen der Einzelgemeinden s. Einzelgemeindeergebnisse, Kapitel 8.2.

Energierregion Strudengau		01.04.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Einwohner	[EW]	36.305	44.530	44.530	44.530
Eigenversorgung Wärme	[%]	16%	72%	70%	72%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	98%	98%	91%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	16%	16%	14%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	11%	47%	47%	46%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-136,02	-151,50	-150,69	-146,71
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-15,49	-14,68	-10,70
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-4,90	-4,12	0,64
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[tCO ₂ -Äquiv./a]	142.030	62.870	62.320	62.220
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[tCO ₂ -Äquiv./EW/a]	3,91	1,41	1,40	1,40
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[tCO ₂ -Äquiv./a]		79.160	79.710	79.810
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		56%	56%	56%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	307	1.051	1.039	861
Beschäftigungswirkung regional	[#]	146	783	768	606
Gesamteffizienz	[%]	80%	84%	84%	86%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-38: Gesamtregion Strudengau – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien ohne Berücksichtigung der energieintensiven Betriebe

Energierregion Strudengau		01.04.2011	Szenario-Variante zum Zieljahr 2030		
Parameter	Einheit	Derzeitige Situation	Maximale Eigenversorgung*	Höchste Klimaschutz-wirksamkeit*	Optimale Wirtschaftlichkeit*
Einwohner	[EW]	36.305	44.530	44.530	44.530
Eigenversorgung Wärme	[%]	15%	64%	62%	64%
Eigenversorgung Strom	[%]	0%	88%	88%	83%
Eigenversorgung Mobilität	[%]	0%	18%	18%	16%
Eigenversorgung Gesamt	[%]	10%	45%	45%	44%
Gesamtannuität	[Mio.€/a]	-139,09	-153,89	-153,08	-149,51
Gesamtkosten-Ersparnis insgesamt	[Mio.€/a]		-14,80	-13,99	-10,42
Gesamtkosten-Ersparnis ohne Treibstoffkosten für Mobilität	[Mio.€/a]		-4,76	-3,97	0,45
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen	[tCO ₂ -Äquiv./a]	156.440	67.250	66.710	66.610
CO ₂ -Äquivalent - Emissionen pro Einwohner	[tCO ₂ -Äquiv./EW/a]	4,31	1,51	1,50	1,50
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung	[tCO ₂ -Äquiv./a]		89.190	89.730	89.830
CO ₂ -Äquivalent - Einsparung - spezifisch	[%]		57%	57%	57%
Beschäftigungswirkung gesamt	[#]	307	1.129	1.117	952
Beschäftigungswirkung regional	[#]	145	833	818	674
Gesamteffizienz	[%]	80%	83%	83%	85%

* Unter Berücksichtigung der Programm-Standardvorgaben für einwohnerspezifisch definierte Anlagen wie z. B. PV, Solarthermie, usw.; d. h. im Allgemeinen wird in diesen standardisierten Berichts-Vergleichs-Auswertungen keine Rücksicht auf die vollständige Deckung der Mobilitätsbilanz durch klimaneutrale/erneuerbare Energieträger genommen.

Abbildung 8-39: Gesamtregion Strudengau – Gegenüberstellung der Ergebnisse der Zielszenarien mit Berücksichtigung der energieintensiven Betriebe

9 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Abschnittsautor: ZT für Energie- und Umwelttechnik, Münzbach-Graz

Die Synergio-Software wurde entsprechend dem Forschungsantrag und der Beauftragung der FFG erstellt. Sämtliche Detailpunkte der FFG-Beauftragung wurden inhaltlich vollständig abgearbeitet.

Mit dem Einsatz der Synergio-Software konnten wichtige Ergebnisse hinsichtlich der bedarfsorientierten, effizienten und langfristig/nachhaltig orientierten Vorauslegung möglicher Energieaufbringungs- und -versorgungsmaßnahmen/-technologien erarbeitet werden – die Detailergebnisse auf Gemeindeebene sind Kapitel 8.2, bzw. auf Gesamtregionsebene Kapitel 0 zu entnehmen und wurden dort ausgiebig diskutiert – in der Folge sollen darüber hinausgehende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Die Berechnungsergebnisse wurden unter der Prämisse der ausschließlichen Verwendung bereits ausgereifter (marktreifer) Technologien erarbeitet – dies zu beachten ist bei der Interpretation der Ergebnisse für richtige Schlussfolgerungen essentiell;
2. In den Ergebnissen wurden standardisierte Bewertungen und Berechnungsansätze für alle betrachteten Gemeinden bzw. die Region selbst angesetzt, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten – für Einzelgemeinden lassen sich durch Justierung der Einzelbewertungsparameter der Vorgaben bzw. Nutzwertanalyse noch Detailoptimierungen treffen.
3. Die Einrechnung von Investitionsförderungen wurde vorerst ausgeklammert.
4. In der Hierarchie der Auslegung von Synergio steht an oberster Stelle der künftige Bedarf, gefolgt von Nah-/Fernwärmeeinschränkungen aufgrund der örtlichen Siedlungsstruktur, gepaart mit Technologiekombinationen (Effizienzen) und daraus erforderlichen Ressourcenbedarfen.
5. Für eine künftige größtmögliche Nutzung eigener nachwachsender - oder einstrahlender Ressourcen spricht auch der Teil der ökonomischen Betrachtung; die Umstellungsmaßnahmen sind teilweise mit hohen Einsparungen, teilweise mit geringen Mehrkosten von rund 20 €/Einwohner/Monat erreichbar.
6. Erst die konsequente Energieeinsparung und Effizienzsteigerung der bestehenden Infrastruktur zur Energieumwandlung und -verteilung ermöglicht es, die Eigenversorgung maßgeblich zu heben.
7. Eine Volldeckung aus lokalen Ressourcen ist aus derzeitiger Sicht aber insbesondere in Bezug auf die derzeit vorherrschenden Trends im Bereich der Mobilität nicht erreichbar.
8. Hinsichtlich der Einsparungsziele durch Gebäudesanierung und Effizienzsteigerung sind im Hinblick auf eine größtmögliche Eigenbedarfsdeckung möglichst bald höhere Einsparungs- und Qualitätsstandards erforderlich.
9. Hinsichtlich der Dimensionierung und Ausdehnung von Nahwärmeprojekten ist viel stärker und restriktiver auf effiziente Netzgestaltung, auch im Hinblick auf die Sanierungserfordernisse der angeschlossenen Objekte, zu achten.
10. Hinsichtlich der Prämisse der Optimierung des Energieversorgungssystems, muss die Variante der maximalen Eigenversorgung nicht immer die Beste Variante im Vergleich zu jenen mit der höchsten Klimaschutzwirksamkeit bzw. optimalen Wirtschaftlichkeit sein.

11. Hinsichtlich der Energieversorgung ist eine weitaus intensivere Abstimmung auf Basis einer übergeordneten Energie-Leitplanung notwendig (z.B. auf Bezirks- und Landesebene) – ohne einer derartigen Energie-Leitplanung bleibt die Energieversorgung ein Stückwerk, wodurch die bekannten Ineffizienzen fortgeschrieben und dadurch die Erreichung des gemeinsam machbaren Mehrwertes unmöglich wird.
12. In den vorliegenden Betrachtungen spielt die dezentrale Energiebereitstellung, bspw. durch Solarthermie und PV-Anlagen eine wesentliche Rolle – die dementsprechend erforderliche Versorgungs-/Verteilnetzinfrastruktur ist zu erhalten bzw. auszubauen.
13. Aus den KWK-Anlagen kann der Grundlast-Nachtgang-Strombedarf fast vollständig gedeckt werden – für den Ausgleich der zusätzlichen eingespeisten Energie ist ein Ausgleich zu schaffen (s. Vorpunkt).
14. Im Hinblick auf die Aufteilung der Stromerzeugung auf Technologien, welche auf Einstrahlung bzw. dem Einsatz von speicherbaren Energieträgern basieren, ist die Implementierung von intelligenten KWK-Anlagensteuerungen anzustreben, um die Ganglinien des Ressourcenangebots (aufgrund der zeitlichen Entwicklung der Einstrahlung), sowie des Bedarfs einander so gut wie möglich anzupassen.
15. Hinsichtlich der gewählten Versorgungsstrategie (bedarfsorientiert; grundsätzlich ausgehend vom verteilnetzgebundenen Bedarf dimensioniert; dislozierte Objekte werden mit aufbereiteten Brennstoffen oder Wärmepumpen betrieben) ist zu erwähnen, dass die technische Trocknung zur Brennstoffaufbereitung zu überdenken ist, da die Jahres-Lagerung eine vergleichsweise günstige Alternative darstellt und die Gesamteffizienz (u. damit den Eigenversorgungsgrad) hebt – entsprechende Lagerstätten für Biomasse sind einzurichten und zu betreiben.
16. Im Hinblick auf die dislozierte Raumheizungsversorgung ist mit steigendem Komfortbedarf und daher einer Marktentwicklung hin zu Hackgut- und vor allem Pelletsfeuerungen zu rechnen – für die dezentrale Pelletsbereitstellung, welche aus Auslastungsgründen für die KWK-Anlagen teilweise wichtig ist, sollte ein Schwerpunkt auf die Bereitstellung von Pelletiertechnologien auf kleinerer Skalierung unter Beachtung geringer spezifischer Kosten gelegt werden.
17. Im Hinblick auf den Mobilitätsbedarf und dessen Deckung wurde Überschussstrom zur Bedeckung von Elektromobilität projiziert – hier ist auf die geeignete infrastrukturellen Rahmenbedingungen zu achten – für die entsprechenden KWK-Anlagen (PV nur auf den derzeitigen durchschnittlichen Haushaltsstrombedarf gerechnet) sind die Örtlichkeiten (Städte, Bezirksstädte, energieintensive Betriebe, udgl.) mit entsprechenden leitungsgebundenen Wärmesenkenpotentialen zu finden.

10 Umsetzungsleitfaden

Abschnittsautor: Mag. Josef Reisinger, Energieregion Strudengau GmbH, Münzbach

10.1 Vorwort

Der vorliegende Umsetzungsleitfaden dokumentiert die Ergebnisse und Erfahrungen des Projektes SYNERGIO (FFG Nr. 819009, Laufzeit von 2. März 2009 bis 31. März 2011) aus der Programmlinie „ENERGIE 2020“. Die Programmlinie wurde 2003 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften als mehrjährige Forschungs- und Technologieinitiative gestartet. Mit der Programmlinie ENERGIE 2020 soll durch Forschung und Technologieentwicklung die Gesamteffizienz von zukünftigen Energiesystemen deutlich verbessert und eine Basis zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger geschaffen werden [30].

Der im Rahmen des Projekts „SYNERGIO“ verfasste Umsetzungsleitfaden wendet sich an die mit Energieagenden befassten Stellen in den Gemeinden und Bundesländern sowie an alle, die mit Fragen der Energieplanung befasst sind oder sich für neue umfassende Energieaufbringungs- und –versorgungslösungen interessieren. Es soll bspw. die Gemeindeverwaltung in die Lage versetzen, gemeinsam mit Fachleuten ein Energiekonzept erfolgreich zu erarbeiten. Erfolgreich bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Projekte realisiert werden, die im Energiekonzept identifiziert wurden.

Wie schon im Handbuch KREP 2000 [31] erwähnt: *„Kommunale und regionale Energieplanung stellt die Basis für eine zukunftsorientierte und fortschrittliche Energiepolitik auf lokaler, regionaler, nationaler und internationaler Ebene dar. Kommunale und regionale Energiekonzepte liefern die Grundlagen hierfür. Sie unterstützen die Verwaltungsstellen, Energieversorgungsunternehmen, Firmen, landwirtschaftlichen Betriebe und BürgerInnen, energierelevante Entscheidungen optimal zu treffen. Damit sollen Energiedienstleistungen jetzt und zukünftig energieeffizient, den regionalen Verhältnissen angepasst und nachhaltig für zukünftige Generationen erbracht werden.“*

Energie- und umweltrelevante Projekte bewirken durch ihre Realisierung einen Motivations-schub: Die BürgerInnen können hautnah die Anwendung von fortschrittlichen Technologien erleben. Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Landwirtschaft können gemeinsam mit allen Betroffenen Verbesserungen in der Kommune und Region [30] erreichen.“

Dank des überdurchschnittlichen Engagements und der großen Kooperationsbereitschaft der beteiligten Projektpartner und involvierten Betriebe konnten bereits erste Ergebnisse erzielt werden. Die erarbeiteten Ergebnisse liegen über den Erwartungen und bieten eine gute Grundlage für erfolgreiche Umsetzungsstrategien.

Ein wichtiges Anliegen der Programmlinie ist es, die Projektergebnisse – sei es Grundlagenarbeiten, Konzepte oder Technologieentwicklungen – erfolgreich umzusetzen und zu verbreiten. Dies soll nach Möglichkeit durch konkrete Demonstrationsprojekte in den Gemeinden und Regionen unterstützt werden. Deshalb ist es auch ein spezielles Anliegen die aktuellen Ergebnisse der interessierten Fachöffentlichkeit leicht zugänglich zu machen, was durch die Homepage www.energieregion.org und die Schriftenreihe gewährleistet wird. Wir wünschen dem Umsetzungsleitfaden sowie dem Endbericht Synergio eine interessierte Leserschaft, die mit seiner Hilfe viele Projekte initiieren und durchführen wird.

Mag. Josef Reisinger
Geschäftsführer Energieregion Strudengau GmbH

10.2 Kurzfassung

Die Energieversorgung in Österreich ist zurzeit weitgehend zentral organisiert, wobei der hohe Anteil an Wasserkraft zu einer vergleichsweise günstigen Situation aus der Sicht der Steigerung des Einsatzes erneuerbarer Energiequellen beiträgt. Die Verminderung von Treibhausgasemissionen ist nur schwer zu erreichen. Die derzeitige Situation zeigt einen leicht steigenden Energiebedarf und einen von fossilen Energieträgern dominierten Energiemix in Österreich. Die größten Sorgenkinder in der Bilanz sind weiterhin der Verkehr und die Industrie.

„Der Einsatz erneuerbarer Energieträger ist vorrangig im lokal-kleinräumigen Bedarfsumfeld möglich, da Großanlagen wirtschaftlich und technisch durch Ressourcenbegrenzung und mangelnde öffentliche Akzeptanz kaum realisierbar sind. Damit tritt eine vorwiegend regional organisierte, autarke Energieversorgung als Zieldimension in den Mittelpunkt, wobei der Ausgleich der stark schwankenden Produktionspotenziale erneuerbarer Energieträger möglichst innerhalb der Region erfolgen soll [32].“ Das wiederum bietet dem ländlichen Räumen große Chancen und Zukunftsperspektiven.

Ausgangslage:

Im Zuge dieses Projektes „SYNERGIO“ wurde ein Handlungsleitfaden erstellt der zukunftsweisenden Energieprojekten in Regionen und Gemeinden unterstützend dienen soll. In diesem Leitfaden werden die wesentlichen Faktoren zur erfolgreichen Realisierung von Energieprojekten für die UmsetzerInnen dargestellt. Dabei baut das Projekt auf das Erfahrungswissen der Energieregion Strudengau der gesammelten Projekterfahrung, und auf ExpertInnenwissen aus vorhandenen wissenschaftlichen Arbeiten zu diesem Thema auf. Die wesentlichen Ziele waren:

- Erstellung eines leicht handhabbaren Umsetzungsleitfadens in Druck- und Internetversion.
- Weitergabe des Handlungsleitfadens an MultiplikatorInnen und Verankerung bei diesen als wichtige Unterstützung, damit die AkteurInnen in den Regionen einen direkten Zugang erhalten und der Leitfaden eine breite Wirkung erzeugen kann.
- Umsetzung von Verbreitungsmaßnahmen: Aufeinander abgestimmte Verbreitungsmaßnahmen

Zielgruppe dieses Handlungsleitfadens sind lokale und regionale AkteurInnen (GemeindevertreterInnen, AktivistInnen auf kommunaler Ebene, NetzwerkerInnen, ...), denen das Thema am Herzen liegt und die dieses Thema zum Erfolgsfaktor der Region machen wollen, sowie regionale Institutionen wie z.B. Energieagenturen, EU-Regionalmanagements, Klimabündnis Österreich,...). Diese regionalen Institutionen sind wichtige Multiplikatoren für die Verbreitung des Leitfadens.

Inhalte

Der Umsetzungsleitfaden richtet sich vor allem an Gemeinden und Regionen, um Sie beim ersten Abschnitt der Umsetzung zu begleiten. Die Erfahrungen der Region Strudengau, die an dem Projekt mitgewirkt hat, haben gezeigt, dass der schwierige Teil des Prozesses häufig der Anfang ist.

Dieser Leitfaden soll Gemeinden und Regionen dabei helfen, den Prozess von Energieprojekten zu beginnen. Die einzelnen Kapitel im vorliegenden Dokument können und sollen unterstützend dem Projekt helfen. Mit dem Voranschreiten des Energieprojektes in der Gemeinde/Region werden Problemfelder auftreten, die mit Hilfe des Leitfadens, unterstüt-

zend gelöst werden können. Benutzen Sie diesen Leitfaden, um dem Prozess eine Struktur zu geben, aber seien Sie bereit zu berücksichtigen, dass jede Gemeinde/Region einzigartig ist und eine spezielle Vorgehensweise erfordert.

Nutzen und Ergebnisse:

Neben den technischen Inhalten ist es für Gemeinde- und RegionsakteurInnen wichtig zu wissen, in welcher Art Projektideen bevorzugt aufbereitet werden, damit sie in der Folge erfolgreich umgesetzt werden können. D.h. die Kenntnis darüber, worauf in der Planung und Umsetzung geachtet werden muss, damit relevante Personen an einem Strang ziehen, welche Hürden und Risiken auftreten können und wie diese zu bewältigen bzw. wie ihnen vorzubeugen ist, wird von besonderer Bedeutung sein. Die systematische Aufstellung der Gelingensfaktoren im Leitfaden „SYNERGIO“ ist daher für PraktikerInnen in allen Projektphasen ein echter und dauerhafter Mehrwert. Die Weitergabe des Leitfadens an MultiplikatorInnen und die weiteren Verbreitungsmaßnahmen gewährleisten eine breite Wirkung der Projektergebnisse [30].

10.3 Hintergrund

Das Thema der Erneuerbaren Energie und die damit verbundenen Problemfelder sind in den letzten Jahren zunehmend in das Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit gerückt. Schlagworte wie *Klimawandel*, *Knappheit fossiler Energieträger*, *Importabhängigkeit* oder *Preissteigerungen fossiler Energieträger* haben zu einer Diskussion um alternative Lösungsansätze geführt und stellen derzeit eine große Herausforderung in der internationalen und nationalen Energiepolitik dar. Neben Einsparungs- und Effizienzsteigerungsmaßnahmen wird in diesem Zusammenhang auch ein besonderes Augenmerk auf den weiteren Ausbau und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen gelegt. Dass erneuerbare Energien in Zukunft verstärkt genutzt werden sollen, zeigen internationale Bestrebungen, wie das Kyoto-Protokoll oder das Grünbuch „Energie“ der Europäischen Kommission. In verschiedenen europäischen Übereinkommen wie beispielsweise dem Aktionsplan (2007 – 2009) des Europäischen Rates „Eine Energiestrategie für Europa“ oder der Biokraftstoff-Richtlinie (RL 2003/30/EG) sind konkrete Ziele hinsichtlich des vermehrten Einsatzes von erneuerbaren Energieträgern verankert [44].

Auch Österreich hat sich das ehrgeizige Ziel gesetzt, im Rahmen des Kyoto-Protokolls innerhalb der EU Lastenverteilung zur Reduktion der Treibhausgasemissionen in Höhe von 13% in der Periode 2008 – 2012 gegenüber dem Vergleichsjahr 1990 zu reduzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, sind in Österreich eine Reihe von legislativen und förderrechtlichen Rahmenbedingungen geschaffen worden. Das Klimaschutzprogramm zielt insbesondere darauf ab, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 um 40% zu verringern. Österreich hat sich verpflichtet den Anteil erneuerbarer Energie im nationalen Energiemix von 34% zu erreichen [56].

Nicht nur auf Bundesebene, sondern auch auf Landesebene wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Anreizsysteme zur Förderung der erneuerbaren Energieträger geschaffen. In Oberösterreich sind in diesem Zusammenhang insbesondere das EGEM-Programm (Energiespargemeinden-Programm) zu nennen [37], das auch von den Gemeinden der Modellregion vorab absolviert wurde.

Für die Anpassung des Energiesystems an nachhaltige, erneuerbare und effiziente Ziele gilt es eine nachhaltige „Ausbaustrategie“ zu entwerfen, damit die verfügbaren Ressourcen in der Region bestmöglich genutzt und die Interessen der Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft auch langfristig gewahrt werden. Da die Errichtung beziehungsweise der Betrieb von Erneuerbaren Energieanlagen einen beachtlichen Eingriff in die Landschaft darstellt, ist es besonders wichtig, die lokalen Gegebenheiten in die Planung einzubeziehen. Auf Grund des dezentralen Charakters erneuerbarer Energieträger ist auch die Nähe zum Verbraucher ein wichtiger zu berücksichtigender Faktor.

Ein weiterer nicht zu vernachlässigender Faktor im Bereich der Nutzung erneuerbarer Energieträger ist deren zum Teil enormer Flächenbedarf. Diesem hat in der Diskussion um eine Inwertsetzung einzelner Potenziale, nicht zuletzt unter dem Gesichtspunkt einer kompetitiven Flächennutzung, eine entsprechende Aufmerksamkeit zu gebühren.

Der Einsatz von erneuerbaren Energieträgern ist vorrangig im lokalen und kleinräumigen Bedarfsumfeld möglich. Viele Großanlagen sind wirtschaftlich und technisch durch Ressourcenbegrenzung und mangelnde öffentliche Akzeptanz kaum realisierbar. Damit tritt eine vorwiegend regional dominierte und autarke Energieversorgung als Zieldimension in den Mittelpunkt, wobei der Ausgleich der stark schwankenden Potentiale der Produktion von erneuerbaren Energieträger möglichst innerhalb der Region erfolgen sollte [18], [30].

Das Energiesystem der Welt steht an einem Scheideweg. Die derzeit vorherrschende Energieversorgung und der Energieverbrauch sind eindeutig nicht zukunftsfähig, in ökologischer ebenso wie in wirtschaftlicher oder sozialer Hinsicht. Das kann und muss in naher Zukunft geändert werden. Noch ist genug Zeit für einen Wechsel in der Energiepolitik vorhanden. Die entscheidende Frage wird sein, wie gut wir die zwei zentralen Energieherausforderungen bewältigen können, vor denen wir heute schon stehen: Die Sicherung einer verlässlichen und erschwinglichen Energieversorgung und die rasche Umstellung auf ein CO₂-armes, leistungsfähiges und umweltschonendes Energiesystem. Dazu braucht es aber eine Energieevolution [32], [38].

Auch in Österreich müssen die Chancen genutzt und rasch umgesetzt werden. Die derzeit vorherrschende Energieversorgung Österreichs sollte so rasch wie möglich auf ein zukunftsweisendes, effizientes und erneuerbares System umgestellt werden. Dieses neue Energiesystem muss technisch möglich, ökonomisch leistbar, gesellschaftlich tragfähig und umweltverträglich für die gesamte österreichische Bevölkerung sein, sowie eine möglichst hohe Wertschöpfung für die heimischen Unternehmen erzielen. Investitionen in das Energiesystem können wichtige Arbeitsplätze in Klein- und Mittelbetrieben als auch in der Industrie schaffen.

Die Gaskrise am Anfang des Jahres 2009 hat auch die Abhängigkeit Österreichs von importierten Energieträgern (Erdöl/Erdgas, Atomstrom...) aufgezeigt. Durch die konsequente Steigerung der Energieeffizienz und den gleichzeitigen Umstieg auf Erneuerbare Energieträger können wir unsere Energieimportabhängigkeit stark verringern. So kann es auch möglich sein, bis 2020 die EU-Vorgaben des Energie- und Klimapakets zeitgerecht um zu setzen. Unser gemeinsames Ziel muss es sein, mithilfe von ökologischen Forschungsfeldern wie modernen Umwelttechnologien und neuen Dienstleistungen, Österreichs Wettbewerbsfähigkeit langfristig im internationalen Wettbewerb zu sichern.

„Die wesentlichen Herausforderungen der österreichischen Energie- und Klimapolitik sind langfristiger Natur und gehen über den Zeithorizont der Energiestrategie Österreich hinaus [41]“. Deshalb braucht es neben mittelfristig umsetzbaren und überprüfbaren Zielen eine langfristige Vision. Eine Vision, die einen größtmöglichen Selbstversorgungsgrad Österreichs bis hin zur Energieautarkie einzelner Regionen anstrebt. Sehr wichtige Entscheidungen müssen für die Erreichung der Energieziele gefällt und umgesetzt werden. Sie müssen so getroffen werden, dass eine weiter hohe Versorgungssicherheit gewährleistet bleibt, eine CO₂-Entlastung des Energiesystems vorangetrieben wird, die soziale Tragfähigkeit erhalten bleibt und die Wettbewerbsfähigkeit Österreichs gestärkt wird [41], [42].

Bei der Erarbeitung einer Energiestrategie für Österreich, welche von der österreichischen Bundesregierung in Auftrag gegeben wurde, waren Bund und Länder sowie die wichtigsten Personen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft eingebunden. Die einzelnen Maßnahmen wurden diskutiert, die für eine nachhaltige Entwicklung erforderlich sind. Rund 150 österreichische ExpertInnen waren an der Energiestrategie beteiligt. Mit Hilfe

dieser Energiestrategie sollte es uns gemeinsam gelingen die gesetzten Ziele für 2020 tatsächlich zu erreichen.

Mit der Energiestrategie Österreichs wird aber ein langfristiger Prozess verfolgt. Es wird der Startschuss für eine konsequente Neuorientierung der künftigen Energiepolitik für Österreich gegeben. Umsetzung und Wirkung der einzelnen Maßnahmen sollen kontinuierlich kontrolliert und überprüft und bei Bedarf angepasst werden bzw. bei veränderten Rahmenbedingungen (Preisentwicklung, Technologiesprünge, etc.) neue Maßnahmen ergriffen werden. Nun gilt es, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen auch konsequent umgesetzt werden, um einerseits die wachsenden Herausforderungen zu meistern und andererseits die erwünschten ökologischen, sozialen und ökonomischen Effekte tatsächlich zu realisieren. Gerade hier spielen die Gemeinden und Regionen eine tragende Rolle. Mit der raschen Umsetzung von den Maßnahmen der Energiestrategie verbessert sich auch langfristig die wirtschaftliche und politische Position und Unabhängigkeit Österreichs in der globalisierten Welt [41].

„Die neue Energiestrategie zeigt die Schwerpunkte einer künftigen Energie- und Klimapolitik auf und die vorgeschlagenen Maßnahmen stellen einen Weg dar, wie die österreichischen Energie- und Klimazielen erreicht werden können. Österreich ist gemäß dem im Dezember 2008 verabschiedeten Energie- und Klimapakets der Europäischen Union dazu verpflichtet, den Anteil Erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 auf 34 Prozent zu erhöhen und gleichzeitig seine Treibhausgasemissionen in Sektoren, die nicht dem Emissionshandel (Nicht-ETS) unterliegen, bis 2020 um mindestens 16 Prozent (bezogen auf die Emissionen des Jahres 2005) zu reduzieren. Weiters soll die Energieeffizienz bis 2020 um 20 Prozent im Vergleich zum Referenz-Szenario erhöht werden [41].“ Damit die Energiepolitik mit dem allgemeinen volkswirtschaftlichen und gesellschaftspolitischen Zielsystem kompatibel ist, wurden Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit, Sozialverträglichkeit, Kosteneffizienz und Wettbewerbsfähigkeit als Rahmenvorgaben fixiert [41]. Um die Energieversorgung Österreichs auf ein erneuerbares System umzustellen, wurde der Bericht „die Energiestrategie Österreich“ vom Lebensministerium in Auftrag gegeben. Einige wesentliche Punkte und Hinweise daraus sind:

- *„Eine konsequente Steigerung der Energieeffizienz ist der Schlüssel für die Energie- und Klimapolitik der Zukunft und muss in folgenden Bereichen geschehen:*
 - *Gebäudebereich: Reduktion des Raumwärme- und des Kühlbedarfs und Verbesserung der Baustandards*
 - *Haushalte und Betriebe: Schwerpunkt Stromverbrauch und Abwärmenutzung unterstützt durch Energieberatung und Energiemanagementsysteme*
 - *Mobilität: Alternative Antriebe, Angebot im öffentlichen Verkehr, Mobilitätsmanagement*
 - *Effizienter Energieeinsatz und Nutzung von Abwärme: Bei energieintensiven Unternehmen, in der Energiewirtschaft sowie bei Haushalten und Gewerbebetrieben [41]“*
- *„Der Ausbau von Erneuerbarer Energien hat enorme Bedeutung für den Eigenversorgungsgrad und die Stärkung der Versorgungssicherheit:*
 - *Stromerzeugung: Nutzung und Ausbau der Potenziale im Bereich der Wasserkraft, der Windkraft, der Biomasse und der Photovoltaik*
 - *Raumwärme soll auf Basis von regionalen Konzepten der Energieraumplanung und entsprechend der regionalen Stärken entweder aus Fernwärme (Abwärme, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), Biomasse) oder durch Einzelheizungen (Solarthermie, Biomasse, Umgebungswärme) optimiert bereit gestellt werden*

- *Verkehrsbereich: Erfüllung der EU-Richtlinie 10 Prozent Erneuerbare Energie durch Biotreibstoffe und E-Mobilität [41].“*
- *„Der Energieverbrauch ist möglichst gering zu halten, die eigenen Ressourcen sind sorgsam zu nützen und weiter auszubauen, notwendige Importe sind durch Diversifikation zu sichern und ausreichende Infrastrukturen für Transport und Speicher sind zur Verfügung zu stellen.*
 - *Übertragungs-, Verteilnetze und Speicher für Strom. Die Voraussetzungen zur Erreichung dieser national und international beeinflussten Ziele müssen auch im Bereich der Übertragungs- und Verteilungsnetze geschaffen werden. Die Netzinfrastrukturen müssen in Zukunft an verstärkte dezentrale Produktion und erhöhte Durchflussmengen angepasst werden.*
 - *Leitungsgebundene Energieträger: Durch seine geographische Lage übernimmt Österreich eine Drehscheibenfunktion im Bereich der leitungsgebundenen Energieträger. Daraus resultieren nicht nur Verantwortung für die europäische Energieversorgung, sondern auch Chancen für die österreichische Wirtschaft [41].“*

10.4 Chancen Erneuerbarer Energieträger für Gemeinden und Regionen

Die Regionen und Gemeinden spielen eine sehr große Rolle beim Vorhaben die Reduktion von CO₂-Emissionen einen Schritt vorwärts zu bringen. Hierzu ist es erforderlich mit den regionalen Unternehmungen zu kooperieren und sich auszutauschen. Städte und Gemeinden werden in Zukunft eine immer entscheidendere Rolle bei der Sicherung und Gestaltung der Energieversorgung spielen. Diese stellt eine zentrale Aufgabe der kommunalen Daseinsvorsorge dar. Daher sind die Städte und Gemeinden zuständig für die Sicherstellung einer ausreichenden Versorgung der Bevölkerung und des Gewerbes [53].

Viele Gemeinden betreiben selbst oder im Verbund mit anderen Gemeinden Heizwerke und andere Energiedienstleistungsunternehmen. Mit den kommunalen Gebäuden, Fahrzeugen und Betrieben haben sie großen Anteil am lokalen Energiemarkt und können so als Vorbild für die Bevölkerung vorne Weg gehen. Die in den letzten Jahrzehnten erfolgte Zentralisierung von Energieversorgungssystemen hat zu einem Bedeutungsverlust der Gemeinden im Energiebereich geführt. Dies ist ein wesentlicher Ansatzpunkt der in Zukunft unbedingt geändert werden muss [50].

Hier bietet sich auch die große Chance für Gemeinden und Städte, in einer Erneuerung der kommunalen Rolle bei der Energieversorgung. Angesichts von der schwierigen Finanzsituation in Zeiten der Liberalisierung in vielen Gemeinden können Städte und Gemeinden durch den Einsatz von vermehrt dezentralen Energiequellen wieder mehr an Einfluss gewinnen und Kosten sparen. Auch die Schaffung von Arbeitsplätzen nimmt für die Gemeinden an Bedeutung zu. Da gerade das Arbeitsplatzpotential im Bereich der Erneuerbaren Energien sehr groß ist.

Die UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 hat die besondere Rolle die den Gemeinden für eine nachhaltige Entwicklung im 21. Jahrhundert zukommt, anerkannt und ihnen ein Kapitel der „Agenda 21“ gewidmet. Die Gemeinden werden in der Lokalen Agenda 21 aufgefordert, örtliche Handlungsprogramme für nachhaltige Entwicklung zu entwickeln. Das Thema Energie, steht meist ganz oben auf dem Programm [36]. Viele Gemeinden haben sich bereits ehrgeizige Energie- und klimapolitische Ziele gesteckt. Das zeigen die aktuellen Daten auf. Es schließen sich auch immer mehr Gemeinden zu „Energieeregionen“ zusammen, um noch mehr Möglichkeiten bei der Umsetzung zu haben.

Auch die nationalen und europäischen Behörden haben erkannt, dass die Bemühungen unterstützt werden müssen. Es werden immer mehr Fördermittel der EU-Kommission ausgeschüttet, die in regionale Projekte fließen. Die Struktur- und Kohäsionsfonds der Europäischen Union stellen 100 Milliarden Euro für den Zeitraum 2007 bis 2013 für Öko-Innovation, umweltrisikobezogene Schutzmaßnahmen und saubere Technologien und Unternehmen auf lokaler Ebene zur Verfügung. Forschungen haben ergeben, dass etwa zwei Drittel der gesamten Treibhausgase von Städten ausgestoßen werden. Verbesserte Wärmedämmung, die Nutzung erneuerbarer Energien und eine größere Energieeffizienz sollen in einem ersten Schritt Abhilfe schaffen. Der Schwerpunkt liegt aber vor allem auf der Entwicklung der ländlichen Räume, die von den Folgen des Klimawandels zuerst betroffen sein werden. Die gemeinsame Agrarpolitik soll reformiert werden, um die Ziele der Europa 2020-Strategie zu erreichen [46]. Das Streben nach einer gesicherten, effizienten und umweltbewussten Energieversorgung zur Bereitstellung von notwendigen Dienstleistungen und Produkte ist für eine nachhaltige Wirtschaftsweise von entscheidender Bedeutung. Der weiterhin steigende Energiebedarf steht Herausforderungen wie dem Umwelt- und Klimaschutz, der Preisentwicklung (fossiler) Primärenergieträger, der unklaren Zukunft der Atomenergie etc. gegenüber, die es künftig zu bewältigen gilt. Deshalb ist der Ausbau erneuerbarer Energiesysteme in Regionen und Gemeinden, trotz der damit verbundenen hohen Kosten, zu unterstützen und zu fördern [45], [47].

„In Österreich sind viele Gemeinden bemüht, unabhängiger von fossilen Energieträgern zu werden und setzen dabei verstärkt auf heimische erneuerbare Ressourcen. Durch verschiedene Förderprogramme wie zum Beispiel: "Energiespargemeinden, Leader oder Klima- und Energiefonds [48]" ist es in zahlreichen Gemeinden und Regionen gelungen Energiekonzepte zu erarbeiten. Ziel dieser Konzepte ist es das energieeffiziente Einsatz und die Forcierung von erneuerbaren Energieträgern. Auch die Bevölkerung muss dazu intensiv eingebunden werden, um so die gesetzten Ziele schneller erreichen zu können. So sind in den letzten Jahren sehr viele regionale Energiekonzepte entstanden [48].

Die derzeitige Energieversorgung wird in absehbarer Zeit mit großen Herausforderungen konfrontiert sein. Eine dieser Herausforderungen ist die Klimaveränderung: Es ist weitgehend unstrittig, dass der Umgang mit Energie, ihre Gewinnung und ihr Verbrauch in den letzten Jahren in starkem Maße dazu beigetragen haben, dass sich das globale Klima zu verändern beginnt. Dies gefährdet die gesamten natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen. Internationale Berechnungen gehen davon aus, dass Emissionen von Treibhausgasen im letzten Jahrhundert den Hauptanteil an der Erhöhung der mittleren Temperatur von ca. 0,6 Grad hatten. Nur ein kleinerer Anteil wird der Sonnenaktivität zugeschrieben. Szenarios verweisen auf einen weiteren Anstieg der durchschnittlichen Temperatur um 1,4 bis 5,8 Grad Celsius bis Ende dieses Jahrhunderts, falls keine Änderungen in der Klimapolitik in Richtung Klimaschutz erfolgt. Beunruhigende Meldungen in den Nachrichten von zunehmenden Dürren und Überflutungen werden häufiger. Ein weiteres Indiz dafür ist, das Schrumpfen der Gletscher in den Alpen und das Hochwasser von 2002. Treibhausgas Nr.1 ist das Kohlendioxid aus fossilen Energiequellen, daher bieten CO₂-arme Energiequellen wie Erdgas oder Erneuerbare Energien einen Ausweg [46].

Auch wird das Maximum der Erdölförderung im Zeitraum 2010 bis 2020 erreicht werden. Zahlreiche Förderländer haben bereits heute ihr Maximum erreicht (z.B.: Großbritannien, Ecuador, etc.) [51]. Die ständig wachsende Nachfrage nach Erdöl kann nicht mehr befriedigt werden, es kommt zur Verknappung und einem Preisanstieg der wichtigsten Energiequelle der Weltwirtschaft. Die starken Preisschwankungen sind heute schon spürbar [46], [47].

In etwa zu 80 Prozent wird Energie aus fossilen Energieträgern gewonnen. Dabei entstehen Emissionen (z.B.: Verbrennung), die in die Umwelt gelangen, und Luftverschmutzung die in Folge auch Krankheiten hervorrufen können. Enorme Auswirkung hat Sie bereits heute in weiten Teilen von Asien, dort droht die Luftverschmutzung den Monsunregen zu verändern. Als Folgewirkung wird die Reisernte beeinträchtigt und Dürren und Überschwemmungen

entstehen. Daher ist es notwendig so rasch wie möglich unser Energiesystem auf ein erneuerbares System um zu stellen [39].

Die genannten Handlungsbedarfe lassen sich umfassend durch eine Energiewende angehen. Zu ihr gehören drei tragende Elemente:

- Energiesparen
- Energieeffizienz erhöhen
- Erneuerbare Energien ausbauen.

Energieeinsparung und Effizienzsteigerungen vermindern den Energieverbrauch und die damit verbundenen Emissionen. Der Umstieg auf Erneuerbare Energiequellen spart Geld, schont Klima und Umwelt und löst die Probleme der Endlichkeit fossil-nuklearer Energiequellen. Erneuerbare Energiequellen bieten hier besondere Chancen, da sie nicht auf teure Versorgungsnetze angewiesen sind. Um die Energiewende auf lokaler Ebene umzusetzen, haben viele Gemeinden ein umfassendes Energiekonzept erstellt, eine(n) Energiebeauftragte(n) oder eine Energieagentur eingesetzt bzw. Partnerschaftsprojekte mit anderen Gemeinden eingeleitet. In Österreich gibt es bereits zahlreiche Umsetzungsbeispiele mit vorbildlichen Energielösungen. Die Bandbreite reicht von erfolgreicher Umsetzung innovativer Energiesysteme und Einzelmaßnahmen mit regionalem Bezug bis hin zu vernetzten lokalen oder regionalen Initiativen. Viele Gemeindeinitiativen in Österreich, die versuchen, in der Entwicklung einer bestimmten Region auf nachhaltige Formen der Energiegewinnung und einen sparsamen Umgang mit Energie auszurichten, bezeichnen diese Regionen als "Energierregion" [41], [53].

Die Erneuerbaren Energien sind langfristig gesehen die einzige Alternative für die Energieversorgung. Erneuerbare Energien stehen uns unerschöpflich und reichhaltig zur Verfügung und übernutzen das Klima nicht. Mit Ausnahme bei der Verbrennung von Biomasse führt die Nutzung Erneuerbarer Energien nicht zur Luftverschmutzung. Sie lassen sich in vorhandene Netze und Verteilersysteme integrieren, können aber unabhängig davon auch dezentral eingesetzt werden. Da sich diese Ressourcen aber nicht beliebig ausdehnen lassen, werden Effizienz und Energiesparen auch in Zukunft von großer Bedeutung sein. Im Vergleich zu Erneuerbaren Energien ist die Kernkraft keine Alternative. Die Sicherheitsrisiken und die ungelöste Aufgabe der Lagerung von Atommüll sind nur einige Beispiele dafür, die gegen die Atomenergie sprechen. Darüber hinaus stehen nicht genug Ressourcen zur Verfügung, um eine weitere Übergangstechnologie weiterzuentwickeln und auszubauen [46].

Die Europäische Union hat sich daher zum Ziel gesetzt, den Anteil Erneuerbarer Energien am Gesamtverbrauch bis 2010 zu verdoppeln. Darüber hinaus halten Studien („ADAM-Europa-Studie“) eine Reduktion des Kohlendioxidausstoßes um 80-90% sowie die Steigerung des Anteils der Erneuerbaren Energien von 80-90% bis 2050 gegenüber 1990 für möglich [33], [49].

Das derzeit vorherrschende Energiesystem muss so rasch wie möglich umgebaut werden. Es ist noch Zeit für diesen Umbau vorhanden, aber nicht mehr zum Abwarten. Bis vor wenigen Jahren hat eine Vielzahl von Hindernissen das Wachstum der Erneuerbaren Energien gebremst. Vor allem Überkapazitäten in der konventionellen Energieversorgung und fehlende Strukturen verhinderten ihren Durchbruch. Ein weiterer Grund ist auch, dass für konventionelle Energien die Kosten, die als Folge von Umwelt- und Gesundheitsschäden entstehen, nicht wiedergegeben werden. Würden diese Kosten berücksichtigt, könnte sich die Wettbewerbssituation zu Gunsten der Erneuerbaren Energien entscheidend verbessern [46].

Auch unter den geschilderten, widersprüchlichen Rahmenbedingungen und Hindernissen steht den Städten und Gemeinden eine Reihe von Handlungsmöglichkeiten für den Ausbau Erneuerbarer Energien zur Verfügung. Die Gemeinden sind hier nicht mehr und nicht weniger gefordert als Länder, Bund und EU oder als gesellschaftliche Akteure.

Die Gemeinden verfügen über spezifische Kompetenzen und könnten sich mit deren Nutzung auf die Zukunft vorbereiten. Sie verschaffen sich dadurch eine stabilere, weniger krisenanfällige Energieversorgung und unterstützen ihre lokalen Unternehmen und stellen sich ihrer lokalen Verantwortung für den globalen Klimaschutz. Darüber hinaus nehmen sie ihre Vorbildfunktion gegenüber ihren EinwohnerInnen und ansässigen Unternehmen sowie gegenüber der den Ländern des Südens wahr, die sich nach wie vor an dem Verhalten der Industrieländer orientieren. Diese besondere Verantwortung können sie auch im Rahmen von Gemeindeübergreifenden Partnerschaften ausüben, die oft zu einem Erfahrungsaustausch und dadurch vertieften Projektaktivitäten führen. Die zahlreichen Städte- und Gemeindepартnerschaften werden vielerorts bereits zur Förderung des Einsatzes Erneuerbarer Energien genutzt. Mit ihrer Hilfe lässt sich in Zukunft auch der Zugang vieler Menschen zur Energieversorgung verbessern. Insbesondere auf kommunaler Ebene bieten sich als Ergänzung oder Alternative zu Förderungen verschiedene Modelle an, privates Kapital für den Energiebereich zu mobilisieren:

- Beteiligungen der EinwohnerInnen an Kraftwerken, Windparks ,...
- Public-Private-Partnerships der Gemeinde mit privatwirtschaftlichen Unternehmen der Energiebranche
- neue Betreibermodelle (Contracting) für Energiedienstleistungen, z. B. für Nahwärmenetze [50].

Diese Ansätze bieten unter der gegenwärtigen kommunalen Finanzsituation viele Möglichkeiten um notwendige Investitionen im Energiebereich einzuleiten. In den Flächennutzungsplänen sowie den Bebauungsplänen sollten Kriterien aufgenommen werden, die für eine kommunale Versorgung mit Erneuerbaren Energien wichtig sind. Hierzu gehört die Berücksichtigung von passiver Solarenergienutzung, Mikroklima und Windströmen bei der Ausrichtung von Gebäuden und der Planung von Grünbereichen. Ebenso wie eine weitsichtige Wärmedämmung sollten Gestaltungsweisen einer solaren Architektur ermöglicht oder unterstützt werden. Außerdem lassen sich geeignete Standorte für Windenergie- und Erdwärmennutzung in der Stadt- und Landschaftsplanung berücksichtigen. Mit diesen Ansätzen kann sich eine Gemeinde fit für die Zukunft machen und private Investitionen in Erneuerbare Energien erleichtern oder begünstigen. Darüber hinaus stehen je nach Situation vor Ort weitere Optionen zur Verfügung:

- Dachflächen und Außenwände von öffentlichen Gebäuden können für Solarwärme oder Solarstromanlagen genutzt werden
- Fahrzeuge der öffentlichen Verwaltung können auf Biotreibstoffe oder E-Mobilität umgestellt werden.
- Die Gemeinde kann Tankstellen für Biotreibstoffe oder Ökostrom einrichten
- gezielte Kreditvergabe von Banken für Energieprojekte in der Region
- Unternehmen können von der Gemeinde auf Förderungen bzw. Energieprojekte aufmerksam gemacht werden
- Gemeinden bzw. Regionen könnten den Großeinkauf von Erneuerbaren Energieträgern für ihre EinwohnerInnen managen

- Gemeinden können den Einsatz von Erneuerbaren Energien durch Auflegen von Förderprogrammen für private Häuselbauer unterstützen
- Bildungsmaßnahmen wie z.B. Lernende Regionen sollten in die Wege geleitet werden: in Zusammenarbeit mit Schulen/Bevölkerung
- Die Durchführung von Pilot- oder Leuchtturmprojekten, wie z. B. der Bau von Heizwerken oder die Einrichtung eines Windparks können beispielgebend für die Bevölkerung sein [50].

Fossile Brennstoffe sind begrenzt vorhanden und können auch nicht erneuert werden. Die Erneuerbaren Energien wie, Sonnenenergie, Wasserkraft, Erdwärme, Windenergie oder Biomasse sind nicht nur klimafreundlich, sondern auch nahezu unbegrenzt vorhanden. Allerdings nicht überall gleichermaßen verfügbar. Wind weht nicht in allen Gebieten gleich stark. Auch Erdwärme ist in manchen Gegenden besser verfügbar als in anderen, je nach geologischen Gegebenheiten. Sinnvoll ist es daher alle vorhandenen Energiequellen nach ihrer geografischen Lage zu nutzen.

Die Möglichkeiten richten sich nach den regionalen Gegebenheiten, aber auch danach, wofür die Energie eingesetzt werden soll. Für das Heizen eines Gebäudes sind neben der Sonne vor allem Holz und Erdwärme sinnvoll. Mit Strom zu heizen, auch wenn es sich um Solarstrom handelt, ist pure Verschwendung und zu teuer. Auch Elektroautos sind nur dann umweltfreundlich und hocheffizient, wenn sie mit Ökostrom fahren. Würden man die Elektroautos mit Atom- oder Kohlestrom betreiben, wären die Energieverluste bei gleichzeitiger hoher Umweltbelastung extrem hoch. Bei Atom- und Kohlekraftwerken kommt nur etwa ein Drittel der Energie, die in die Kraftwerke hineingesteckt wird, beim Endverbraucher an [53]. In Zukunft werden und müssen „Wir“ alle unsere Energieversorgung auf folgende Erneuerbare Energiequellen und Energiesysteme stützen:

Energiequelle Wasserkraft

Wasserkraft ist eine regenerative Energiequelle und nach der Biomasse die zweit bedeutendste erneuerbare Energiequelle. Rund 2/3 der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt.

Zur Gewinnung von Wasserenergie gibt es viele Möglichkeiten. Egal ob die Fließgeschwindigkeit für Turbinen oder Generatoren angetrieben werden, oder die verschiedensten Strömungsarten in Meeren und Seen spezielle Kraftwerke antreiben. Die Bewegungs- und Höhenenergie kann im großen Stil in elektrische Energie („Strom“) umgewandelt werden und wird durch den natürlichen Wasserkreislauf nie verbraucht werden [52]. Zukünftige Stromversorgung in Regionen/Gemeinden:

- Leistungssteigerungen durch neue Turbinentechnik
- Ausbaupotential im Bereich Kleinwasserkraftwerke nutzen
- Kombikraftwerk aus Pumpspeicher und Windkraft
- Aufbau intelligenter Stromnetze („Smart Metering“)
- Zeitvariable Tarife, intelligente Stromzähler
- Elektrofahrzeuge
- Kommunikation von Geräten mit Versorgern [58]

Energiequelle Sonne

Die Sonne ist eine nahezu unerschöpfliche Energiequelle. Sie liefert der Erde seit Millionen von Jahren lebensnotwendiges Licht. Tag für Tag sendet sie 170 000 Terawatt (1 TW = 1 Billion Watt) Energie auf die Erde und das kostenlos. Mit der Sonnenenergie lässt sich

vergleichsweise einfach Wasser erwärmen. Thermische Solaranlagen gehören daher inzwischen zur Standardausstattung neuer Häuser. Sonnenenergie lässt sich auf verschiedene Art und Weisen einsammeln. Mit Photovoltaiksystemen können Solarzellen Sonnenenergie in elektrischen Strom umwandeln. Durch passive Solarenergie-Systeme können Strukturen Wärme absorbieren. Dabei ist der Aufwand gering und die Kosten niedrig [57]. Vorteile der Sonnenenergie:

- Starker Zubau in den letzten Jahren (Förderungen)
- Starker Preisverfall
- Gebäudeintegration bietet großes Ausbaupotenzial
- Grundsätzliche Möglichkeit der autonomen Versorgung (unbegrenzt verfügbar)
- Trends zu Großanlagen (Öko-Siedlung)
- „Nichtwirtschaftliche“ Flächen können genutzt werden [58]

Energiequelle Wind

Eine weitere regenerative Energiequelle ist die Windenergie. Sie ist eine indirekte Form der Sonnenenergie. Die Windstärke hängt in den unteren Luftschichten ganz wesentlich von den dort vorhandenen Landschaftselementen ab. Wasser, Wiese, Wald oder Bebauung werden als verschiedene Rauigkeiten abgebildet, die die Reibung der Luft an der Erdoberfläche beschreibt [55]. Der Wind ist eben keine konstante Größe. Meteorologen können aber ziemlich genaue Windvorhersagen machen, auf die sich Stromnetzbetreiber und Stromhändler dann einstellen können. Zudem spielt der Verbund der verschiedenen erneuerbaren Energien eine zunehmend größere Rolle. Windflauten bei uns können so durch Wind- und Wasserstrom aus anderen Regionen ausgeglichen werden. Stromspeicher, die größere Schwankungen abfedern können, müssen noch gebaut werden. In Österreich werden heute rund 4 % des Strombedarfes mit Windenergieanlagen abgedeckt [24].

- Größtes Potenzial beim Strom, auch im Binnenland
- billig und reichlich vorhanden
- Restriktive Planungen
- Repowering nutzen
- Erschließung neuer Standorte notwendig [58]

Energiequelle Erdwärme

„Die Erdwärme („Geothermie“) ist die im zugänglichen Teil der Erdkruste gespeicherte Wärme. Sie umfasst die in der Erde gespeicherte Energie, soweit sie entzogen und genutzt werden kann. Derzeit nimmt Erdwärme nach Wasserkraft Platz 2 in der Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien ein. Je nach Wassermenge und Temperatur ergeben sich die verschiedensten Einsatzgebiete, angefangen von Oberflächengeothermie zum Heizen von Einfamilienhäusern über reine Heizkraftwerke für Fernwärmenetze bzw. Energie für Gewerbebetriebe bis zum Betrieb von Thermalbädern und Erzeugung von Strom [57].“

Bei der tiefen Geothermie wird bis zu 200 Grad Celsius heißes Wasser aus bis zu fünf Kilometern Tiefe geholt und zu einem Wärmekraftwerk gepumpt. Ist das Wasser sehr heiß, kann auch Strom erzeugt werden. Bei der oberflächennahen Geothermie muss oft nur wenige Meter tief gebohrt werden. Für Gebäudeheizungen werden Erdwärmesonden im Boden vergraben. Die Nutzung der Erdwärme ist zwar von den geologischen Voraussetzungen abhängig. Aber das Potenzial für die Strom- und Wärmeerzeugung wird als enorm hoch eingeschätzt [55].

- Oberflächen Geothermie (Wärmepumpen) stark im Kommen
- Weitere technische Entwicklungen notwendig

- Tiefe Geothermie nur an bestimmten Standorten möglich
- Kraftwerke liefern sowohl als Strom und Wärme
- Geothermische Energie ist ständig verfügbar
- Finanzierungsschwierigkeiten für Gemeinden (hohe Bohrkosten, etc. [58])

Energiequelle Biomasse

Als Biomasse wird die gesamte durch Pflanzen und Tiere erzeugte organische Substanz bezeichnet. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse. In Österreich wird vorwiegend (rund 70 %) die feste Form genutzt. Dazu zählen neben holzartigen Produkten wie Industrierestholz, Hackgut oder Holzpellets auch Stroh, Schilf und andere halmgutartige Energiepflanzen. Flüssige Biomasse sind Öle (z. B. Rapsöl, Sonnenblumenöl,...), die z.B. zu Treibstoffen (Biodiesel, Pflanzenöle,...) weiterverarbeitet werden. Gasförmige Biomasse wird als Biogas bezeichnet und ist ein Vergärungsprodukt bei der Vergärung von (fester und flüssiger Biomasse (Mais, Gülle, ...)). Biogas wird durch motorische Verbrennung zu Nutzenergie (Wärme, Strom) umgewandelt.

Unter den erneuerbaren Energien spielt Biomasse eine große Rolle, weil sie speicherbar ist. Allerdings sind die Flächen, auf denen man Energiepflanzen anbauen kann, nur begrenzt vorhanden. Als heimischer Rohstoff bietet Biomasse zudem die Chance, die Unabhängigkeit gegenüber Energieimporten zu erhöhen und gleichzeitig die regionale Wertschöpfung und somit den Standort Österreich zu fördern [56].

- Effizienz vorrangig: Gebäudesanierung
- KWK vor Ort: Biogas, Geothermie sowie Klein-BHKW
- Regionale Bioenergieressourcen: Holz, Energiepflanzen, Pellets
- Geringe Energiedichte pro Fläche
- Konkurrenz vorhanden – Abwägung wichtig
- Nachhaltig Potenziale erschließen (Abfälle, Reststoffe)
- Einkommensquelle im strukturschwachen Raum [58]

Elektromobilität

Laut Lebensministerium ist die Elektromobilität ein Lösungsbaustein für eine effiziente, umweltgerechte und sparsame Mobilität der Zukunft [57]. Vor allem in der Kombination mit dem öffentlichen Verkehr verspricht man sich ein neues Mobilitätsverhalten. Elektromobilität soll letztlich mehr sein, als nur der Austausch herkömmlicher Autos mit Verbrennungsmotoren durch reine Batterie-betriebene Fahrzeuge. In der Elektromobilität wird der Schlüssel für eine nachhaltige Senkung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Individualverkehr angesehen. Elektromobilität wird nur dann erfolgreich sein, wenn alle erforderlichen Komponenten zusammenspielen: Es beginnt bei der Stromerzeugung. Die Erzeuger sind gefordert, den Strom aus erneuerbarer Energie bereitzustellen [41].

- Vollwertige Prototypen
- Neue „Speichertechnologien“
- Netzstabilisierung
- Produktzyklen wichtig
- E-Mobilitätsregionen gefördert, Problem ländlicher Raum [58]

10.5 Einführung und Fokus in Bezug auf Energieprojekte

Ein Energieprojekt ist immer auch Teil eines politischen Prozesses mit seinen unterschiedlichen Akteuren und Ziel- und Interessengruppen, die es einzubeziehen gilt. Das ist nicht nur Voraussetzung für die spätere Umsetzung, sondern schon für sinnvolle politische Schwerpunktsetzungen beginnend mit der Aufgabenstellung. Diskussionsfelder ergeben sich beispielsweise durch unterschiedliche Auffassungen bei

- Zielen und Handlungsfeldern
- politischen, wirtschaftlichen und administrativen Umsetzungsinstrumenten
- der Organisation des Monitoring, der Auswahl von Indikatoren und des Berichtswesens sowie
- der fachlichen und methodischen Führung des Prozesses, wobei gerade nichttechnische Fragen eine hohe Bedeutung haben (Organisationsentwicklung in den kommunalen Verwaltungen und Vertretungen, Einbeziehung der gewerblichen Wirtschaft und ihrer Interessenvertretungen, Gestaltung der Öffentlichkeitsarbeit und die Erschließung von Finanzierungsquellen [30], [59]).

„Gerade auf der kommunalen Ebene müssen kommunikative und partizipatorische Ansätze realisiert werden, um Überzeugung und Akzeptanz zu erreichen. Ziel ist es, die gesellschaftlichen, privaten und wirtschaftlichen Akteure zu eigenverantwortlichem Handeln im Sinne gemeinsamer Ziele zu motivieren (z.B. Selbstverpflichtungen zur CO₂-Vermeidung, Autoverzicht und Umsteigen auf öffentliche Verkehrsmittel) [59].“ Neben den Instrumenten Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit, spielt im Bereich der kommunalen Klimaschutzpolitik daher die Partizipation eine bedeutende Rolle, die vermehrt Eingang in kommunale Umsetzungsstrategien finden sollte [59].

Für die Entwicklung und das Gelingen eines „Energiekonzeptes“ müssen die richtigen Wege gefunden werden! Damit dies gelingen kann, ist es wichtig, die richtigen Ziele zu fokussieren und die entsprechende Richtung einzuschlagen.

Neben der Auswahl des richtigen Weges, sind die Auswahl und der Einsatz geeigneter Partner und Hilfsmittel, die das Projekt entscheidend beeinflussen für den Projekterfolg von entscheidender Bedeutung. Die Dynamik des Entwicklungsprozesses hängt wesentlich von derartigen Faktoren ab. Diese führen zwar nicht unmittelbar zu einer Veränderung des regionalen Energiesystems, sie sind aber die Voraussetzungen und Impulse für die Umsetzung vieler notwendiger Maßnahmen und Energieprojekte [59].

Im Folgenden werden sieben wesentliche Erfolgsfaktoren für die Entwicklung eines nachhaltigen Energiekonzeptes beleuchtet. Diese Erfolgsfaktoren dürfen nicht mit Entwicklungsschritten gleichgesetzt werden. Sie lassen sich weder bestimmten Entwicklungsphasen noch bestimmten Technologien oder Energiesektoren zuordnen. Es geht dabei vielmehr um Faktoren, die ganz gleich, in welcher Entwicklungsphase sich eine Gemeinde/Region oder ein Projekt befinden, stets von großer Bedeutung für einen erfolgreichen Entwicklungsprozess sind. Die Auswahl, Analyse und Bewertung der folgenden Erfolgsfaktoren beruhen zum einen auf eigenen Erfahrungen, die bei der Gründung der Energieregion und bei verschiedenen Energieprojekten gesammelt wurden, und zum anderen auf Literaturstudien.

Erfolgsfaktoren

1. Mobilisierung und Aktivierung
2. Orientierung
3. Zielentwicklung
4. Institutionalisierung und Koordinierung
5. Kommunikation und Bewusstseinschärfung
6. Überregionale Vernetzung und Kooperation
7. Evaluation und Monitoring [47]

1. Mobilisierung und Aktivierung

Eine nachhaltige Energieversorgung kann nur erreicht werden, wenn sich viele BürgerInnen in den Regionen möglichst früh mit auf den Weg begeben. Die Mobilisierung und Beteiligung der BürgerInnen ist eine wichtige Aufgabe, die sich durch den gesamten Prozess hin durchzieht. Dabei sollte ein möglichst breites Akteursspektrum berücksichtigt werden: BürgerInnen, die den Prozess tragen, organisieren und lenken, BürgerInnen, die Ideen entwerfen und umsetzen, sowie BürgerInnen, die diese weitertragen in Vereine, Parteien und andere Organisationen. Die Initiative für eine Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energie kann von unterschiedlichen Gruppen ausgehen. Oftmals geben private Initiativen oder Unternehmer den Anstoß. In anderen Fällen sind die Verwaltung oder die Politik für den ersten Impuls verantwortlich. Allerdings können weder eine einzelne Gruppe noch einzelne Personen alleine das Ziel erreichen. Es ist demnach weniger wichtig, von wem die Aktivitäten einer Energiewende ausgehen. Entscheidend ist, dass diese möglichst schnell von vielen BürgerInnen gewollt ist und unterstützt wird. Meist kommen aber die Hauptakteure aus Verwaltung, Politik, Vereinen und Bürgerinitiativen, Forschungseinrichtungen, Wirtschaft, Energieversorgung und Land- und Forstwirtschaft.

Hauptziel ist es aber, dass möglichst viele BürgerInnen diesen Entwicklungsprozess als ihren begreifen. Die Entwicklung eines nachhaltigen Energiesystems samt Energiekonzept ist als Querschnittsaufgabe zu sehen, die verschiedene Bereiche und somit die ganze Bevölkerung betrifft. Energie spielt nicht nur dann eine Rolle, wenn es einen selbst betrifft. Auch die Versorgung mit Lebensmitteln, die Mobilität, der Konsum von Verbrauchsgütern, letztlich nahezu alle Lebensbereiche sind mehr oder weniger Energie relevant. Die Aktivierung verschiedener BürgerInnen für den Prozess kann dazu führen, dass diese jeweils ihre unterschiedlichen Interessen, Vorstellungen und vor allem auch Kompetenzen einbringen können. Schon im Vorfeld kann durch die Einbindung der lokalen Bevölkerung potenzielle Interessenkonflikte und Widerstände frühzeitig diskutiert und gelöst werden.

Für die Mobilisierung von möglichst vielen Menschen ist es wichtig, viele Menschen zu informieren und zu motivieren. Hierfür sind allgemein verständliche und gut kommunizierbare Ziele als Identifikationsbasis förderlich. Auch eine Institutionalisierung in Form eines Vereins oder die Gründung einer Firma kann die Mobilisierung von BürgerInnen unterstützen. Je mehr BürgerInnen den Prozess unterstützen, umso eher lassen sich zögerliche und skeptische Menschen für eine Unterstützung aktivieren. Auch in der Gründungs- und Startphase der Energieregion Strudengau, wurde bei der E-GEM Erhebung die gesamte Bevölkerung mit Unterstützung von den Mitgliedsgemeinden mobilisiert. Das Ergebnis war ein sehr hohe Teilnahme an der Energieerhebung samt den anschließend daran stattfindenden Bewusstseinsbildungsveranstaltungen [47], [59].

BEISPIEL:**Energieregion Strudengau: Klimaschutzaktivitäten durch Einbeziehung vieler Akteure**

In der Region Strudengau ist eine Vielzahl von BürgerInnen daran bemüht, dass die Region Energieautark wird. Die Energieregion sorgt dafür, dass das Thema von den Politikern in den Regionen transportiert wird und mobilisiert BürgerInnen und informiert z. B. in regelmäßigen Rundschreiben über die aktuelle Situation in der Region.

Nach den politischen Beschlüssen der Umsetzungsziele E-GEM zur CO₂-Neutralität in den jeweiligen Gemeinden der Region wurden weitere Projekte die mit Unterstützung von Land, Bund und Gemeinden genehmigt wurden in die Wege geleitet, um die Ziele auch zu erreichen.

Durch öffentliche Veranstaltungen und Energiearbeitskreise werden interessierte BürgerInnen eingeladen, an dem Konzept der Region mitzuwirken und den Prozess zu beeinflussen. Auch durch Projekte mit regionalen UnternehmerInnen konnten zusätzliche Gelder für die Weiterentwicklung der Region hin zu einer vollständigen Versorgung mit erneuerbaren Energien eingebunden werden.

2. Orientierung

Um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, muss man zunächst wissen, wo man sich befindet. Daher ist es wichtig, die aktuelle Situation in der Gemeinde/Region zu bestimmen. Außerdem bedarf es auch einer Orientierung darüber, welche Wege zur Zielerreichung möglich und erfolgversprechend erscheinen. Für die erfolgreiche Gestaltung hin zu einer regionalen Energieversorgung aus erneuerbaren Energien müssen die Ausgangsbedingungen klar sein und möglichst umfassende Informationen vorliegen. Hierfür ist es notwendig eine Ist-Analyse durch zu führen, in der die folgenden Informationen zusammengetragen werden:

- Analyse der gegenwärtigen Energiebereitstellung
- Abbildung des gegenwärtigen Energieverbrauchs
- Potenziale zur Verminderung des Energieverbrauchs
- regionale Potenzialerhebung zur Nutzung erneuerbarer Energieträger
- regionale Unternehmensstrukturen
- regionale Akteure sowie deren Interessen und Kompetenzen [47]

Je nach verfügbaren finanziellen Ressourcen in der Region können nicht alle der oben genannten Punkte oder nicht alle in voller Tiefe untersucht werden. Im Hinblick auf die meist begrenzten finanziellen Möglichkeiten ist es wichtig, ein angemessenes Maß für die Ist-Analyse zu finden. Oftmals werden sämtliche Ressourcen für das Sammeln von Informationen und Daten eingesetzt und andere, ebenso wichtige Handlungsfelder vernachlässigt. In diesem Fall ist es sinnvoller, den Mut aufzubringen, einerseits Schwerpunkte zu setzen und andererseits Unschärfen und Lücken in Kauf zu nehmen oder bestimmte Untersuchungsaufgaben auf spätere Zeitpunkte zu verschieben.

Um den Aufwand für die Datenermittlung möglichst gering zu halten, ist es wichtig im Vorfeld zu klären, welche Informationen schon vorhanden oder schon gesammelt wurden und ob diese Daten zur Verfügung gestellt werden können. Schon bei der Datenermittlung können BürgerInnen eingebunden werden, bereits hier kann eine Mobilisierung stattfinden. Die Erhebung und Bewertung von Entwicklungsmöglichkeiten und -potenzialen sollte mit großer Genauigkeit und Weitblick erfolgen. Vieles, was heute noch als „unwichtig“ bei der Erhebung angesehen wird, kann in naher Zukunft schon von großer Bedeutung sein. Wer sich Ziele setzt, die in einem zukünftigen Zeitraum (bis 2020) erreicht werden sollen, sollte davon ausgehen, dass der aktuelle Regionalplan bis dahin bestimmt noch mehrfach geändert wird. Für die Weiterentwicklung ist auch sehr wichtig, dass die ermittelten Ergebnisse zielgruppenspezifisch aufbereitet und kommuniziert werden. Mit dem Hinweis, dass es für den

Einzelnen möglichst einfach sein sollte, das Potenzial erneuerbarer Energie zu erkennen und zu nutzen [47].

3. Zielentwicklung

Für die erfolgreiche Gestaltung eines Energiekonzeptes ist es wichtig, sich über die Ziele zu verständigen und diese stets im Blick zu behalten. Ziele müssen definiert, festgehalten und kommuniziert werden. Im Wesentlichen kann zwischen einem langfristigen Leitbild und kurz- bis mittelfristigen Zielkonzepten, Energiekonzepten unterschieden werden. In einem Leitbild wird ein langfristiges Ziel des Entwicklungsprozesses in einer Gemeinde/Region definiert, ohne dass dabei auf konkrete inhaltliche und zeitliche Aspekte der Umsetzungsstrategie eingegangen wird.

Auf solche Ziele können sich unterschiedliche AkteurInnen vergleichsweise einfach einigen. Sie geben dem Entwicklungsprozess eine Überschrift, lassen sich gut kommunizieren und erfüllen viele wichtige Funktionen. Ein Leitbild hat langfristigen Bestand, sodass die darin enthaltenen Ziele als Orientierung den regionalen AkteurInnen dienen. Sie sollen außerdem eine Identifikationsbasis bieten und damit eine motivierende Funktion haben. Für die Kommunalpolitik dient das Leitbild als langfristiger Rahmen, auf den sich viele weitere Politikentscheidungen beziehen lassen.

Zielkonzepte unterscheiden sich von einem Leitbild vor allem dadurch, dass sie Ziele konkretisieren und zusätzlich auch den Weg zum Ziel formulieren. Es werden konkrete und messbare Zwischenziele, Strategieelemente und Maßnahmenpläne entwickelt. Auch konkrete Verpflichtungen von Akteursgruppen oder von einzelnen Akteuren können in Zielkonzepten enthalten sein.

Anders als ein Leitbild sind diese Zielkonzepte aufgrund ihres Detaillierungsgrades weniger gut für Kommunikationszwecke nutzbar. Ihre Funktion liegt vorrangig in der Strukturierung, Organisation und Evaluation des Entwicklungsprozesses sowie in der Motivation der AkteurInnen. Zielkonzepte sollten im Gegensatz zu einem langfristigen Leitbild in regelmäßigen Zeitabständen aufgrund neuer Erfahrungen und Evaluationsergebnisse angepasst werden. Konkrete Ziele sollten gemeinschaftlich diskutiert und erarbeitet werden. Denn wer ein Ziel selbst mit aufgestellt hat, arbeitet motivierter an dessen Umsetzung.

Der Übergang von Zielkonzepten zu Energiekonzepten ist fließend, denn Energiekonzepte grenzen sich von Zielkonzepten lediglich durch einen höheren Detaillierungsgrad ab. In diesen stehen nicht mehr die Formulierungen des Ziels im Vordergrund, sondern vor allem konkrete Arbeitsschritte, Projekte, Programme und Verpflichtungen.

Die Wirkung von Zielen kann auch von der Form abhängen, in der die Ziele festgehalten werden. Ein Beschluss eines Gemeinderates wirkt verbindlich und drückt gleichzeitig aus, wer die Ziele unterstützt. Politische Beschlüsse, wie zum Beispiel ein Leitbild mit einem Ziel bis zum Jahr 2030, sind relativ einfach zu verankern. Konkrete Zwischenziele, für deren Erreichung die finanziellen Mittel aufgeteilt werden sollten, dürfen jedoch nicht außer Acht gelassen werden [18], [47].

4. Institutionalisierung und Koordinierung

Das Ziel einer vollständigen Versorgung mit erneuerbaren Energien ist nicht nur mit vielen Hindernissen gepflastert, sondern auch sehr lang. Gerade um die gesteckten Ziele schnell zu erreichen, ist es wichtig stetig und strukturiert vor zu gehen. Kein Projekt sollte enden, ohne dass möglichst schon die nächsten Schritte in die Wege geleitet wurden. Gerade hier ist es sehr wichtig das man mit bereits bestehenden Institutionen wie zum Beispiel, Vereine, Arbeitskreise, Stammtische, etc. zusammen arbeiten. „Gerade für Gemeinden ergeben sich

aus der Selbstverwaltungsgarantie wichtige Regelungskompetenzen für einen effektiven Klimaschutz auf kommunaler Ebene [47].“

Die Gemeinde hat die Möglichkeit beim Hausbau entscheidend ein zu greifen. Regelungen für eine energiesparende Bauweisen, optimierte Abstandsverhältnisse sowie eine bestimmte Gebäudeausrichtung und Dachneigung können vorgeschrieben werden. Im Flächennutzungsplanung können für größere Energieanlagen geeignete Standorte ausgewiesen werden. Außerdem kann die Gemeinde durch den Anschluss- und Benutzungszwang an Nahwärmesystemen mit erneuerbarer Nahwärme, entscheidend in die Entwicklung eingreifen. Wenn nicht genug finanzielle Mittel für die Gründung einer neuen Organisationsstruktur vorhanden sind, sollte auf bestehende Institutionen zurückgreifen. Um aber zügig bei der Umsetzung voran zu kommen, ist es von Vorteil neben der Zusammenarbeit von verschiedenen Gruppen und Institutionen, der Einrichtung einer dauerhaften und leistungsstarken Koordinierungsstelle [18], [47].

5. Kommunikation und Bewusstseinschärfung

Gerade bei einem regionalen Energiesystem sind eine Vielzahl von AkteurInnen beteiligt. Daher kommen der Kommunikation über Ziele, Strategien und Erfolge sehr große Bedeutung zu. Zu einer erfolgreichen Projektgestaltung gehört, dass die betroffene Bevölkerung in die Entscheidungsprozesse eingebunden und wenn die Möglichkeit besteht auch daran beteiligt werden. So kann die notwendige Unterstützung oder Akzeptanz bei schwierige Vorhaben erreicht werden. Gerade das Bewusstsein für einen sparsamen Umgang mit Energie sollte durch gezielte Information, Veranstaltungen Broschüren und Beratungen vor Ort geschärft und somit ein entscheidender Schritt in Richtung nachhaltiger lokaler Energieversorgung getan werden.

Außerdem sehr wichtig für ein regionales Energiekonzept ist das die breite Öffentlichkeit über das beschlossene Leitbild oder Teilziele informiert wird. Weiters sollte die Bevölkerung, über die Aktivitäten in der Region sowie über Planungen von Umsetzungsprojekte und über Handlungsmöglichkeiten und Potenziale intensiv informiert werden. Das kann hilfreich sein, wenn neue Projekte initiiert und Konzepte erstellt werden. Besonders wichtig ist auch die Kommunikation von Erfolgen, das steigert die Motivation aller Beteiligten. Darüber hinaus führt die Informationspolitik dazu, dass auch andere Gemeinden und Regionen die Ideen aufgreifen und ähnliche Projekte initiieren. So sind bereits in vielen Regionen Leuchtturmprojekte im Bereich der erneuerbaren Energien entstanden.

Diese Leuchtturmprojekte könnte man z.B. durch Führungen oder im Rahmen von Berichten in der regionalen Presse vorstellen. Eine weitere Möglichkeit um regionale Erfolge bekannt zu machen, sind Veranstaltungen. Ein sehr gutes Hilfsmittel um kostengünstig viele Personen zu erreichen. Auch der Einsatz von elektronischen Kommunikationsmedien bietet sich hier an. Neben regelmäßigen versenden von Newslettern oder Mails ist vor allem die Entwicklung einer eigene Homepage hilfreich. Mit Hilfe dieser können beispielsweise bestehende Projekte in der Region vorgestellt, Ansprechpersonen genannt oder sogar eine Art „Vernetzungsplattform“ in der Region geschaffen werden.

Da sich aber nicht alle Bürgerinnen über elektronische Medien erreichen lassen, ist es genauso wichtig, auch andere Kommunikationsmedien einzusetzen. Das können Broschüren, Flyer, Veranstaltungen oder Presseartikel in den regionalen Zeitungen sein. Darüber hinaus sollten zielgruppenspezifische Konzepte entwickelt werden. Ein bereits vielfach eingesetztes und deshalb sehr empfehlenswertes Ein meist sehr geeignetes Mittel dazu ist die Initiierung von Wettbewerben samt Preisverleihung. In einem feierlichen Rahmen werden dann die eingereichten Projekte vorgestellt. Sehr erfolgversprechend und kostengünstig für die Verbreitung entsprechender Inhalte sind vor allem regionale Veranstaltungen und lokale Magazine von Sport- oder Musikvereinen. Im weiteren Sinne gehören auch Bildungsmaßnahmen und Weiterbildungsangebote, die sich mit der Entwicklung eines nachhaltigen

Energiesystems beschäftigen, zum Bereich der Kommunikation. Das Angebot kann bei Kindern in Kindergärten und Schulen beginnen und bis hin zu einem umfangreichen Weiterbildungsangebot beispielsweise für Architekten, Ingenieure und Handwerker reichen.

Optimale Anschauungsobjekte sind sin z.B. erneuerbare Energieanlagen in oder auf dem Schulgebäude. Die Leistungsdaten sollten auf Monitoren gut sichtbar abgebildet werden und damit Kinder und Jugendliche mit der Technik und der Nutzung vertraut machen. So wird schon früh das Bewusstsein für die Energie von klein auf geschärft. Für Erwachsene können in Zusammenarbeit mit heimischen Unternehmern, Forschungseinrichtungen zu spezifischen Themen Konferenzen, Workshops und Seminare angeboten werden [18], [47].

7. Evaluation und Monitoring

Um das Ziel zu erreichen, genügt es nicht, einmalig eine bestimmte Richtung einzuschlagen und sich dann nicht weiter zu orientieren. Auf dem Weg müssen die Marschroute und das Tempo immer wieder kontrolliert und gegebenenfalls nachjustiert werden. Erreichte Etappenziele oder Umorientierungen sollten offen kommuniziert werden. Die erfolgreiche Entwicklung hängt entscheidend von einer regelmäßigen Analyse und Bewertung ab. Als Grundlage für die Evaluation sollte in regelmäßigen Zeitabständen eine Bestandsaufnahme erfolgen, welche die Maßnahmen, Projekte und Ergebnisse des abgelaufenen Zeitraumes dokumentiert. Die Evaluation des Entwicklungsprozesses hängt eng mit der Analyse des Ist-Zustandes zusammen. Es bietet sich an, die ursprüngliche Analyse des Ist-Zustandes immer wieder zu aktualisieren, um jeweils den aktuellen Entwicklungsstand zu dokumentieren.

Die Evaluation wird durch klar definierte und messbare Ziele erleichtert. Abstrakte Zielvorgaben dagegen lassen sich kaum überprüfen und erschweren die Evaluation. Die Entwicklung ist ein langer, im Einzelnen noch nicht absehbarer Prozess, sodass Zwischenziele, Organisationsstrukturen und Strategien immer wieder überarbeitet und weiterentwickelt werden müssen. Hierfür bilden die aus einer fortlaufenden Evaluation gewonnenen Erkenntnisse die notwendige Grundlage. Außerdem sind die überprüften Zwischenziele unerlässlich für qualifizierte Rückmeldungen. Nur so kann gegenüber den betroffenen Akteuren Lob oder konstruktive Kritik geäußert werden, die sich positiv auf die Motivation auswirken. Schließlich werden durch die Evaluation in regelmäßigen Abständen Erfolge dokumentiert und solche Erfolge lassen sich wiederum gut kommunizieren [18], [47].

10.6 Projektschritte im Detail für die Initiierung und Umsetzung von kommunalen Energieprojekten

„Mit einem kommunale Energieprojekt sollte, eine auf die lokale Situation abgestimmte Lösung für eine rationelle, wirtschaftliche und umweltverträgliche Bereitstellung von Energiedienstleistungen bei privaten Haushalten, Betrieben, öffentlichen Einrichtungen realisiert werden können [60].“ In der Regel muss die Gemeinde/Region ihr Energiekonzept nur zu einem Teil finanzieren, d. h. öffentliche oder private Institutionen übernehmen einen Teil der Kosten. Daher ist zu empfehlen diese Stellen bzw. die zuständigen Abteilungen über die Vorhaben zu informieren um über die aktuellen Förderbedingungen für Energiekonzepte Auskunft zu bekommen.

Energiekonzepte bilden den Ausgangspunkt für eine längerfristige koordinierte, umsetzungsorientierte Energiepolitik in einer Gemeinde/Region. Das Energiekonzept legt die Leitlinien für die zukünftige Richtung in der Energiepolitik fest. Und gibt Entscheidungsgrundlagen für die Klärung von offenen Fragen und zur Prioritätenreihung von Projekten im Bereich „Energie und Umwelt“.

In der Praxis gibt es sehr unterschiedliche Ausführungen von Energiekonzepten. Dies deshalb, weil unterschiedliche Vorstellungen über Ziele und regionale Gegebenheiten

vorherrschen. Die Erarbeitung und die Ergebnisse sowie die Aufwendungen (Kosten für externe Planer, Arbeitszeit von Mitarbeitern aus den Gemeinden/Regionen von Energiekonzepten sind von Region zu Region sehr verschieden. Werden die Ziele für das Energiekonzept klar formuliert, so sind die Zuarbeiten, Kosten und Ergebnisse aber sehr gut abschätzbar.

Ein Energiekonzept hat zumindest die inhaltlichen Anforderungen zu erfüllen. Abhängig von der jeweiligen „Bearbeitungstiefe“ ergibt sich eine unterschiedlich aufwendige Bearbeitung und diese führt zu unterschiedlichen Ergebnissen. z.B. ausschließliche Verwendung verfügbarer statistischer Daten, die kostengünstig sind, lässt nur bedingt Detailaussagen und damit auch keine detaillierte Ausarbeitung von Maßnahmen zu. Vor einer Ausarbeitung und Umsetzungsplanung von vorgeschlagenen Maßnahmen muss zusätzlich eine Detailbearbeitung erfolgen (z. B. weitere Datenerhebung, zusätzliche Berechnungen). Nachfolgend eine Zusammenstellung unterschiedlich detaillierter Energiekonzepte, die ausgehend von den Zielsetzungen eine grobe Abschätzung für den Aufwand der Bearbeitung und die damit erzielbaren Ergebnisse ermöglicht [18].

In den verschiedenen Gremien der Gemeinden werden Entscheidungen getroffen, die mit Energie (Energieeinsatz, -erzeugung, -verteilung etc.) unmittelbar oder mittelbar zu tun haben. Die „energetischen Verknüpfungen“ werden beispielhaft erläutert:

- **Finanzplanung:** Die Energiekosten für Schulen, Gemeindeamt, Sportstätten etc. müssen budgetiert werden. Diese Energiekosten bieten eine Möglichkeiten im Budgetanteil von Gemeinden für enorme Einsparungen durch Maßnahmen, die selbst nur geringe Kosten verursachen (z. B. Energiebuchhaltung). Für aufwendigere Projekte können auch neue Finanzierungsformen eingesetzt werden (z. B. Contracting, Leasing).
- **Raumplanung:** Bei Baulandwidmung auf Zersiedelung achten. Schlechte Raumplanung kann einer zentralen Energieversorgung (z. B. durch Fernwärme) entgegenstehen. Die Dachneigung und Ausrichtung von Bauten beeinflussen die Möglichkeiten der passiven (z. B. durch Südfenster) und aktiven (z. B. Sonnenkollektor, Photovoltaik) Solarnutzung.
- **Förderung der Wirtschaft:** Mit Betriebsansiedelungen ist immer auch Energiebedarf verbunden, der entsprechend gedeckt werden muss. Für ortsansässige Betriebe (z. B. Installateure, Heizkesselhersteller, Baumärkte, Elektrohändler, Landwirtschaftliche Betriebe) können durch eine entsprechende Energiepolitik Arbeitsplätze geschaffen bzw. erhalten werden.
- **Technische Infrastruktur:** Dazu gehören Straßen und die Straßenbeleuchtung, Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung, der Gemeindefuhrpark. In vielerlei Hinsicht müssen Entscheidungen getroffen werden, die sich auf den Energiebedarf und die Emissionsmengen auswirken (z. B. Ersatz alter Lampen, neue Fahrzeuge).
- **Mobilität:** Der Verkehr beeinflusst entscheidend die Lärm- und Umweltbelastung in jeder Gemeinde/Region. Gerade der öffentliche Verkehr kann mit gezielten Aktionen den Individualverkehr zurückdrängen. Geh- und Radwege oder Verkehrsberuhigung erhöhen die Lebensqualität und die Attraktivität der Gemeinde/Region nach außen hin.
- **Freizeit und Tourismus:** Viele Gemeinden/Regionen betreiben Schwimmbäder, Sportplätze und schaffen somit Bereiche für die Naherholung. Dafür wird sehr viel Energie benötigt. Gerade in diesem Bereich ist eine vorausschauende und umwelt-

verträgliche Energieplanung lohnenswert (z. B. Solaranlagen zur Warmwasserbereitung).

- **Sozialer Bereich:** Dieser umfasst beispielsweise Kranken- und Altenfürsorge, Rettung, Musik und Feuerwehr. Gemeinsame Energieprojekte (z. B. Solar-Selbstbaugruppen, Biomasse-Fernwärmeversorgung) können bestehende soziale Netze nutzen und das soziale "Klima" in einer Gemeinde/Region positiv beeinflussen. Eine attraktive Gemeinde/Region (z. B. Nachbarschaftshilfe und gutes soziales Klima, regionale Arbeitsplätze) kann eine lebendige Gemeinschaft erhalten, somit das Aussiedeln der Bewohner verhindern bzw. verlangsamen oder den Trend sogar umkehren.
- **Schulwesen:** Die Gemeinde/Region betreibt Kindergärten und Schulen. Informationsaktivitäten über Energie können diese bestehende Infrastruktur nutzen, die Bewusstseinsbildung unterstützen und den Informationsstand der BewohnerInnen über Energietechnik erhöhen (z. B. durch Schulprojekte, Lernende Region). Für die Objekte selbst sollten Energieberatungen durchgeführt und eine Infrastruktur für rasche Verbesserungen geschaffen werden.
- **Kulturbereich:** Dieser Bereich umfasst Veranstaltungen und das Vereinswesen in der Gemeinde/Region. Die Beschäftigung mit Energie kann auch im Rahmen von Vereinen und kulturellen Veranstaltungen erfolgen (z. B. Aktionstage, Fest der Energie, Tag der Sonne, Autofreier Tag), insbesondere weil die Energiekosten für die Veranstaltungen meist von der Gemeinde bezahlt werden [18], [40].

10.6.1 Gelingensfaktoren bei der Umsetzung

Auf dem steinigen Weg hin zu einer nachhaltigen Region spielen die Gelingensfaktoren für den Erfolg des Projekts eine große Rolle. Sie sind ausschlaggebend für Verhaltensweisen im Arbeiten miteinander, und Kriterium wie an die Sache herangegangen wird. Es gibt nicht einen „richtigen“ Weg, um einen nachhaltigen Entwicklungspfad zu erreichen. Vielmehr gibt es verschiedene Wege, die in diese Richtung führen. Sie sind der Nährboden für die unten erläuterten Erfolgsfaktoren. Bereits die Fähigkeit, Neues zuzulassen gekoppelt mit dem Talent, Selbstverantwortung einzufordern, eröffnet ein erstaunlich großes, neues Feld an Möglichkeiten, ein Energiekonzept zu realisieren. Das allzu schnelle Resignieren durch kleine Misserfolge oder das Abschieben der Verantwortung an andere AkteurInnen erschweren den Weg. Eine Änderung dieser negativen Haltungen ins Positive lässt sich durch das Aufzeigen von „gelungenen Wegen“ erreichen. Gerade der Handlungsleitfaden „Gelingensfaktoren zur Energieregion der Zukunft“ von Neges/Schauer [30] kann im Anfangsstadium und bei der Definierung von Gelingensfaktoren als Unterstützung bei der Findung von Gelingensfaktoren verwendet werden. Einige ausgewählte Punkte aus diesem Leitfaden sind:

- Nutzen von Regionalen Ressourcen

Jede Region hat ihre spezifischen Stärken und Ressourcen. Gerade um zukunftsfähige Energielösungen in einer Region umzusetzen, gilt es, sich diese genau anzusehen und zu nutzen. Manchmal sind auch schon erste Schritte in Richtung erneuerbarer Energie gesetzt worden. Meist gibt es in den Gemeinden innovative Betriebe oder BürgerInnen, die schon Erfahrungen mit Erneuerbaren Energien oder zumindest Veranstaltungen, die sich mit diesem Thema beschäftigen besucht haben. Auch sind meist die Finanzierungsmöglichkeiten für Energieprojekte größer als vorerst angenommen, eine genaue Recherche kann hier Abhilfe schaffen. In vielen Regionen gibt es Unternehmen wie Planungsbüros oder Beratungsunternehmen die den Prozess im Anfangsstadium hilfreich mit vorhandenem Wissen unterstützen können [30].

- Am Nutzen orientieren

So spannend die Startphase für alle Beteiligten auch sein kann, so ist der Weg dorthin doch mit vielen Hindernissen verbunden. Sobald aber der gemeinschaftliche Nutzen ersichtlich ist, schwindet die Anstrengung, und die Freude an dem Projekt überwiegt. Es kann sich um einen individuellen Vorteile handeln, etwa das „bessere Gefühl“ der autarken Energiesituation und einen höheren Ertrag oder um regionale Vorteile wie der Sicherung von Arbeitsplätzen, oder ob es sich um einen ökologischen Nutzen wie etwa den Klimaschutz handelt, alle stärken sie die Motivation der Beteiligten. Um den immer wieder auftretenden Fokus auf die Einzelinteressen zu korrigieren, müssen die ProjektleiterInnen kontinuierlich den Gesamtnutzen sehen und ihn an die ProjektakteurInnen herantragen. Im Gegensatz zu Einzelinteressen stärkt der Gesamtnutzen die Gruppe [30].

- Selbstverantwortung übernehmen

Hat man große Ziele vor Augen, braucht es besonders viel Anstrengung, um ans Ziel zu gelangen. Eigeninitiative und Selbstverantwortung sind einige dieser Gelingensfaktoren die einem auf den Weg hin zu einer erfolgreichen Energiekonzepterstellung begleiten. Damit erstellte Energiekonzepte zur Wirklichkeit heranreifen können, müssen Aufgabenbereiche definiert und an die verschiedenen AkteurInnen herangetragen und aufgeteilt werden. Sobald jeder aus sich heraus Verantwortung übernimmt, bündeln sich die Kräfte der Region und beginnen zu wachsen. Um ein erfolgreiches Energieprojekt entstehen zu lassen, müssen auch VertreterInnen aus allen gesellschaftlichen Bereichen, von der Wirtschaft über die Politik bis zu den Interessensvertretungen, die Chance geben, Verantwortung durch persönliche Beiträge zu übernehmen [30].

- In Zusammenhängen Denken

Die Auswirkungen von einer Umstellung der gegenwärtigen Energiepolitik in einer Region/Gemeinde sind von wirtschaftlicher, ökologischer und gesellschaftlicher Natur. Wird etwa eine Fernwärmanlage auf Basis von Biomasse statt Erdgas gebaut, wirkt sich das auf die Region in einer gesteigerten Wertschöpfung, sicheren Arbeitsplätzen, der Einsparung von CO₂ und erhöhter Lebensqualität aus. Schließen sich mehrere Gemeinden zu einer Steigerung sanfter Energieeffizienz zusammen, so können etwa Investitionskosten verringert oder einheitliche Energieförderungen erreicht werden. Sobald in größeren Zusammenhängen gedacht wird, kann man bei auftretenden Schwierigkeiten schneller und klüger reagieren. Zu Projektbeginn sollte man aber darauf achten, alle Umsetzungsbeteiligte nicht gleich mit allzu komplexen Darstellungen zu verwirren. Um hier niemanden zu überfordern, muss immer wieder vereinfacht und der Blick auf das gemeinsame Ziel gerichtet werden [30].

- Wertschätzung ausdrücken

Gerade die Wertschätzung in Form von Achtung und Anerkennung, ist für die AkteurInnen von Energieprojekten von höchster Bedeutung. Gerade in einem Energieprojekt, an dem sehr viele Personen unterschiedlichster Mentalitäten beteiligt sind, spielt der Respekt für die Leistungen, die in der Region erbracht werden, eine große Rolle. Sehr oft setzt sich die Gruppe aus einem kleinen, aber hoch motivierten und engagierten Kreis von AkteurInnen zusammen. Dieser Personen verdienen Anerkennung, damit die Motivation nicht nach kurzer Zeit abflaut. Dies kann dadurch geschehen, dass die vollbrachten Leistungen möglichst vielen Personen in der Region aufgezeigt oder erzählt werden. Dies kann auch durch medienwirksame Auszeichnungen erfolgen [30].

- Unterschiedliche Meinungen/Vorschläge respektieren

Auch das gegenseitige Respektieren von unterschiedlichen Vorschläge der Beteiligten spielt eine wesentliche Rolle für das Gelingen eines Projektes. Es ist aber aus inhaltlichen, strukturellen und zeitlichen Gründen nicht immer möglich, alle diese Vorschläge gleichzeitig umzusetzen. Dennoch sollte ein Projekt dazu anregen, die Stärken der unterschiedlichen Interessen zu erkennen, zu kommunizieren und zu gegebener Zeit ins Spiel zu bringen. Kommt es zu unterschiedlichen Ansichten, so sollen diese immer vor dem Hintergrund des Gesamtziels ausdiskutiert werden. So vermeidet man langfristige Unstimmigkeiten im laufenden Entwicklungsprozess [30].

- Neues zulassen

Ohne die Bereitschaft aller Beteiligten AkteurlInnen neue Wege zu gehen, können derartige Energieprojekte nicht gelingen. Damit alle beteiligten Personen begeisterungsfähig werden beziehungsweise bleiben, braucht es einen möglichst großen Freiraum im Denken und Handeln und zum anderen ausreichende Information über technische, wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen und Zusammenhänge. Durch dies Informationen wird es den AkteurlInnen erleichtert, sich für die Ideen zu begeistern und sich den erneuerbaren Energien zuzuwenden [30].

10.6.2 Hemmnisse bei der Umsetzung

Die Erneuerbare Energien sind für viele Menschen noch etwas Neues. Eine gewisse Grundskepsis, Vorbehalte und manches Vorurteil sind daher verständlich. Will man langwierige Nerven aufreibende und teure Konflikte vermeiden sollte bei der Umsetzung und darauffolgenden Realisierung von Energieprojekten auf alle Umsetzungshemmnisse eingegangen werden. Eine mangelnde Einbeziehung der lokalen Bevölkerung hat das eine oder andere Projekt schon zum Scheitern gebracht. Ohne ausreichende Information fühlen sich viele Anrainer überrumpelt und reagieren mit Skepsis und Widerstand. Gegenüber möglichen Nachteilen treten die Chancen Erneuerbarer Energien in den Hintergrund. Gerade die Mitarbeit der Gemeinde/Region ist Grundvoraussetzung, die Intensität aber von den verschiedenen Voraussetzungen abhängig: Technisch versierte Mitarbeiter mit zeitlicher Kapazität, ausreichende Budgetierung, persönliche Motivation und Interesse, amtsinterne Unterstützung und Kooperation [50].

Die Sozial- und Kommunikationsstruktur in der Gemeinde/Region ist ein weiterer entscheidender Faktor für die Realisierung von Projekten. Gemeinsam sollen diese Voraussetzungen beispielsweise bewirken:

- Abläufe in Gang setzen (z. B. Schulen mit einbeziehen)
- Pilotprojekte der Gemeinde/Region realisieren
- Regelmäßige Aktivitäten/Treffen durchführen
- Teilnahme an Wettbewerben
- Hemmnisfaktoren zusätzlich aufgreifen
- Interessierte einbinden
- Kritiker „leben lassen“
- Private Haushalte ansprechen
- Unternehmer der Region ansprechen

Der externe Berater/Planer unterstützt bei technischen, ökonomischen und ökologischen Fragestellungen und mit seinem Wissen die Gestaltung der Erarbeitung von Energiekonzepten (z. B. inhaltliche Abwicklung, Einbindung der Betroffenen). Allerdings kann die

Umsetzung durch viele Faktoren (= Hemmnisse), von denen einige nachfolgend aufgelistet sind, erschwert werden bzw. überhaupt nicht erfolgen:

- Mangelnde Motivation („Energie nicht wichtig“) oder Zeit (unzureichend Personal)
- Fehlende Organisationsstruktur
- Fehlende Finanzmittel
- Fachliche Überforderung
- Ortsbild und Denkmalschutz
- Unterschiedliche lokale (politische) Interessen
- Personelle Konflikte in Behörden
- Keine regionalen (Umwelt)Initiativen
- Unvollständige Datenverfügbarkeit

Einige der genannten Hemmnisse können bei entsprechender Vorbereitung schon im Vorfeld beseitigt werden. Voraussetzungen für die Umsetzung von Projekten ist jedenfalls eine entsprechende gefestigte Organisationsstruktur, langfristige Budgetierung und die Beteiligung der Gemeinde/Region an den Arbeiten bzw. Entscheidungsabläufen [18], [30], [50].

10.7 Initialphase

In jeder Gemeinde gibt es interessierte Personen, die für eine erfolgreiche Planung und Umsetzung von Energiekonzepten von besonderer Bedeutung sind. Um die Akzeptanz für Erneuerbarer Energien zu steigern, sollten diese von Anfang in die Planungen eingebunden und ständig informiert werden. Zunächst ist zu klären, wer die relevanten Personen in den Gemeinden sind, welche Interessen sie haben und welche Einstellung gegenüber der Nutzung Erneuerbarer Energien. Sie lassen sich in Befürworter, Neutrale und Bedenkenträger einteilen und müssen entsprechend ihrem Interessenshintergrund angesprochen werden. Die Naturschutzakteure werden sich dabei für andere Aspekte interessieren als beispielsweise das Handwerk, Tourismusbetriebe oder die Finanzverwaltung [40].

Deshalb ist es notwendig von Beginn an Überzeugungsarbeit zu leisten und den vorhandenen Sachverstand zu nutzen. Dabei gilt es nicht nur, möglichst viele AkteurInnen von den Vorteilen Erneuerbarer-Energien Anlagen zu überzeugen, sondern auch den vorhandenen Sachverstand für eine optimale Planung zu nutzen. Denn die Vor-Ort-Experten können unter Umständen wertvolle Hinweise zu besseren Standortalternativen oder ähnlichem geben. Zu diesen Personen gehören insbesondere:

- Mitglieder des Gemeinderates, Umweltausschuss oder des Stadtrates
- Gemeindemitarbeiter
- lokale Umwelt- und Naturschutzgruppen
- Stadtwerke
- öffentliche Meinungsbildner, darunter z.B. Presse, Kirchen, Schulen
- von geplanten Erneuerbare-Energien-Projekten direkt betroffene Anwohner
- Unternehmer und Handwerker, die möglicherweise von den Planungen profitieren
- Land- und Forstwirte als potenzielle Biomassezulieferer und als Grundstückseigentümer [53].

Um in Vorhinein Konflikte zu Vermeiden ist eine offene und transparente Planung, die es allen Akteuren ermöglicht ihre Argumente einzubringen, als sehr wichtig anzusehen. Alle in den Raum gestellte Bedenken und Ängste sollte man sehr ernst nehmen und darauf reagieren. Auch die Ideen für Energieprojekte sollten frühzeitig offen präsentiert und vorgestellt werden, nicht erst bei der obligatorischen Öffentlichkeitsbeteiligung z.B. im Rahmen der Genehmigungsverfahren. Eine Möglichkeit dafür sind öffentliche Versammlungen, bei denen man bereits auf verschiedene Sorgen und Argumente eingehen kann. Um eine umfassende Information der Öffentlichkeit zu gewährleisten und als Meinungsmacher ist

auch die Einbindung der Lokalpresse wichtig. Dabei ist es wichtig, die richtige Sprache und den passenden Ton zu treffen. Treten die Befürworter der Erneuerbaren Energien nur als Techniker, Juristen oder Banker auf, ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass sie überzeugende Botschaften liefern.

Es gibt inzwischen eine Reihe von „Leuchtturm“-Vorzeigeregionen, Energieregionen bzw. Energie-Vorzeigeprojekte in Österreich. Einige Gemeinden und Regionen haben ihre Energieversorgung bereits teilweise oder sogar komplett auf Erneuerbare Energien umgestellt. Dort kann man sich auch vor Ort mit den handelnden Personen über Erfolgsfaktoren und Hemmnisse bei Energieprojekten und Energieanlagen Vorweg informieren und den damit verbundenen Erfolg praktisch erleben. Exkursionen zu bestehenden Anlagen können für viele Menschen die zunächst abstrakten Planungen greifbar machen und einen Teil der Bedenken ausräumen. Lokale Unternehmen und Handwerksbetriebe können durch Aufträge im Rahmen der Planung und der Errichtung von Erneuerbaren-Energien-Anlagen profitieren und somit kommunale Wertschöpfung erzielen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass Erneuerbare Energien die Abhängigkeit der Gemeinde von konventionellen Energielieferungen verringern und damit die Finanzkraft gestärkt wird. Das steigert die Versorgungssicherheit und senkt das künftige Preisrisiko. Damit sind Erneuerbare Energien eine hervorragende Chance für die kommunale Daseinsvorsorge [18], [30].

10.8 IST - & Potentialanalyse, Zielfestlegung

Ausgehend von den Zielsetzungen für das kommunale/regionale Energiekonzept ist der erste Schritt die Erarbeitung der Darstellung der gegenwärtigen Energie- und Emissions-Situation in der Gemeinde/Region (Ist-Analyse). Dazu benötigt man Daten über den Einsatz der Energieträger (Endenergie) und deren Nutzung in den unterschiedlichen Verbrauchergruppen. Darauf basierend werden die Endenergie-, Nutzenergie- und die Verlustmengen bestimmt. Eine mögliche Darstellungsweise dieser Energiemengen ist das Energieflussbild. Die Werte für Endenergie stellen auch die Ausgangsdaten für die Errechnung der Emissionsmengen für Schadstoffmengen und CO₂ dar. Diese können in Emissionsdiagrammen dargestellt werden.

Eine Ist-Analyse ist eine wesentliche Voraussetzung für die Benennung von Zielen, vorrangigen Aufgaben und die Definition von Handlungsfeldern. Darüber hinaus dienen die Erhebungsinstrumente und die ermittelten Daten und Informationen auch als Grundlage für die Evaluation eines sich anschließenden Entwicklungsprozesses. Schließlich liefert die Ist-Analyse eine wichtige Basis für die Öffentlichkeitsarbeit [53].

Beide Ergebnisse der Ist-Analyse (Energie- und Emissionsmengenverteilung) dienen als Grundlage für die Ausarbeitung bzw. Auswahl von Maßnahmen und die Beurteilung der Veränderungen durch diese Maßnahmen gegenüber der derzeitigen Situation. Siehe Handbuch KREP 2000 [18].

Alle bereits vorhandenen Daten, sofern diese nicht veraltet bzw. unbrauchbar sind, sollen Verwendung finden. Bevorzugt sind aktuelle Daten, die aus detaillierten „Vor-Ort-Erhebungen“ gewonnen wurden. Da diese „Vor-Ort-Erhebungen“ sehr aufwendig sind (personal und zeitintensiv, in der Regel damit teuer) ist es sinnvoll, auf statistische Daten zurückzugreifen: Daten aus Österreichweiten Erhebungen wie Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) oder Kennzahlen (z. B. Energiebedarf, Emissionskennzahlen). Die Datenerhebung kann auch in einem Projekt mit Hilfe von Förderungen und Unterstützung von Gemeinden, Schulen oder Bürgerinitiativen durchgeführt werden. Für die Gesamtbetrachtung einer Gemeinde/Region sind diese Daten und die daraus abgeleiteten Ergebnisse

ausreichend und richtig. Alle „Einzeldaten“ müssen in Energiekonzepten derart verwendet werden, dass kein Rückschluss auf einzelne Verbraucher erfolgen kann.

Die Gemeinde könnte in folgenden Funktionen eingebunden werden:

- **Vorbild mit eigenen Aktivitäten**
(z. B. Modell- und Pilotprojekte, Mitgliedschaft im Klimabündnis)
- **Verbindung von Raum- und Energieplanung**
(z. B. Verkehrsberuhigung, Fernwärme)
- **Koordination der öffentlichen Aktivitäten**
(z. B. Organisation von Fahrgemeinschaften, Energieinformationsstelle)
- **Förderung von privaten bzw. gewerblichen Aktivitäten**
(z. B. Wärmedämminitiative, Betriebliches Energiemanagement)
- **Organisation und Durchführung** von Energieberatungen und Informationsveranstaltungen (z. B. Energieberatung, Projektevents, Workshops) [18]

Weiters haben Gemeinden die Möglichkeit, eigenständig, Energie- und Umweltpolitische Ziele, Maßnahmen u.dgl. festzulegen und diese durch ihre Organe (z. B. Stadt/Gemeinderat) zu beschließen. Die kommunale Verwaltung umfasst Aktivitäten in der Entwicklungsplanung, Energieversorgung, Wasserversorgung und -entsorgung, Verkehrsplanung, im Abfallmanagement, in Umweltfragen und vieles mehr. Für den Bereich „Energie und Umwelt“ brauchen die Gemeinden/Regionen:

- Übersicht über gegenwärtige Energie- und Umweltsituation
- Maßnahmen zur substantiellen Verbesserung der Energiesituation (Energiebedarf, -erzeugung und -verteilung) und damit der Umweltsituation (punktuell, regional, global) und
- Möglichkeiten, die erreichten Veränderungen auf Energie- und Umweltsituation festzustellen und zu dokumentieren. Ein kommunales/regionales Energiekonzept bietet die Möglichkeit, diese Informationen zu bekommen [18].

In vielen Fällen werden Energiekonzepte bearbeitet, weil es aktuelle Probleme oder Vorschläge mit Energiebezug in der Gemeinde/Region gibt. Mit der Bearbeitung eines Energiekonzepts sind bestimmte Zielvorstellungen verknüpft:

- „Energieproblem“ in der Gemeinde/Region lösen
- Konkurrenzsituation leitungsgebundener Energieträger, Anrainerbeschwerden wegen Emissionen, Energieversorgung von Neubauten (z. B. Firmen, Wohnhäuser, Veranstaltungsgebäude)
- Kosteneinsparung erreichen
- Verfügbare Fördermittel nutzen
- Vorsprung gegenüber den Nachbargemeinde/Region
- Möglichkeit die Bewohner für sich zu gewinnen („Wahl“)
- Wirtschaftliche Belebung der Region, Arbeitsplätze schaffen
- Neuorientierung von Gemeinden/Regionen
- Eigeninteresse vom Gewerbe (z. B. Solarfirmen, Installateure, Elektrohändler)
- Interesse von Energieversorgungsunternehmen
- Nutzen für Tourismus: Teilnahme am Klimabündnis („Klimabündnisortstafel“)
- Angreifbare, erlebbare und messbare Ergebnisse durch umgesetzte Projekte sind Erfolgserlebnisse [42], [50].

Die einzelnen Gemeinden/Regionen haben meist unterschiedliche Erwartungen und Wünsche an ein Energiekonzept. Diese haben ihren Ursprung in unterschiedlichen Entwicklungen in der Wirtschaft, Geschichte, Kultur, lokalen Politik und im Vorhandensein von Energie- und umweltpolitischen Inhalten. Durch die Tatsache, dass der Bereich „Energie und Umwelt“ eine Querschnittsmaterie ist, wird dieser Bereich durch viele Kommunale Aufgabenbereiche berührt bzw. durch Entscheidungen beeinflusst und hat umgekehrt Auswirkungen auf diese [18].

10.9 Umsetzung

Die Umsetzung des Konzeptes entscheidet, ob das Projekt Papier bleibt oder zum Wohle aller umgesetzt wird. Zur Umsetzung wird Geld und Personal benötigt. Bei einem fertigen Energiekonzept ist es wichtig das ein Verantwortlicher für die Umsetzung und die weitere Vorgehensweise bestimmt wird. Die Umsetzung des Energiekonzeptes wird z. B. durch Einführung eines Energiebeauftragten in den Gemeinden, der die Teamarbeit weiter fortsetzt, forciert. Dieser Energiebeauftragte fungiert als „Bindeglied“ zwischen Verantwortlichem und Gemeinde. Auch die notwendigen Budgetmittel für die nächsten Jahre der Umsetzung des Projektes sollen aus Erfahrung, für einen längeren Zeitraum und in einem beschlossen werden. Zum Beispiel wurde im Handbuch „KREP“ [18] für das erstellte Energiekonzept auf 5 Jahre voraus die Budgetmittel beschlossen. Zusätzlich zum Standardkonzept soll ein „Projektgenerator“ (z. B. Arbeitskreise, regelmäßiges Treffen von Energieinteressierten), aus dem regelmäßig neue Projekte entstehen sollen, eingeführt werden. Beim Klimaschutzkonzept sowie beim Nachhaltigkeitskonzept werden die Gemeinden Mitglied im Klimabündnis mit den daraus resultierenden Verpflichtungen.

Die Auswahl der umzusetzenden Maßnahmen aus dem erarbeiteten Energiekonzept erfolgt von Gemeinde zu Gemeinde nach verschiedenen Rahmenbedingungen und Kriterien (Budget, Energiepreise, Personal, etc.). Bei Umsetzungskonzepten sollten die politischen Beschlüsse durch Beschlüsse der Wirtschaft begleitet werden. Auch die Festlegung eines Zeitplans, soweit er noch nicht durch das Klimaschutzkonzept verbindlich vorgegeben wurde, ist als sehr wichtig anzusehen. Wenn diese Punkte geregelt sind, können die Maßnahmen mit „gesicherter“ Finanzierung umgesetzt werden. *„Je nach Potenzial in den Bereichen „Sparen (von Energie)“ und „Ersetzen (von fossiler Energie durch Erneuerbare Energie)“ wird eine vollständige, rechnerische Klimaneutralität zumeist nur durch zusätzliche Kompensation von Emissionen an anderer Stelle möglich sein [54].“* Ansatzpunkte hierfür bilden Angebote regionaler Energieerzeuger, zum Beispiel zur Kompensation von Treibhausgasen aus der Verbrennung von Erdgas. Idealerweise wird mit der Umsetzung und Fortschreibung der Maßnahmen ein kommunaler Klimaschutzbeauftragter betraut, auch um die Nachhaltigkeit des Klimaschutzprozesses sicherzustellen [54].

10.10 Wiederkehrende Umsetzungsimpulse & Evaluierung

Zur Erreichung der gesetzten, langfristigen Ziele ist eine regelmäßige Überprüfung der Umsetzungsfortschritte notwendig. Die Art der Evaluierung ist ein integrierter Bestandteil des Energiekonzeptes und sollte mit diesem beschlossen werden. Das Energiekonzept sollte in kurzen Zeiträumen auf Zielerreichung überprüft werden. Durch die Gemeinde/Region und Unterstützung von einem externen Planer könnten so jederzeit Vorschläge zur Anpassung des Energiekonzeptes erarbeitet werden. Bei der Evaluierung des Energiekonzeptes kann der externe Planer oder Energiemanager der Region auch durch ein unabhängiges Team unterstützt werden. Dieses Team kann sich z.B. aus VertreterInnen des Klimabündnis Österreich, Energiebeauftragte, etc. zusammen setzen.

Für die Erreichung der Ziele ist der Einsatz unterschiedlicher Instrumente unumgänglich. Neben Förderungen sind das insbesondere ordnungsrechtliche und Steuerpolitische Maßnahmen. Nur durch einen ausgewogenen Mix kann erreicht werden, dass die Belastung

öffentlicher Haushalte im Rahmen bleibt und die für die Erreichung der Energieziele unumgängliche Innovation gefördert werden. In diesem Sinne ist ein laufendes Monitoring zur Umsetzung der Maßnahmen und deren Effektivität einzurichten. Geänderte externe Faktoren müssen berücksichtigt werden und dementsprechend ist eine regelmäßige Evaluierung erforderlich:

- Reaktion auf geänderte Rahmenbedingungen (Wirtschaftslage, Preise, Technologien, reg., nat. und EU-Vorgaben)
- Überprüfung der Umsetzungsfortschritte hinsichtlich Zielerreichung
- Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen
- Überprüfung der erzielten Effekte und die Möglichkeit des Nachjustierens von Instrumenten
- Übergeordnete Wirkungen: Tragen Maßnahmen zur Erreichung übergeordneter Ziele (Beschäftigung, Umweltverbesserung, Wettbewerbsfähigkeit etc.) bei?
- Nachhaltigkeit: Sind die positiven Wirkungen von Dauer?
- Optimierung der Datenlage

Durch einen kontinuierlichen Informationsaustausch, eine regelmäßige Abstimmung der Umsetzungsschritte und ein kontinuierliches Monitoring sollen die Aktivitäten der Beteiligten bestmöglich aufeinander abgestimmt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Grundintention des Strategieprozesses entsprochen wird und demnach die Evaluierungen nachvollziehbar und transparent zu erfolgen haben [41].

10.11 Kritische Systembetrachtung und eigene und andere Erfahrungen

„Da Risiken die Bugwellen des Erfolgs sind, lohnt sich die Auseinandersetzung mit ihnen. Sobald man sie genau analysiert hat, verlieren sie bereits die Hälfte ihrer Gefährlichkeit. Sie zu erkennen und zu beachten, ist der erste Schritt zu deren Eliminierung. Ob das Risiko auf dem Weg zur Energieregion im begrenzten Zeitbudget der AkteurInnen, deren Fraktions- oder Konkurrenzdenken liegt, ob die Finanzierung völlig offen ist, die Bürokratie dem Projekt einen Knüppel „vor die Beine“ legt oder eine aufgebrauchte Anrainergruppe das Projekt sabotieren will – für jede Hürde findet sich ein erfolversprechender Lösungsansatz [62].“

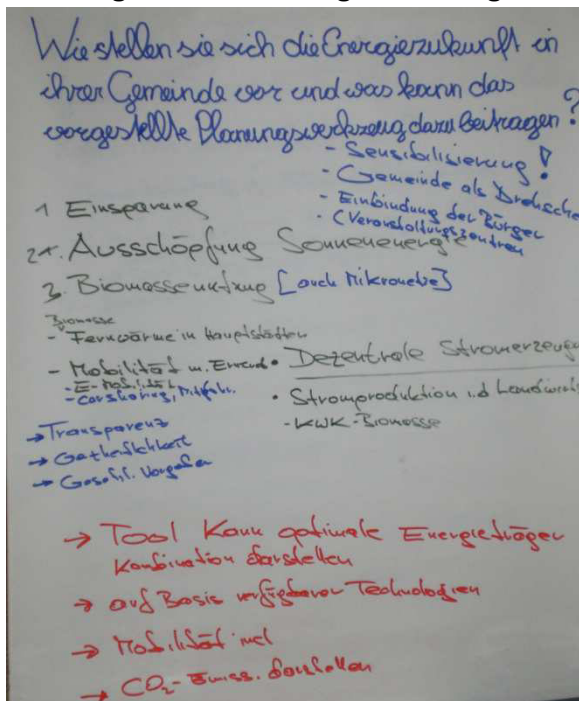
- **Begrenztes Zeitbudget** (Die Vielfalt der Tätigkeiten (Recherchen, Gespräche, Konzepte, ...) für eine erfolgreiche Planung und Umsetzung bedarf oft eines hohen zeitlichen Aufwands der Beteiligten. Aufgrund der Haupttätigkeiten der Beteiligten im politischen oder wirtschaftlichen Tagesgeschäft ist dieser Aufwand nur beschränkt zu bewältigen.
- **Bestehende Gemeindeprogramme** (Das Vorhandensein von unterschiedlichen Umsetzungsprogrammen in Gemeinden kann zu einer Überbeanspruchung der Gemeinden als Institution und deren MitarbeiterInnen führen.
- **Knappes Budget** (Oft steht man bereits zu Beginn eines Entwicklungsprozesses vor der Herausforderung, dass Vieles erreicht werden soll, aber die Beteiligten geringe Bereitschaft zur Finanzierung zeigen bzw. die notwendigen finanziellen Mittel nicht zur Verfügung stehen.
- **Verzögerungen** (Durch lange Entscheidungsprozesse in politischen Gremien kommt es häufig zu Verzögerungen im Entwicklungsprozess.
- **Kurzfristige öffentliche Finanzierung** (Aktivitäten im Energiebereich sind häufig in größeren Programmen (z. B. LIFE, LEADER, ...) eingegliedert und genießen eine zeitlich begrenzte garantierte Finanzierung. Danach ist die Finanzierung oft nicht geklärt

- **Hemmende Förderrichtlinien** (Genaueste Interpretation der Fördervorschriften durch die Behörden verringert oft die Handlungsmöglichkeiten).
- **Widerstand der Gemeinden** (Aufgrund des Festhaltens an fossilen Energielösungen, unklaren Nutzens oder kritischer Einstellung bezüglich möglicher Kosten alternativer Anlagen sind Gemeinden als Institution häufig gegenüber neuen Wegen kritisch eingestellt).
- **Anrainer als Gegnerschaft** [62]

Die im Programmpunkt World-Cafe bei der SYNERGIO - Abstimmungs- und Informationsveranstaltung am 5. Mai. 2010, durchgeführte kritische Systembetrachtung. Die Synergio-Abstimmungsveranstaltung hat die Möglichkeit geboten mit Projektpartnern, Firmenpartnern und kommunalen Entscheidungsträgern diese Fragestellungen zu erörtern und Lösungen zu finden.

Ergebnisse: die Ergebnisse der Diskussion, welche auf Flipcharts festgehalten wurden, sind nachfolgend zusammengefasst dargestellt.

Frage 1: Wie stellen sie sich die Energiezukunft in ihrer Gemeinde vor und was kann das vorgestellte Planungswerkzeug dazu beitragen?



Die Energiezukunft der Gemeinde muss nach folgenden Prinzipien gestaltet werden:

1. Energie-Einsparung sollte das oberste Ziel sein.

2. Ausschöpfung von Sonnenenergie: Der tatsächlich notwendige Energiebedarf muss durch die Ausschöpfung der Sonnenenergie sichergestellt werden. Dabei sind alle Formen solarer Energie zu nutzen (Wind, Solarthermie, Photovoltaik....).

3. Biomassenutzung. Der verbleibende Energiebedarf ist durch Biomasse abzudecken. Dazu sind bspw. Biomasse-Mikronetze zu errichten. In Städten kann Fernwärme durch Biomassenutzung verfügbar gemacht werden.

Der Landwirt wird zukünftig nicht nur die Funktion eines Anbieters von Energieträgern ausüben, sondern auch zum Stromversorger werden. Es sollte zukünftiges Ziel sein, dezentrale Formen der Stromerzeugung zu schaffen und dies auch durch Stromproduktion in der Landwirtschaft zu realisieren (Biomasse-KWK).

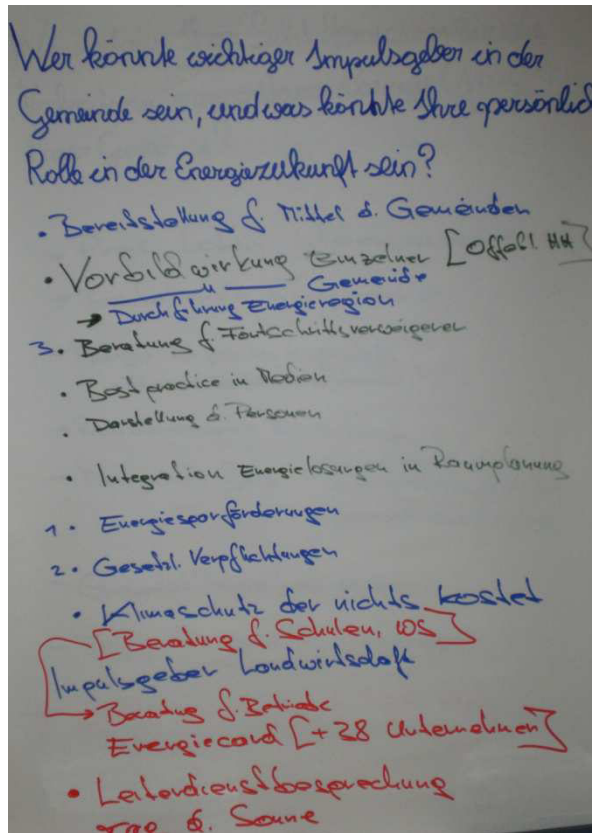
4. Mobilität muss zukünftig mit Erneuerbaren Energieträgern ermöglicht werden. (Elektromobilität). Alternative Lösungen um Mobilitätsbedürfnissen zu entsprechen sind zu entwickeln (Carsharing, Mitfahrgelegenheiten)

Um die Energiezukunft entsprechend dieser Prinzipien gestalten zu können, ist es zunächst notwendig ein ganzheitliches Herangehen an die Energiethematik sicherzustellen.

Die Projektschritte: 1. Festlegung der Energieziele, 2. Bestimmung der vorhandenen Energieträgerpotentiale und 3. die Ausarbeitung von Maßnahmen zur Erreichung der Energieziele müssen transparent ausgearbeitet und kommuniziert werden. Die Akteure in der Gemeinde müssen für das Thema Energie noch stärker sensibilisiert werden. Die Gemeinde sollte zukünftig die Drehscheibe für die Ausarbeitung der kommunalen/regionalen

Energiestrategie und deren Umsetzung sein. Alle Bürger sollten Teil dieses Prozesses sein und entsprechend eingebunden werden.

Frage 2: Wer könnte wichtiger Impulsgeber in der Gemeinde sein, und was könnte Ihre persönliche Rolle in der Energiezukunft sein?



Es müssen in der Gemeinde Maßnahmen gesetzt werden, um eine Energiezukunft welche den genannten Prinzipien entspricht, gestalten zu können. Als Voraussetzung zu sehen sind:

1. Energiesparförderungen: Um Energiesparen zu belohnen, sind Maßnahmen, welche zur Einsparung führen, entsprechend zu fördern und auch finanziell zu unterstützen.

2. Gesetzliche Verpflichtungen und

3. Beratungen für „Fortschrittsverweigerer“ sind als weitere Schritte zu setzen.

Wichtiges Signal für Bevölkerung und Unternehmen auf dem Weg zu einer erneuerbaren Energiezukunft ist die Vorbildwirkung einzelner Akteure (sowohl öffentlicher als auch privater Haushalte). Best Practice Beispiele sind anzuführen. Personen und Unternehmen welche vorbildlich agieren sollten (in verschiedenen Medien) genannt und ihre Leistung hervorgehoben werden.

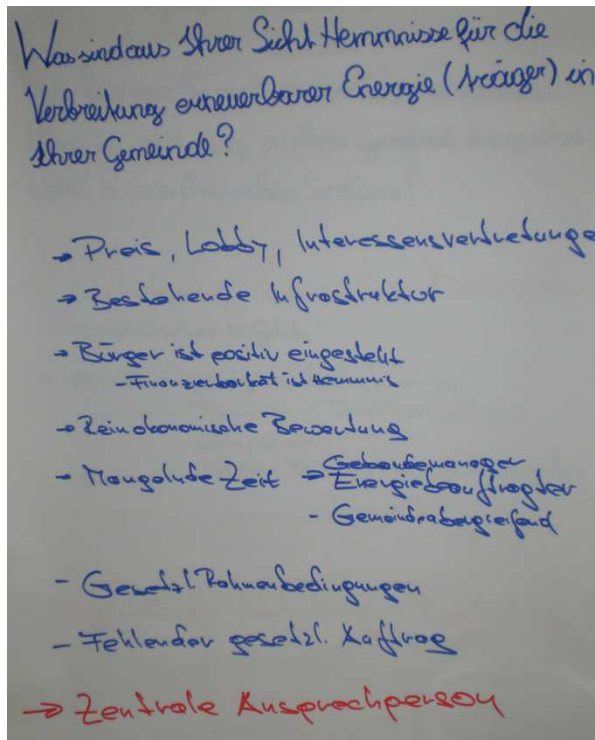
Ein weiterer wichtiger Ansatz stellt die Integration von möglichen Energielösungen in die regionale und kommunale Raumplanung dar. So erfordert etwa die Nutzung von (unvermeidbarer) Abwärme oder die energetische Nutzung von Reststoffen kleinräumige Strukturen welche bereits im Zuge der Raumplanung (Gewerbegebiete) berücksichtigt werden müssen bzw. in der Phase der Raumplanung geschaffen werden.

Viel stärker als bisher sollte auf Möglichkeiten zum Energiesparen hingewiesen werden, denn es handelt sich dabei oftmals um Maßnahmen, welche kostengünstig bzw. kostenlos umgesetzt werden können (Klimaschutz der nichts kostet). Einen wichtigen Ansatz stellt hierbei die Beratung dar, welche bereits im Volksschulalter beginnen sollte. Auch die Beratung von Unternehmen ist als wichtiger Punkt zu sehen um Energieeinsparungen zu unterstützen. Die Energiecard der Energieregion Strudengau stellt ein geeignetes Mittel für weitere diesbezügliche Maßnahmen dar (38 Unternehmen sind hier bereits Mitglied).

Die Beratung von Schulen sollte Thema der nächsten Leiterdienstbesprechung der Schulen sein. Der Tag der Sonne wäre ein passender Anlass um Energiethemen öffentlichkeitswirksam zu kommunizieren.

Entscheidend ist auch, dass finanzielle Mittel welche für die Umsetzung dieser Maßnahmen notwendig sind, für Gemeinden vom Land OÖ zur Verfügung gestellt werden. Denn nur unter dieser Voraussetzung können die oberösterreichischen Energie- und Klimaziele auch umgesetzt werden.

Frage 3: Was sind aus Ihrer Sicht Hemmnisse für die Verbreitung erneuerbarer Energie(träger) in Ihrer Gemeinde?



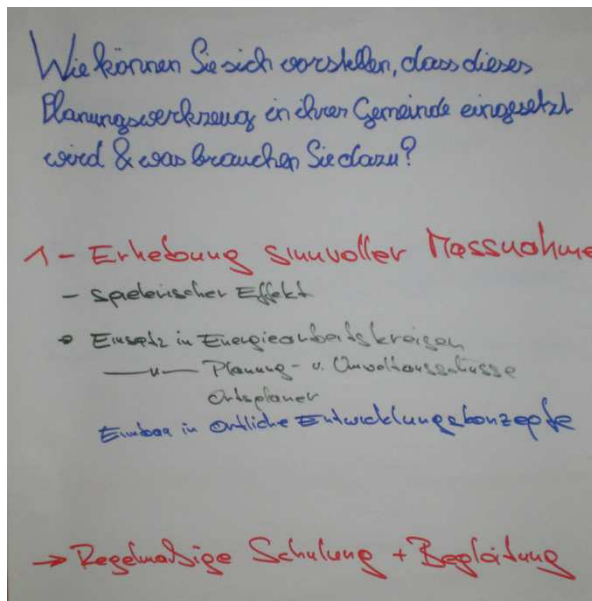
Als Haupthemmnisse für die Verbreitung Erneuerbarer Energieträger sind zu sehen:

- Kosten: Investitionskosten für Technologien zur Nutzbarmachung Erneuerbarer Energien sind immer noch höher als jene für fossile Energieträger (Bsp. Ölkessel).
- Starkes Lobbying für fossile Energieträger und schwache Interessensvertretung für Erneuerbare stellen weitere Hemmnisse dar.
- Bestehende Infrastrukturen für fossile Energieträger machen es Erneuerbaren schwierig in vorhandene Systeme einzugreifen.
- Eine rein ökonomische Bewertung des Einsatzes von verschiedenen Energieträgern greift zu kurz. Um die Vorteilhaftigkeit Erneuerbarer vollends zum Ausdruck zu bringen, ist eine um Umweltkosten erweiterte Kostenrechnung notwendig. Zusätzlich müssen auch regionale Aspekte und

Versorgungssicherheit berücksichtigt werden. Punkte welche für Erneuerbare Energieträger sprechen.

- Mangelnde personelle Kapazität: Energiethemen bedürfen in ihrer Kommunikation besonderer Kenntnisse und Voraussetzungen. Die Kommunikationsaufgabe sollte durch eine zentrale (kommunale/regionale) Ansprechperson für Energiefragen ausgeführt werden. Eine eigene Stelle welche sich dieses äußerst wichtigen Themas annimmt muss vorhanden sein. Diese Aufgabe wäre durch Gemeindeübergreifend agierende Energiebeauftragte (Energiregion Strudengau) zu erfüllen.
- Die gesetzlichen Rahmenbedingungen müssen den Anforderungen entsprechend gestaltet werden.
- Es fehlt ein konkreter gesetzlicher Auftrag zur Realisierung einer auf erneuerbaren Energieträgern basierenden Energiezukunft.

Frage 4: Wie können Sie sich vorstellen, dass dieses Planungswerkzeug in Ihrer Gemeinde eingesetzt wird & was brauchen Sie dazu?

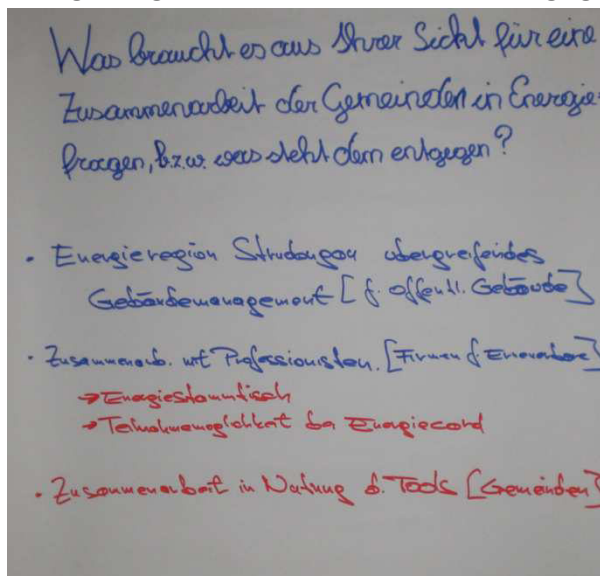


Das Planungstool kann eine wichtige Voraussetzung darstellen, wenn es darum geht, die richtigen und sinnvollen Maßnahmen zur Gestaltung der Energiezukunft auszuwählen.

Das Tool selbst ermöglicht einen quasi „spielerischen Zugang“ für die Umsetzung kommunaler Energieplanung. Es kann in Energiearbeitskreisen ebenso wie bei Planungs- und Umweltausschüssen eingesetzt werden und sollte zur Entwicklung örtlicher Entwicklungskonzepte herangezogen werden.

Der Umgang mit dem Tool scheint unproblematisch zu sein. Eine regelmäßige Schulung und Begleitung wird jedoch als sinnvoll erachtet.

5. Was braucht es aus Ihrer Sicht für eine Zusammenarbeit der Gemeinden in Energiefragen, bzw. was steht dem entgegen?



Zielführende Zusammenarbeit der Gemeinden wird etwa in einem übergreifenden Gebäudemanagement (für öffentliche Gebäude) gesehen.

Die Zusammenarbeit mit Professionisten muss zukünftig verstärkt werden. Dies könnte bspw. durch Energiestammtische erfolgen.

Ebenso stellt die Energiecard ein Mittel zur Vernetzung von Gemeinden und Professionisten dar.

Schließlich wäre es sinnvoll, wenn das Planungstool gemeindeübergreifend genutzt wird, da die erneuerbare Energiezukunft nicht durch einzelkommunale Lösungen zu erzielen ist.

10.12 Zusammenfassung

Dieser Umsetzungseifaden soll Die Gemeinden und Regionen auf dem Weg der Energiekonzepterstellung unterstützen und Hilfestellung bei den verschiedensten Herangehensweisen geben. Da sich die Gemeinden und Regionen meist nicht auf demselben Stand befinden, kann der Leitfadener auch nicht den optimalen Weg vorgeben, sondern er dient als Unterstützung bei der Findung von Faktoren die diesen Weg unterstützen.

Jede Gemeinde und Region braucht für die Entwicklung „wichtige“ Entscheidungsträger und Personen die die eingeschlagene Entwicklung voran treiben und beharrlich verfolgen. Meist kommt laut Literaturstudie bei den bisher durchgeführten Energieprojekten die Initiative zur Konzepterstellung meist vom BürgermeisterInn der Gemeinde, engagierten Gemeinderäten, aus der Landwirtschaft oder aus dem Regionalmanagement.

Der Umsetzungseifaden kann auch für Bewusstseinsbildung in den Gemeinden oder Regionen herangezogen werden, da Erfahrungswerte aus dem Strudengau, hinzu einer Energieregion und Projekterfahrungen aus Synergio eingearbeitet wurden. Vor allem in der Gründungsphase oder vor Energieprojekten kann der Leitfadener als unterstützendes Instrument verwendet werden.

Das Thema Energiewende war noch nie so aktuell wie heute. Die Gemeinden haben eine einerseits Vorbildcharakter, andererseits sind Sie auch in der Lage durch gezielte Maßnahmen nicht nur Energie zu sparen, sondern auch Kosten zu sparen. Neben der Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung sollte das ausgearbeitete Energiekonzept aber dafür dienen, dass das Thema Energie in der Gemeinde dauerhaft verankert wird. Nur durch das ständige Verfolgen von den gesteckten Zielen, kann zu einem langfristigen Erfolg führen.

Wir hoffen, dass wir mit diesem Umsetzungseifaden dazu beitragen konnten, dass Ihre Anstrengungen im Energiebereich zu einer verstärkten Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen führen und die dafür aufgewendeten Mittel zum Nutzen Ihrer Gemeinde oder Region eingesetzt werden. Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Energieregion Strudengau GmbH

11 Literaturverzeichnis

- [1]. **Lettner, Friedrich.** *Synergio, Projektantrag.* Graz : s.n., 2009.
- [2]. **Kranzl L., Haas R., et al.** *Strategien zur optimalen Erschließung der Biomassepotentiale in Österreich bis zum Jahr 2050 mit dem Ziel einer maximalen Reduktion an Treibhausgasemissionen.* Wien : Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
- [3]. **BFW.** *Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur 2000-2007.* s.l. : Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, online unter <http://bfw.ac.at/i7/oewi.oewi0002> verfügbar, letztmalig abgerufen: September 2010.
- [4]. **BMLFUW.** *Nachhaltige Waldwirtschaft in Österreich - Österreichischer Waldbericht 2008.* Wien : Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2008.
- [5]. **Kalt, G.** *Perspektiven für die energetische Holznutzung bis 2050 unter Berücksichtigung der stofflichen Verwertung.* 2008.
- [6]. **Jonas, A.** *ELWOG-Biomasse-Forschung: Verfügbare Biomasseressourcen-Potentialabschätzungen.* s.l. : Niederösterreichischer Waldverband, 2002.
- [7]. **Brökeland, R.** *Biobrennstoffe - Potentiale und Eigenschaften.* Straubing : C.A.R.M.E.N. e. V.
- [8]. **Rathbauer, J.** *Potentiale und Chancen agrarischer Rohstoffe.* s.l. : FJ-BLT Wieselburg, 2005.
- [9]. **Profactor.** *Biogasakzeptanz.* online unter www.biogasakzeptanz.at verfügbar, letztmalig aufgerufen: März 2010.
- [10]. **AWI.** *Rinder-Bezirksbestände 1.Dez 2009.* s.l. : Bundesanstalt für Agrarwirtschaft.
- [11]. **Statistik Austria.** *Schweinezählung Juni 2010.*
- [12]. **Statistik Austria.** *Allgemeine Viehzählung, Stichprobe Dezember 2010.*
- [13]. **BMLUFW.** *Verordnung über das Aktionsprogramm 2008 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen - Aktionsprogramm 2008.* s.l. : Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2008.
- [14]. **Lettner, Ramerstorfer, Ritzberger.** *Projekt-Endbericht Energiespargemeinde (EGEM) für die Energieregion Strudengau.* Münzbach : ZT-Büro für Energie- und Umwelttechnik Lettner, 2008.
- [15]. **Recknagel H., Sprenger E., Schramek E.-R.** *Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, 72. Auflage, ISBN 3-486-26534-2.* s.l. : Oldenbourg-Verlag, 2005/06.
- [16]. **Brandstätter B., Egger C., Dell G., Öhlinger C.** *Solar Book, Solar Thermal Energy in Upper Austria.* Linz : O.Ö. Energiesparverband.
- [17]. **Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten.** *Energiebericht 2003 der Österreichischen Bundesregierung, gemäß EntschlieÙung des Nationalrates vom 10. Juli 2002 E 148-NR/XXI.GP.* 2003.
- [18]. *Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung - HANDBUCH KREP.* s.l. : Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, 2000.
- [19]. **Austria, Statistik.** *Input-Output Tabelle.* Wien : s.n., 2009.
- [20]. **Austria, KMU Forschung.** *Beschäftigungswirkungen innovations- und technologiepolitischer Maßnahmen.* Wien : s.n., 2007.
- [21]. **Kärnten, IHS.** *Bewertung der volkswirtschaftlichen Auswirkungen der Unterstützung von Ökostrom.* Klagenfurt : s.n., 2004.
- [22]. <http://ffe.de/>.
- [23]. <http://www.probas.umweltbundesamt.de/>.
- [24]. <http://www.oeko.de>.
- [25]. *GEMIS Handbuch, auf <http://www.oeko.de/>.*
- [26]. *Umweltbundesamt: Treibhausgase auf <http://www.umweltbundesamt.at>.*
- [27]. *Handbuch GEMIS 4.5.*

- [28]. **VDI**. *VDI 2067 - Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen, Grundlagen und Kostenberechnung*. s.l. : Verein Deutscher Ingenieure, 2000.
- [29]. **BMWFJ**. *Ökostromverordnung 2010 - ÖSVO 2010*. 2010.
- [30]. **Neges B., Schauer K.** *Handlungsleitfaden "Gelingensfaktoren zur Energieregion der Zukunft" für die Umsetzung der Ziele der Programmlinie EdZ,*. s.l. : Berichte aus Energie- und Umweltforschung, 30/2007.
- [31]. **mbH, Joanneum Research Forschungsgesellschaft**. *Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung - HANDBUCH KREP 2000*.
- [32]. **Mittlböck M.** *Virtuelle Kraftwerke für Autarke Regionen*. s.l. : Berichte aus Umwelt und Energieforschung, 58/2006.
- [33]. **A., Arbter**. *Das Handbuch Öffentlichkeitsbeteiligung, Die Zukunft gemeinsam gestalten*. Wien : Lebensministerium, 2005.
- [34]. **Thrän D., et al.** *Nachhaltige Biomassenutzungsstrategien im europäischen Kontext*. Leipzig : Institut für Energetik und Umwelt GmbH (IE), 2005.
- [35]. **Frey K., Haas J., Könighofer K.** *Handbuch für Energieberater*. Graz : Joanneum Research, Institut für Energieforschung, 1994.
- [36]. **Entwicklung, Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und. AGENDA 21**. Rio de Janeiro : s.n., Juni 1992.
- [37]. **OÖ, Energiesparverband**. *E-GEM, Das Programm für oberösterreichische Gemeinden*. s.l. : Land Oberösterreich.
- [38]. **Stein/Trommer**. *Regionale Kooperationsprozesse-Synergien mit Planungskultur und Baukultur*. Bonn : s.n., 2004.
- [39]. **Agency, International Energy**. *World Energy Outlook*. 2008.
- [40]. **Annett Fischer, Carlo Kallen**. *Klimaschutz in Kommunen Leitfaden zur Erarbeitung und Umsetzung kommunaler Klimakonzepte*. s.l. : Difu-Reihe "Umweltberatung für Kommunen", 1997.
- [41]. **Bundesministerium für Wirtschaft, Familie, Jugend und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft**. *Energiestrategie Österreich, Maßnahmenvorschläge*. 2010.
- [42]. **Inge Bachl, Ute Goerke**. *Erneuerbare Energien - Chance für die Zukunft?* 2011.
- [43]. **HP, Wallner**. *Gelingensfaktoren sozialer Prozesse zur Nachhaltigkeit*. Wien : s.n., 2004.
- [44]. **Morgan, Hildegard**. *Lokale Agenda 21*. s.l. : Regionalakademie OÖ, 11/2004.
- [45]. **Gruber, Gudrun**. *Lokale Agenda 21*. s.l. : ÖLE Stmk, 11/2004.
- [46]. *Europas Regionen im Kampf gegen den Klimawandel*. s.l. : Europäische Multiplikatoren Medien GmbH, September 2010.
- [47]. *Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien; Kompass für die Entwicklung nachhaltiger 100%-Erneuerbare-Energie-Regionen*. Kassel : s.n., 2010.
- [48]. **Günter, Danninger**. *Energiekonzepte für Gemeinden und Regionen – Bioenergie ein unerlässlicher Bestandteil*. Linz : s.n., 2010.
- [49]. **Thomas Blaschke, Markus Biberacher, Ingrid Schardinger, Sabine Gadocha, Daniela Zocher**. *Erneuerbare Energien, räumliche Verfügbarkeit und Nachfrage: Herausforderungen und Chancen für Geoinformatik und GIScience*. Kiel : s.n., 2010.
- [50]. **Bernhard, Dörte**. *Erneuerbare Energien für die Kommunen*. Freiburg : Forum Umwelt und Entwicklung, 2004.
- [51]. **Korschil, Oliver**. *Die neue Erdölkrise, Facts zu Peak Oil*. s.l. : Die grüne Bildungswerkstatt.
- [52]. *Wasserkraft - Stromerzeugung aus Wasserenergie*. s.l. : <http://www.greenvisions.at/technologien/energiegewinnung/wasserkraft/>, 2011.
- [53]. **Kunz C., Boenigk N.** *Erneuerbare Energien Projekte in Kommunen; Erfolgreiche Planung und Umsetzung*. Berlin : s.n., 2008.
- [54]. **deNet**. *Leitfaden - Sieben Schritte auf dem Weg zur klimaneutralen Kommune*. Kassel : s.n., 2010.
- [55]. http://www.planet-wissen.de/natur_technik/energie/alternative_energien/index.jsp.
- [56]. www.klimaaktiv.at/filemanager/download/70567
- [57]. http://www.res-energie.eu/html/energiequelle_sonne.html



- [58]. **Moser, Peter.** *Erneuerbare Energien als Chance für Regionen.* 2010.
- [59]. **Heinz, Dallmann.** *Materialsammlung. Kommunale und regionale Energiekonzepte.* 2010.
- [61]. **Köstl, Manuela.** *Das kommunale Energieprojekt Lienz.* Graz : s.n., 2001.
- [62] **Schauer/Neges.** *Energierregionen der Zukunft, Erfolgreich vernetzen & entwickeln.* Graz : s.n., 2007.

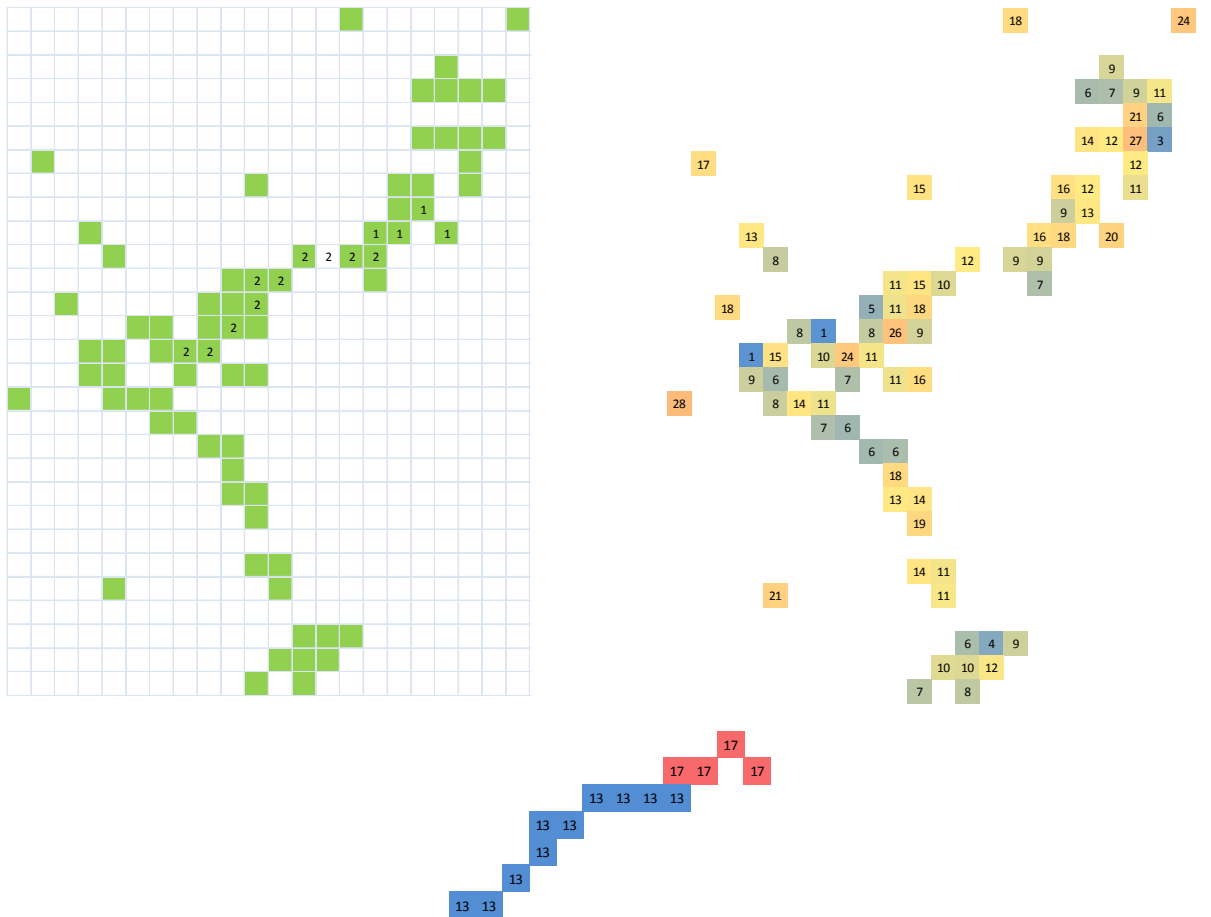
12 Anhang A – Fernwärmepotential-Abschätzungen

Fernwärmepotential-Abschätzungen für die Gemeinden in der Energieregion Strudengau

Abschnittsautor: ZT für Energie- und Umwelttechnik, Münzbach-Graz

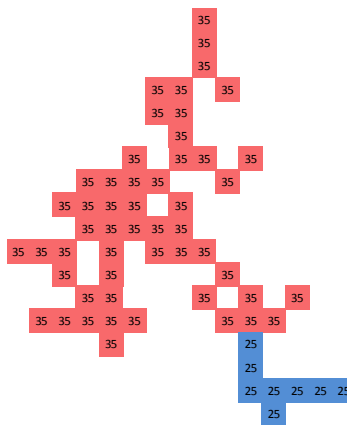
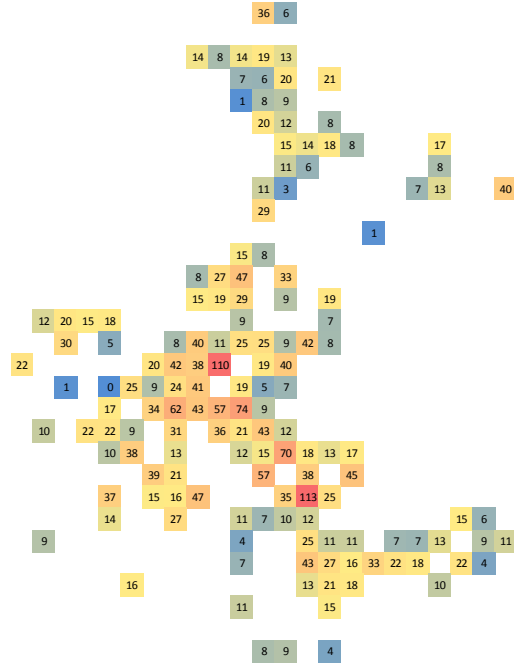
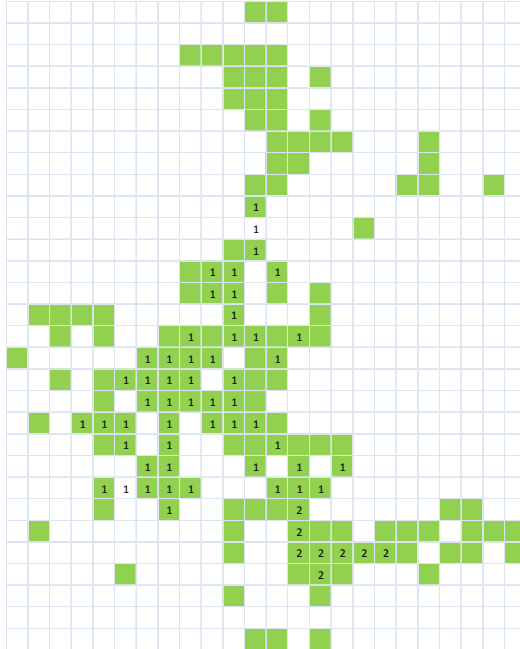
Im Folgenden sind Ergebnisse der, während den Projektarbeiten zu Synergio durchgeführten, Fernwärmepotential- bzw. Verdichtungspotential-Abschätzungen für die Gemeinden in der Energieregion Strudengau dargestellt. Die Abbildungen von links nach rechts, bzw. oben nach unten zeigen jeweils die Gebietsnummernzuteilung, Rasterwärmedichten in kWh/m²_{Raster}/a und durchschnittliche Rasterwärmedichten für zusammenhängende Gebiete (mit jeweils einer Gebietsnummer). Unterhalb der Abbildungen ist für jede Gemeinde eine Auswertungstabelle mit den Ergebnissen der Potentialabschätzungen nach den definierten Gebietsnummern angeführt.

12.1 Allerheiligen im Mühlkreis



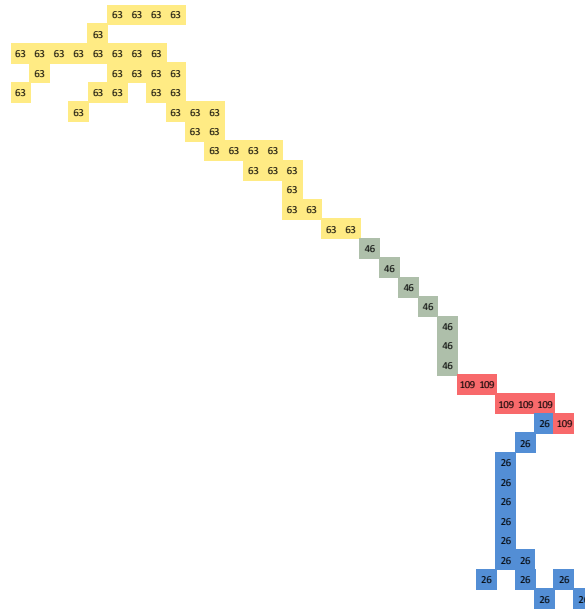
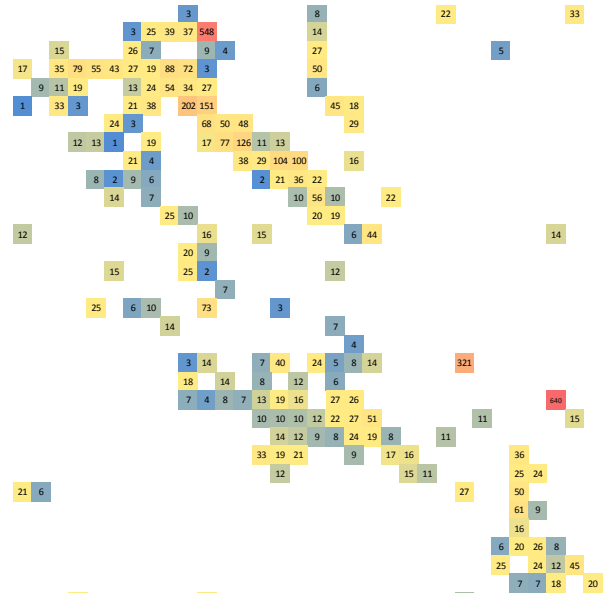
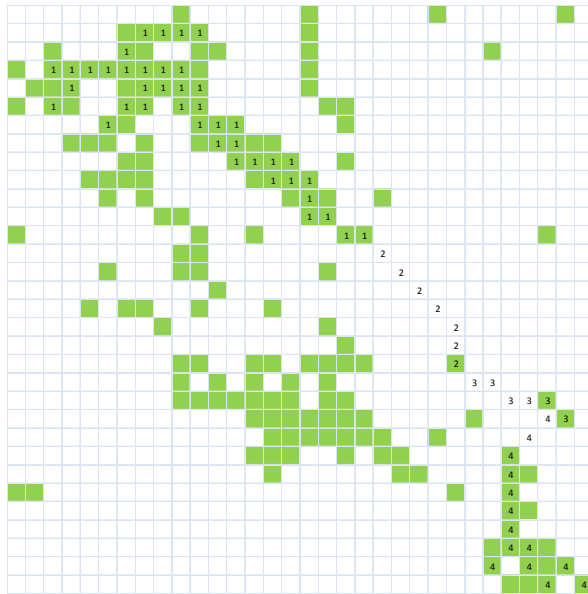
Gemeinde		Allerheiligen im Mühlkreis										nicht saniert		Datum 24.02.2011			
												saniert laut GEBLI		Sanierungsersparung -40%			
												saniert mit Generalabschlag					
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Leistung geschätzt		Energie geschätzt				Spezifische Anschlussdichte					
		EFH	MFH	sonst.	ges.	Trassen- länge geschätzt	Raum- heizung	Warm- wasser	Raum- heizung (RH)	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag
		[-]				[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]
Allerheiligen	1	9	3	1	4	221	107	2	150.557	118.795	90.334	18.396	168.953	0,5	765	621	492
Allerheiligen	2	9	7	2	11	552	202	6	283.772	222.259	170.263	51.100	334.872	0,4	606	495	401

12.2 Arbing



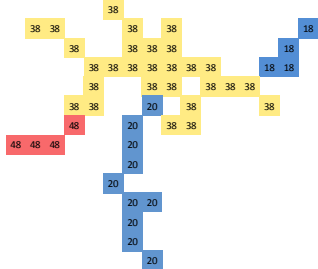
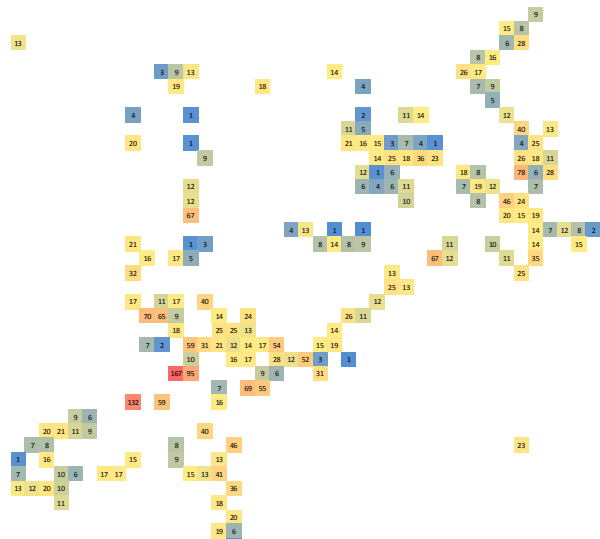
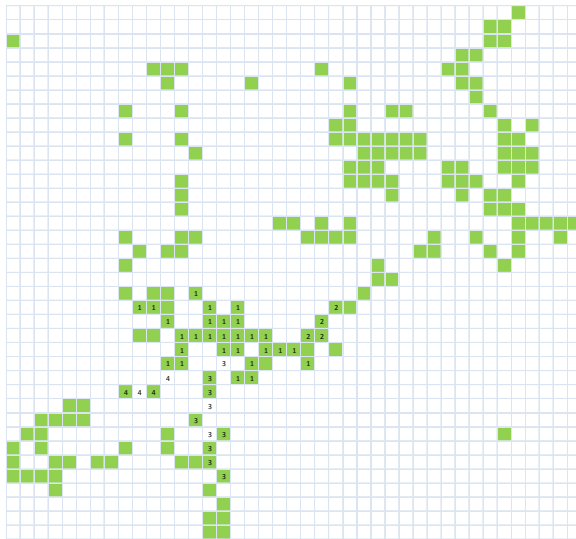
Gemeinde		Arbing										nicht saniert		Datum		24.02.2011		
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte					Leistung geschätzt			Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte					
		EFH	MFH	sonst.	ges.	Trassen- länge geschätzt	Raum- heizung	Warm- wasser	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag	Sanierungseinsparung	
		[-]	[-]	[-]	[-]	[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm·a]	[kWh/trm·a]	[kWh/trm·a]	[-40%]	
Arbing	1	9	65	20	30	115	2.872	3.126	37	4.166.895	3.197.605	2.500.137	319.886	4.486.781	1,1	1.562	1.225	982
Arbing	2	9	12	6	1	19	442	329	7	437.893	351.051	262.736	58.254	496.147	0,7	1.123	926	726

12.3 Bad Kreuzen



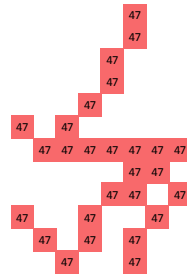
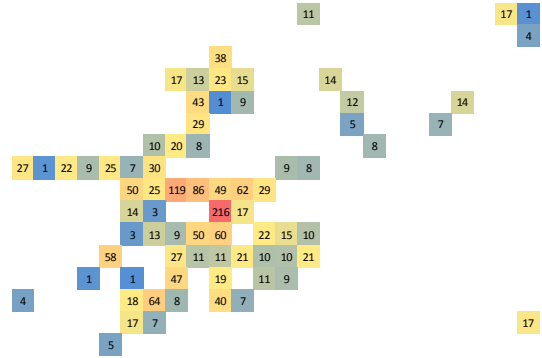
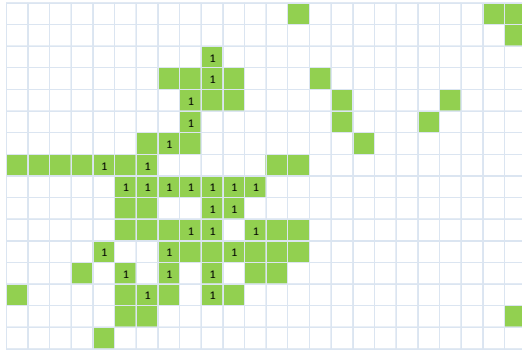
Gemeinde		Bad Kreuzen														nicht saniert		Datum	
																saniert laut GEBLI		24.02.2011	
																saniert mit Generalabschlag		Sanierungseinsparung -40%	
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte	Leistung geschätzt				Energie geschätzt				Spezifische Anschlussdichte								
			Trassen- länge geschätzt	Raum- heizung	Warm- wasser	Raum- heizung (RH)	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag					
		[-]	EFH	MFH	sonst.	ges.	[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm'a]	[kWh/trm'a]	[kWh/trm'a]	[kWh/trm'a]	
Bad Kreuzen	1	9	36	20	27	83	2.265	4.060	35	6.165.325	4.864.301	3.699.195	302.512	6.467.837	1,8	2.856	2.282	1.767	
Bad Kreuzen	2	9		7	7	387	427	18	648.270	497.388	388.962	153.300	801.570	1,1	2.073	1.683	1.402		
Bad Kreuzen	3	9		2	2	331	1.078	0	1.636.418	1.260.042	981.851	1.022	1.637.440	3,3	4.941	3.805	2.966		
Bad Kreuzen	4	9	20	6	1	27	773	542	11	822.347	641.193	493.408	93.002	915.349	0,7	1.184	949	758	

12.4 Baumgartenberg



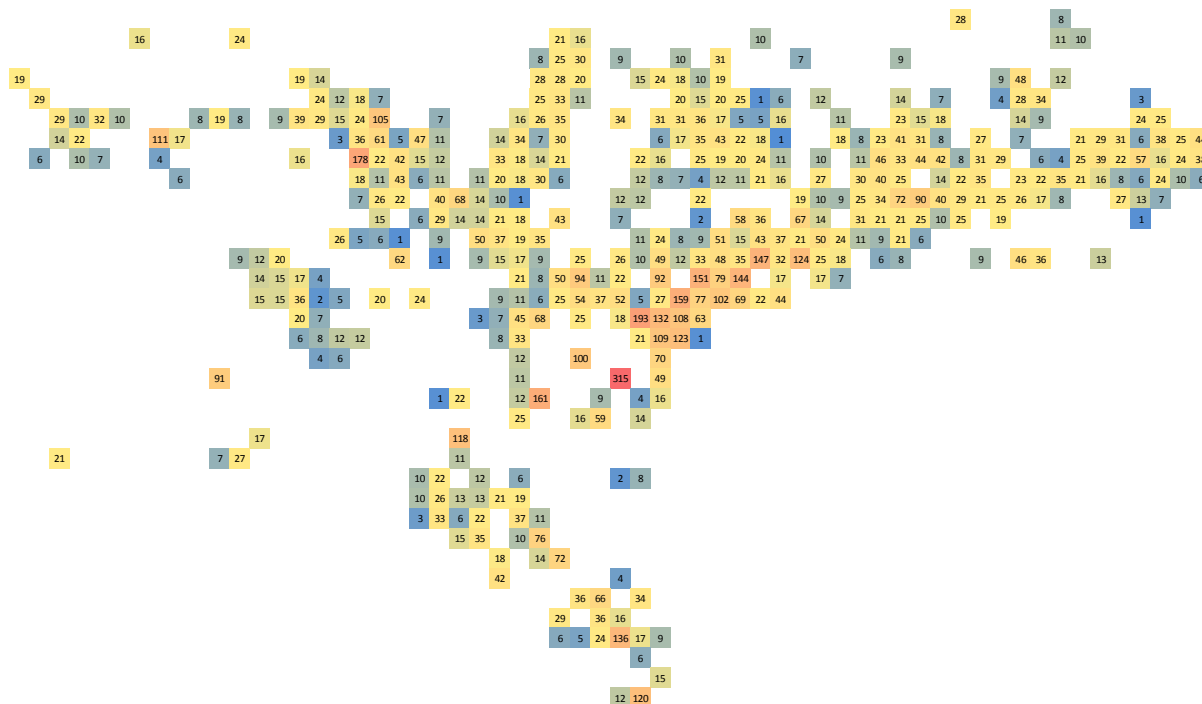
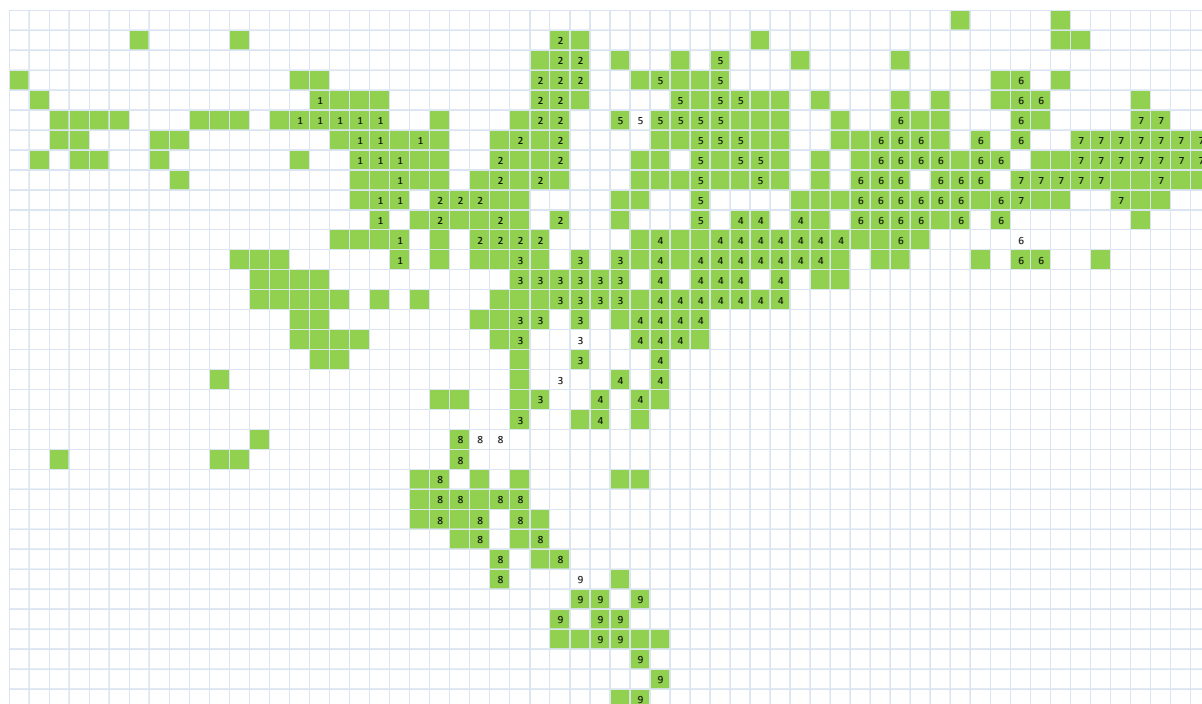
Gemeinde		Baumgartenberg														nicht saniert		Datum 24.02.2011	
																saniert laut GEBLI		Sanierungseinsparung -40%	
																saniert mit Generalabschlag			
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Trassen- länge geschätzt	Leistung geschätzt			Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte						
		EFH	MFH	sonst.	ges.		Raum- heizung	Warm- wasser	Raum- heizung (RH)	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag		
		[]				[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]		
Baumgarten	1	9	18	9	24	51	1.547	1.892	22	2.467.055	1.887.579	1.480.233	191.114	2.658.169	1,2	1.719	1.344	1.081	
Baumgarten	2	9	3	2	2	7	221	130	1	169.988	134.158	101.993	12.264	182.252	0,6	825	663	517	
Baumgarten	3	9	3	2	3	8	552	366	2	477.203	357.485	286.322	20.440	497.643	0,7	901	684	555	
Baumgarten	4	9			2	2	221	365	0	476.351	354.416	285.811	2.044	478.395	1,7	2.165	1.613	1.303	

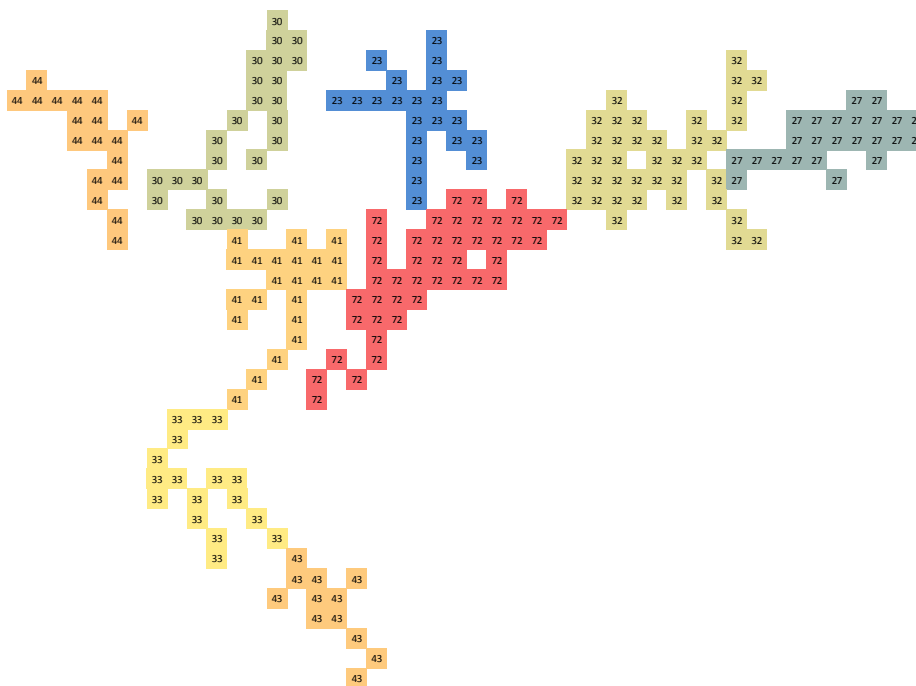
12.5 Dimbach



Gemeinde		Dimbach														nicht saniert		Datum 24.02.2011	
																saniert laut GEBLI			
																saniert mit Generalabschlag		Sanierungseinsparung -40%	
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte					Leistung geschätzt		Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte							
		EFH	MFH	sonst.	ges.	Trassen- länge geschätzt	Raum- heizung	Warm- wasser	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag			
		[-]				[tm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]		
Dimbach	1	9	37	14	26	77	1.491	1.893	21	2.987.187	2.312.133	1.792.312	183.960	3.171.147	1,3	2.126	1.674	1.325	

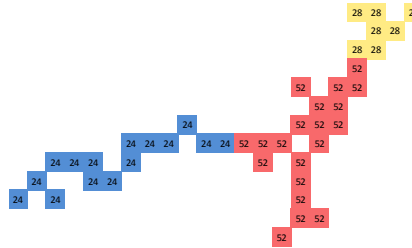
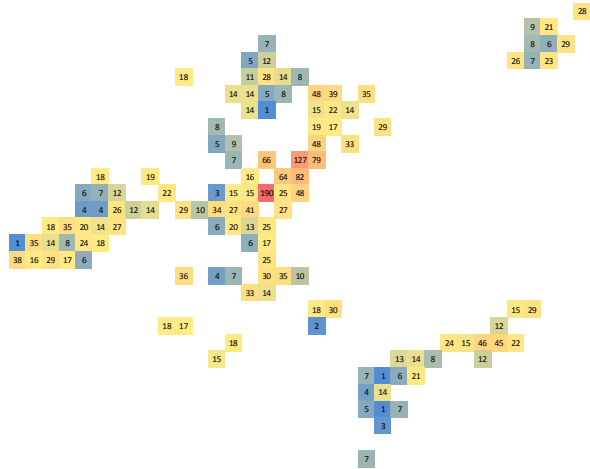
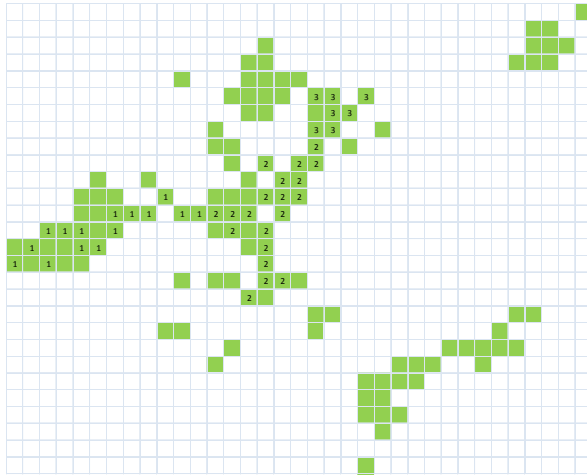
12.6 Grein





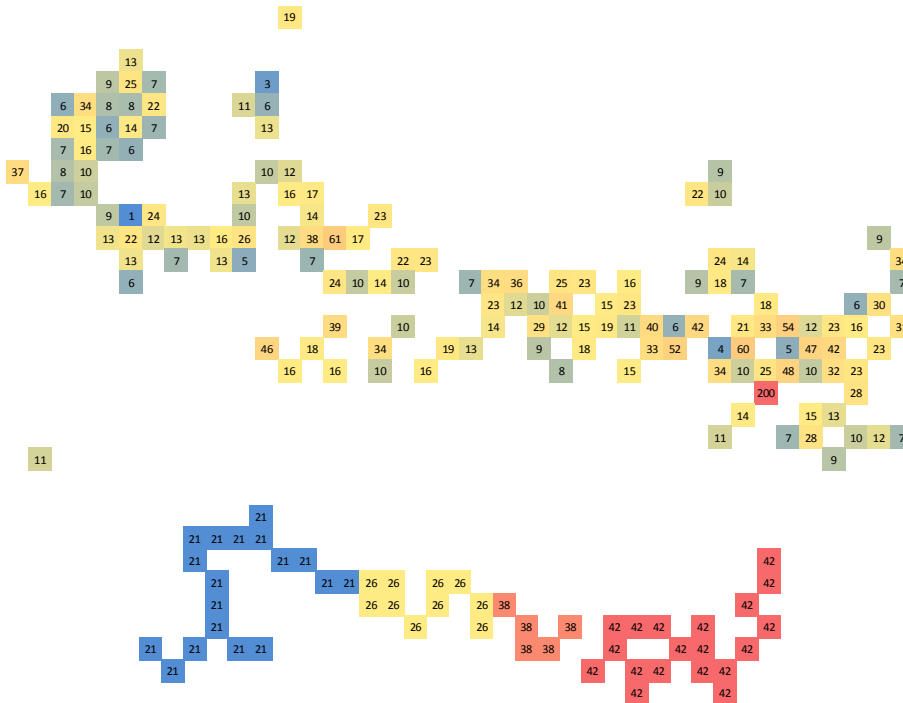
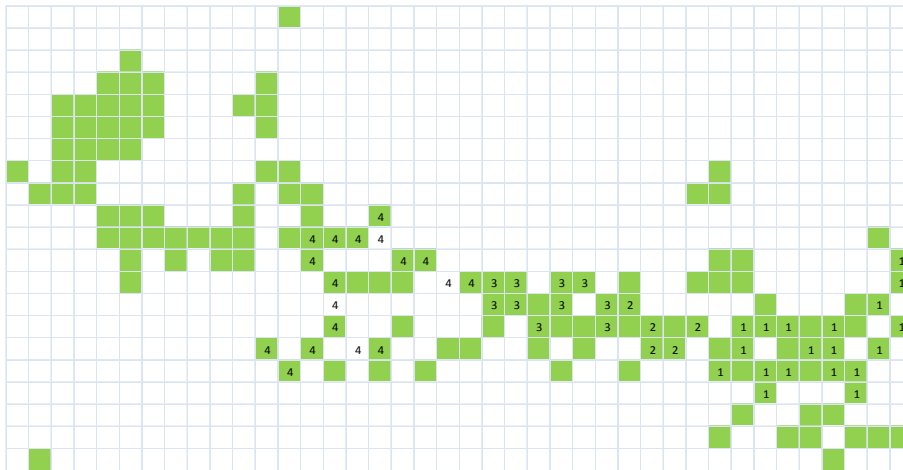
Gemeinde Grein		nicht saniert										Datum 24.02.2011						
		saniert laut GEBLI										Sanierungseinsparung -40%						
		saniert mit Generalabschlag																
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Leistung geschätzt			Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte						
		EFH	MFH	sonst.	ges.	Trassen- länge geschätzt [trm]	Raum- heizung [kW_RH]	Warm- wasser [kW_WW]	Raum- heizung (RH) [kWh_RH]	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential) [kWh_RH]	RH saniert General- abschlag [kWh_RH]	Warm- wasser [kWh_WW]	Summe abgegebene Wärme [kWh_ges]	Spezifische Trassen- belegung [kW_RH/trm]	Nicht saniert [kWh/trm]	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential) [kWh/trm]	Saniert mit General- abschlag [kWh/trm]	
Grein	1	9	16	15	10	41	994	1.262	33	1.684.683	1.249.001	1.010.810	287.182	1.971.865	1,3	1.983	1.545	1.306
Grein	2	9	37	21	6	64	1.436	1.333	23	1.779.128	1.412.377	1.067.477	201.334	1.980.462	0,9	1.379	1.124	884
Grein	3	9	10	11	14	35	1.215	1.515	26	2.021.578	1.521.197	1.212.947	223.818	2.245.396	1,2	1.848	1.436	1.182
Grein	4	9	55	19	75	149	2.430	5.687	34	7.588.868	5.700.324	4.553.321	298.424	7.887.292	2,3	3.245	2.468	1.996
Grein	5	9	29	17	2	48	1.215	854	14	1.139.134	870.535	683.480	125.706	1.264.840	0,7	1.041	820	666
Grein	6	9	50	37	6	93	2.154	1.960	52	2.615.919	2.056.869	1.569.551	455.812	3.071.731	0,9	1.426	1.166	940
Grein	7	9	35	24		59	1.326	1.042	29	1.391.066	1.063.373	834.640	257.544	1.648.610	0,8	1.244	996	824
Grein	8	9	14	7	7	28	939	995	10	1.328.342	1.039.132	797.005	86.870	1.415.212	1,1	1.507	1.199	941
Grein	9	9	8	2	12	22	663	951	3	1.268.929	979.027	761.357	28.616	1.297.545	1,4	1.958	1.520	1.192

12.7 Klam



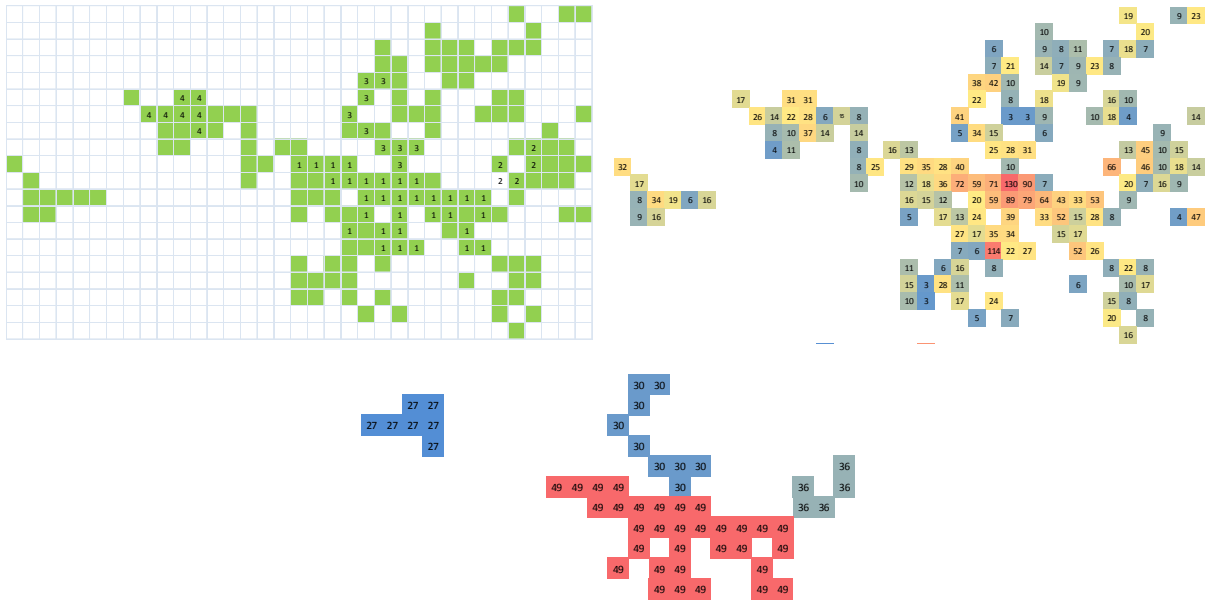
Gemeinde		Klam										nicht saniert		saniert laut GEBLI		saniert mit Generalabschlag		Sanierungseinsparung		Datum	
																-40%		24.02.2011			
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte					Leistung geschätzt			Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte								
		EFH	MFH	sonst.	ges.	Trassen- länge geschätzt	Raum- heizung	Warm- wasser	Raum- heizung (RH)	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag				
						[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]					
Klam	1	9	23	7	30	829	592	11	798.001	624.430	478.801	93.002	891.003	0,7	1.075	866	690				
Klam	2	9	26	12	47	1.105	1.818	18	2.449.042	1.835.688	1.469.425	156.366	2.605.408	1,6	2.358	1.803	1.472				
Klam	3	9	10	4	14	387	326	5	439.183	338.284	263.510	43.946	483.129	0,8	1.250	989	795				

12.8 Mitterkirchen im Machland



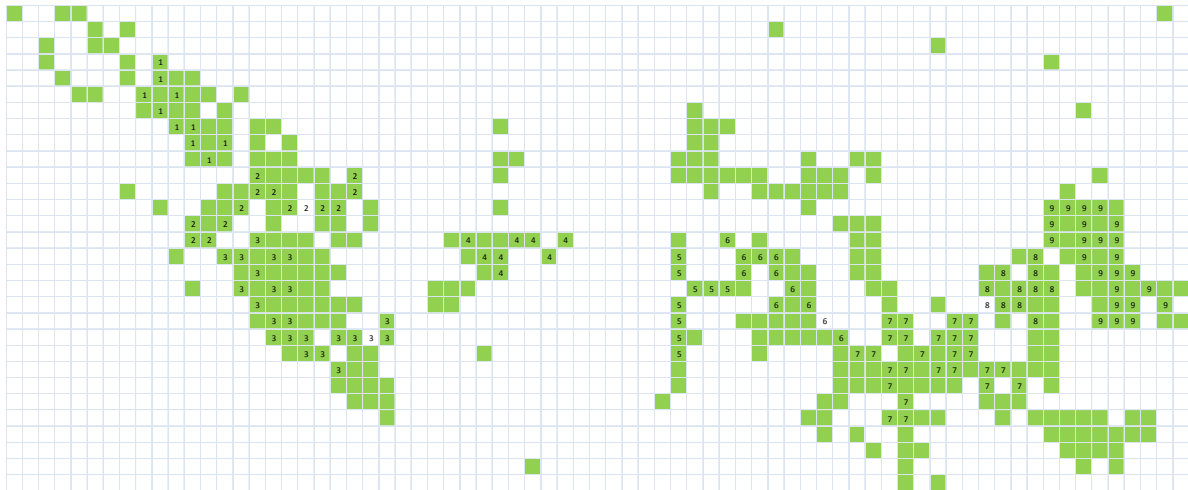
Gemeinde		Mitterkirchen im Machland													nicht saniert		saniert laut GEBLI		saniert mit Generalabschlag		Sanierungseinsparung		Datum	
																			-40%		24.02.2011			
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Leistung geschätzt		Energie geschätzt					Spezifische Anschlussdichte											
		EFH	MFH	sonst.	ges.	Trassen- länge geschätzt	Raum- heizung	Warm- wasser	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag								
		[-]				[tm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]								
Mitterkirchen	1	9	18	6	14	38	1.049	1.453	12	1.882.190	1.441.501	1.129.314	109.354	1.991.544	1,4	1.898	1.478	1.180						
Mitterkirchen	2	9	6	4	4	14	276	339	4	438.631	327.149	263.179	36.792	475.423	1,2	1.721	1.318	1.086						
Mitterkirchen	3	9	9	7	2	18	552	445	7	576.334	445.047	345.801	65.408	641.742	0,8	1.162	924	744						
Mitterkirchen	4	9	8	4	4	16	994	675	7	875.124	648.453	525.075	59.276	934.400	0,7	940	712	588						

12.9 Münzbach



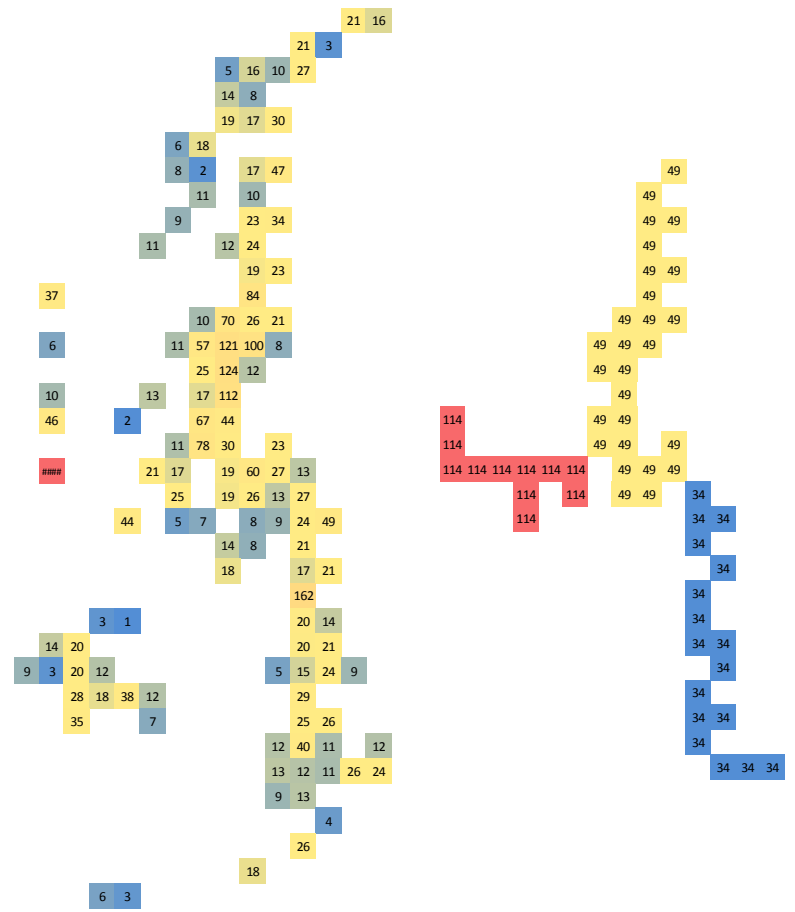
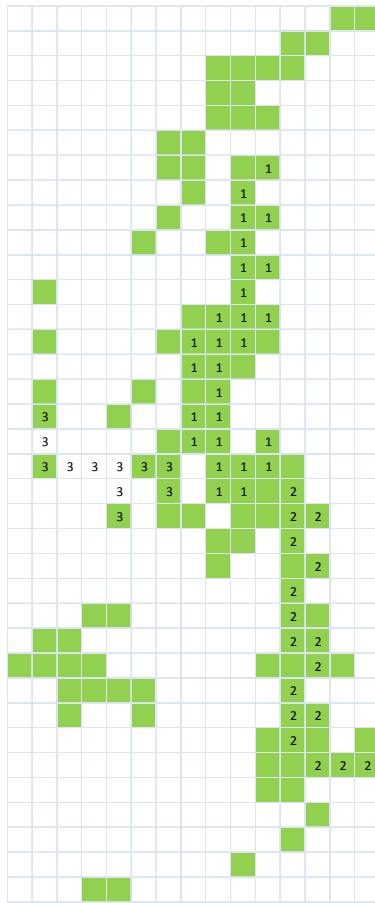
Gemeinde		Münzbach										nicht saniert		Datum 24.02.2011				
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte					Leistung geschätzt		Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte						
		EFH	MFH	sonst.	ges.	Trassen- länge geschätzt	Raum- heizung	Warm- wasser	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag		
		[]	EFH	MFH	sonst.	ges.	[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]
Münzbach	1	9	25	27	18	70	1.768	2.408	32	3.614.040	2.689.437	2.168.424	277.984	3.892.024	1,4	2.202	1.679	1.384
Münzbach	2	9	3	3	2	8	276	278	3	416.571	319.294	249.942	28.616	445.187	1,0	1.612	1.260	1.009
Münzbach	3	9	5	6	2	13	497	425	4	638.526	478.361	383.115	35.770	674.296	0,9	1.356	1.034	843
Münzbach	4	9	9	7		16	387	272	7	408.874	322.504	245.325	64.386	473.260	0,7	1.224	1.001	801

12.10 Naarn im Machlande



Gemeinde Naarn im Machlande		nicht saniert										Datum 24.02.2011						
		saniert laut GEBLI										Sanierungseinsparung -40%						
		saniert mit Generalabschlag																
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte	Leistung geschätzt				Energie geschätzt				Spezifische Anschlussdichte							
			EFH	MFH	sonst.	ges.	Trassen- länge geschätzt [trm]	Raum- heizung [kW_RH]	Warm- wasser [kW_WW]	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Wärm- wasser [kWh_WW]	Summe abgegebene Wärme [kWh_ges]	Spezifische Trassen- belegung [kW_RH/trmva]	Nicht saniert [kWh/trmva]	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential) [kWh/trmva]	Saniert mit General- abschlag [kWh/trmva]	
Naarn im Mac	1	9	16	7	1	24	552	545	9	721.854	561.386	433.112	82.782	804.636	1,0	1.457	1.166	934
Naarn im Mac	2	9	27	10	4	41	773	753	20	998.532	786.941	599.119	172.718	1.171.250	1,0	1.515	1.241	998
Naarn im Mac	3	9	17	17	11	45	1.270	1.508	19	1.998.908	1.557.664	1.199.345	167.608	2.166.516	1,2	1.705	1.358	1.076
Naarn im Mac	4	9	8	4	2	14	442	300	6	397.119	301.930	238.272	49.056	446.175	0,7	1.010	794	650
Naarn im Mac	5	9	5	3	2	10	497	395	4	523.767	400.981	314.260	30.660	554.427	0,8	1.115	868	694
Naarn im Mac	6	9	19	7		26	608	466	9	618.106	482.084	370.864	82.782	700.888	0,8	1.154	930	747
Naarn im Mac	7	9	12	20	17	49	1.436	2.477	34	3.283.835	2.484.807	1.970.301	301.490	3.585.325	1,7	2.497	1.940	1.582
Naarn im Mac	8	9	15	9		24	608	606	11	803.005	623.534	481.803	94.024	897.029	1,0	1.476	1.181	948
Naarn im Mac	9	9	43	18	1	62	1.326	1.217	24	1.612.841	1.279.101	967.704	211.554	1.824.395	0,9	1.376	1.124	890

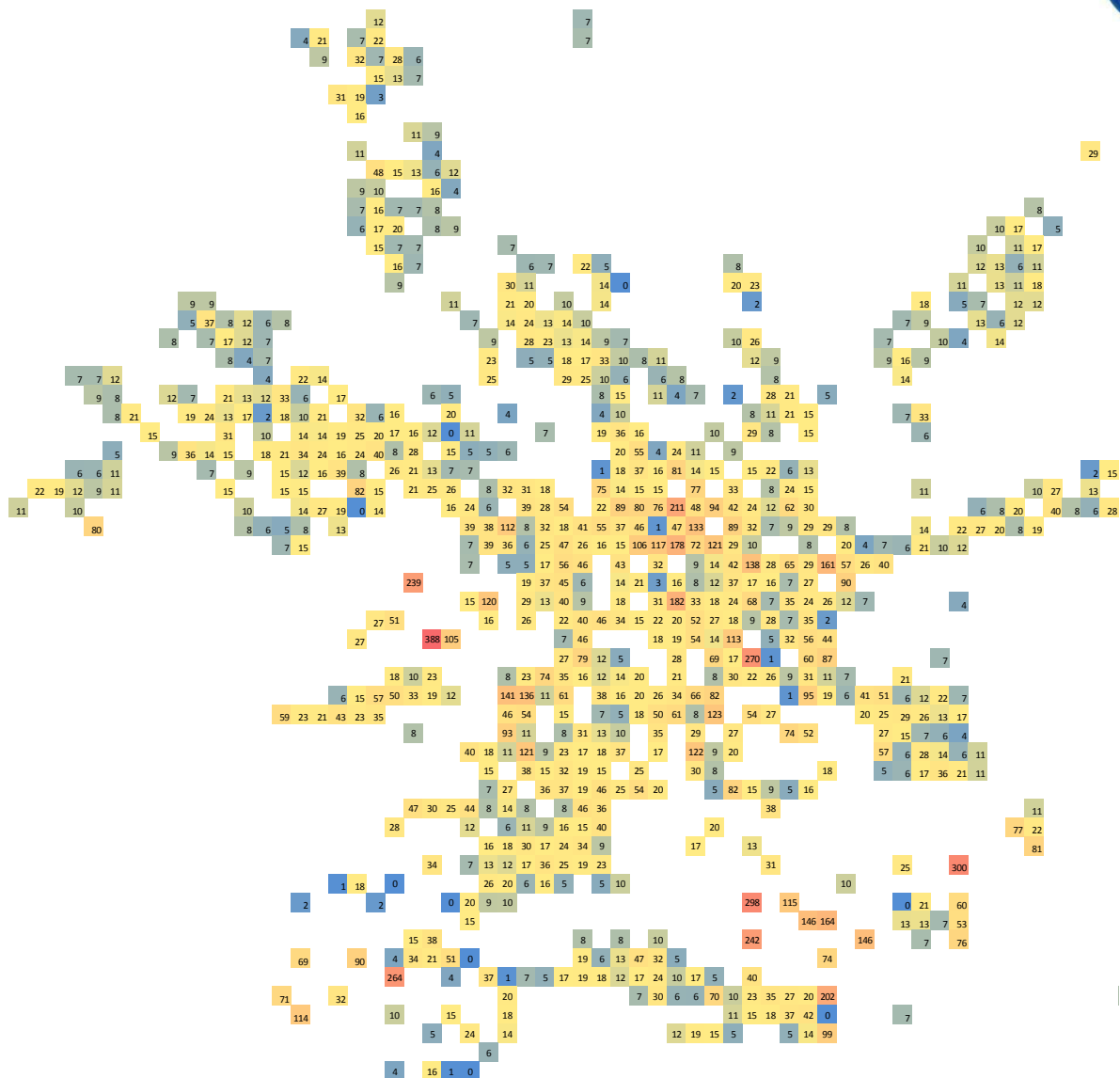
12.11 Pabneukirchen

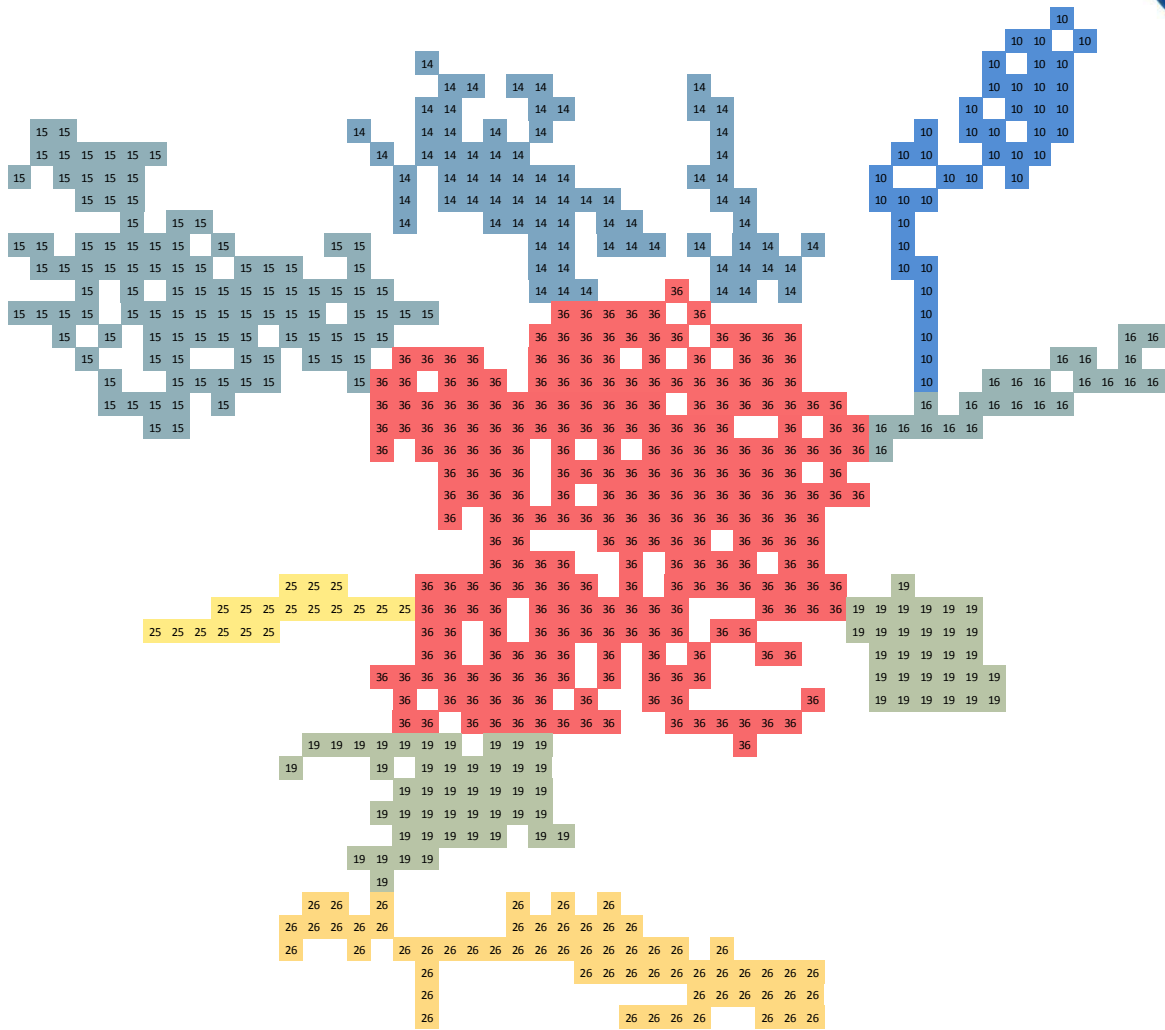


Gemeinde		Pabneukirchen													nicht saniert		Datum	
															saniert laut GEBLI		24.02.2011	
															saniert mit Generalabschlag		Sanierungseinsparung -40%	
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Trassen- länge geschätzt	Leistung geschätzt			Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte					
		EFH	MFH	sonst.	ges.		Raum- heizung	Warm- wasser	Raum- heizung (RH)	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag	
		[]				[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm*a]	[kWh/trm*a]	[kWh/trm*a]	[kWh/trm*a]	
Pabneukirche	1	9	40	8	15	63	1.491	1.932	26	3.056.559	2.312.171	1.833.935	231.994	3.288.553	1,3	2.205	1.706	1.385
Pabneukirche	2	9	28	4	2	34	939	833	12	1.318.569	1.033.837	791.141	107.310	1.425.879	0,9	1.519	1.215	957
Pabneukirche	3	9	1	4	2	7	608	1.957	5	3.096.238	2.345.737	1.857.743	39.858	3.136.096	3,2	5.162	3.926	3.123

12.12 Perg

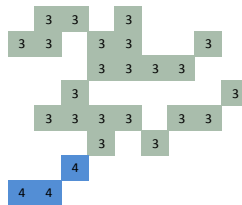
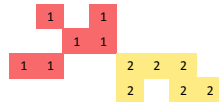
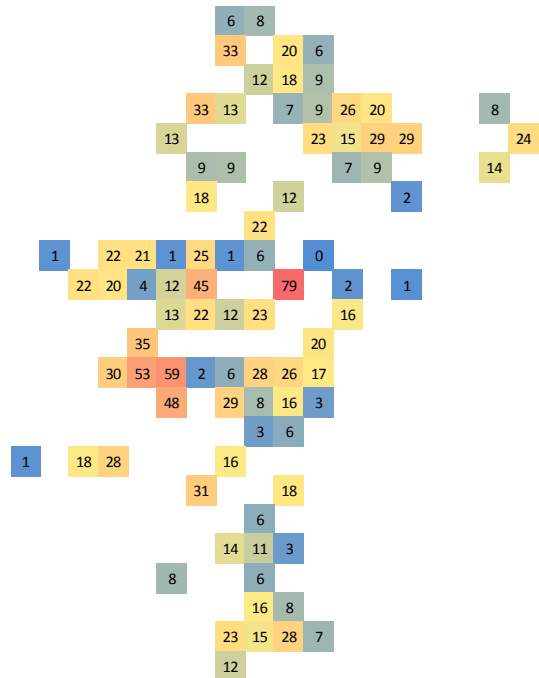
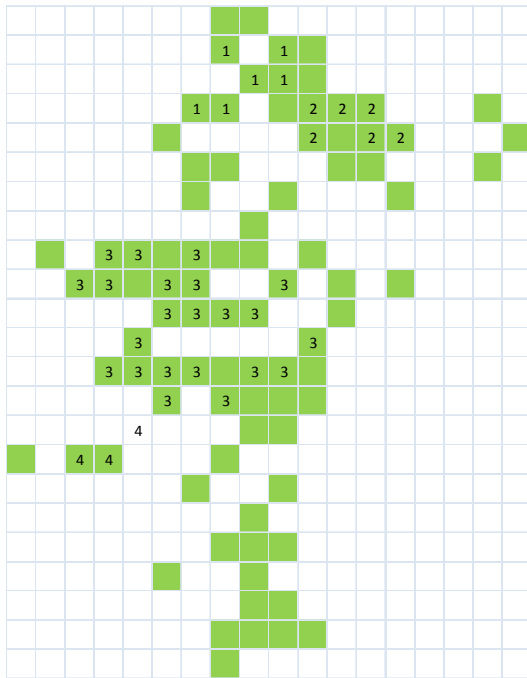






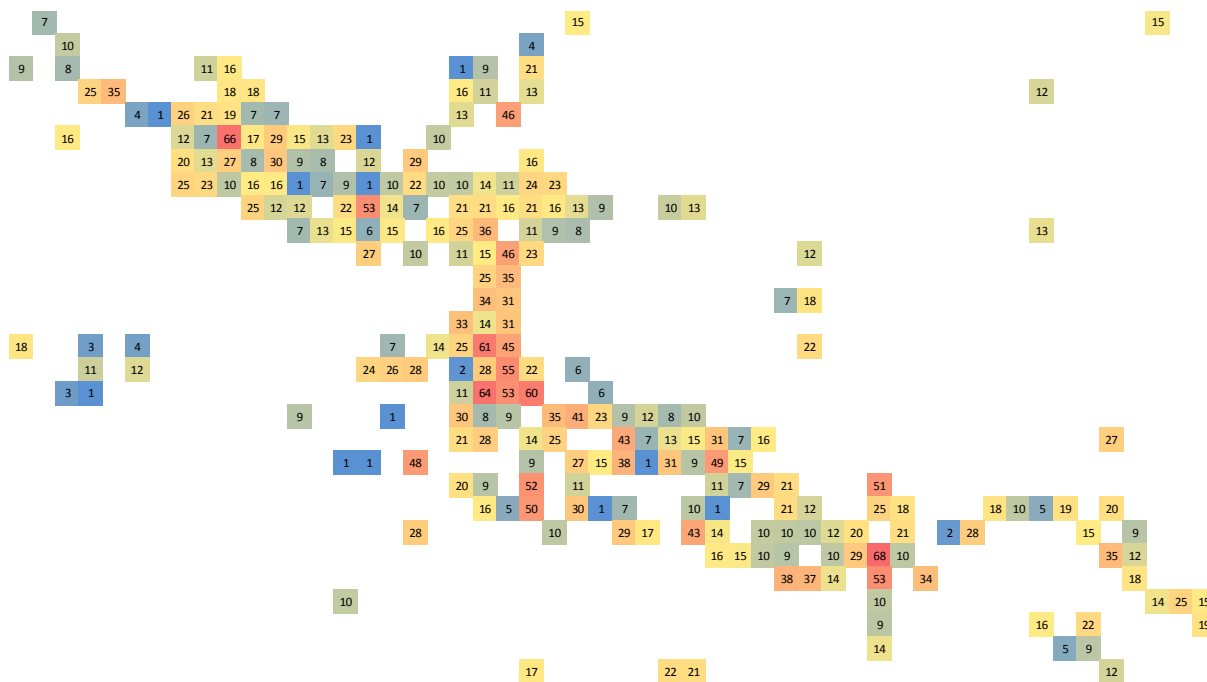
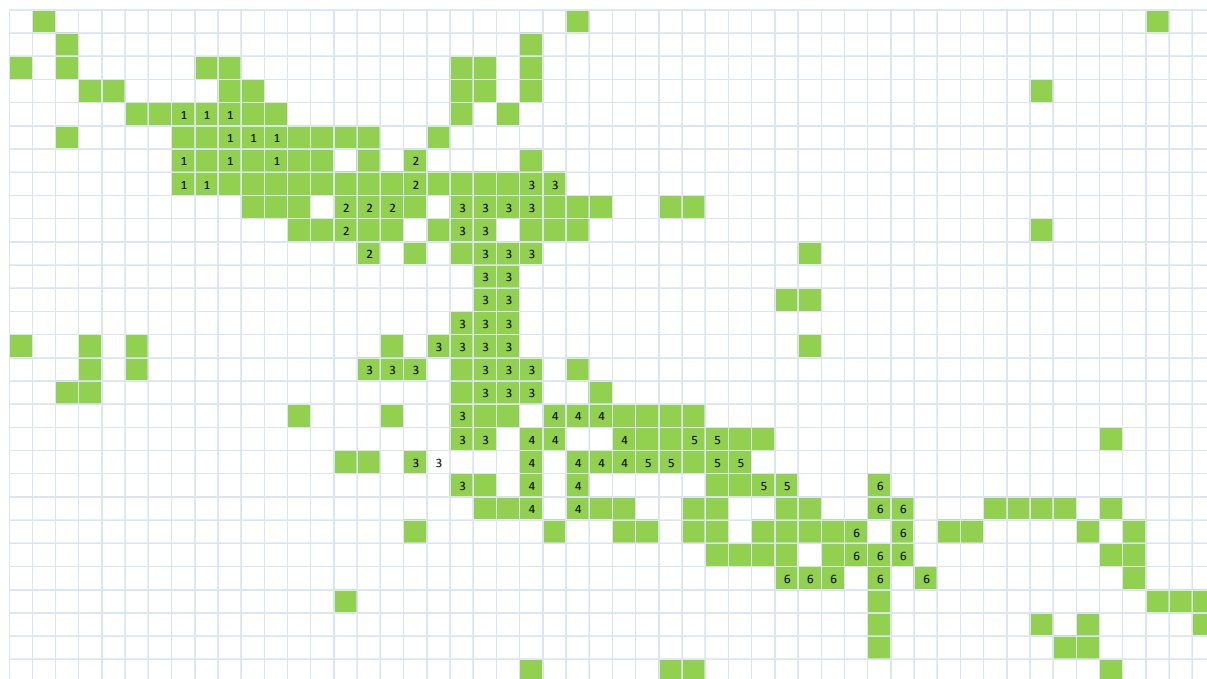
Gemeinde Perg		nicht saniert														Datum 22.03.2011		
		saniert laut GEBLI														Sanierungseinsparung -40%		
		saniert mit Generalabschlag																
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Leistung geschätzt					Energie geschätzt					Spezifische Anschlussdichte						
		Anzahl Objekte					Raum- heizung	Warm- wasser	Raum- heizung (RH)	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag	
		EFH	MFH	sonst.	ges.	[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	
Perg	1	9	199	168	135	502	12.373	12.591	265	17.703.643	13.663.719	10.622.186	2.319.940	20.023.583	1,0	1.618	1.292	1.046
Perg	2	9	50	32	26	108	2.541	2.709	33	3.809.255	2.932.905	2.285.553	289.226	4.098.481	1,1	1.613	1.268	1.013
Perg	3	9	60	26	12	98	2.486	1.171	54	1.647.018	1.314.649	988.211	469.098	2.116.116	0,5	851	718	586
Perg	4	9	46	13	5	64	1.657	734	43	1.032.281	872.541	619.369	378.140	1.410.421	0,4	851	755	602
Perg	5	9	20	15	3	38	994	678	19	952.822	773.702	571.693	167.608	1.120.430	0,7	1.127	947	744
Perg	6	9	22	15	2	39	1.326	601	14	845.371	675.230	507.222	123.662	969.033	0,5	731	603	476
Perg	7	9	46	8	4	58	2.265	589	23	827.988	694.472	496.793	201.334	1.029.322	0,3	455	396	308
Perg	8	9	70	38	14	122	4.087	1.577	37	2.218.047	1.737.544	1.330.828	321.930	2.539.977	0,4	621	504	404
Perg	9	9	102	49	18	169	5.744	2.518	53	3.540.625	2.767.834	2.124.375	459.900	4.000.525	0,4	696	562	450
Perg	10	9	115	20	29	164	3.314	2.418	65	3.400.271	2.795.363	2.040.163	570.276	3.970.547	0,7	1.198	1.016	788

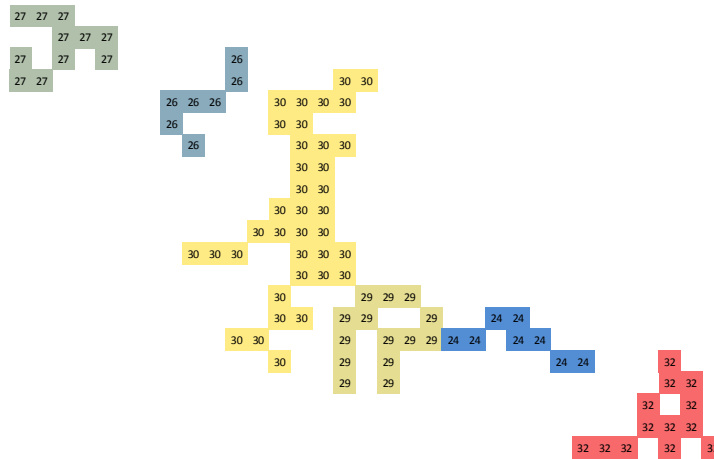
12.13 Rechberg



Gemeinde		Rechberg										nicht saniert		Datum 24.02.2011				
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Leistung geschätzt			Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte						
		EFH	MFH	sonst.	ges.	Trassen- länge geschätzt	Raum- heizung	Warm- wasser	Raum- heizung (RH)	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag	
		[-]	EFH	MFH	sonst.	ges.	[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]
Rechberg	1	9	7	1	1	9	331	185	3	292.722	240.240	175.633	29.638	322.360	0,6	973	814	619
Rechberg	2	9	13	1	14	331	180	6	284.923	234.033	170.954	56.210	341.133	0,5	1.029	876	685	
Rechberg	3	9	21	8	13	42	1.215	928	16	1.467.964	1.136.916	880.779	144.102	1.612.066	0,8	1.327	1.054	843
Rechberg	4	9	2	1	3	166	66	1	104.955	83.696	62.973	9.198	114.153	0,4	689	561	436	

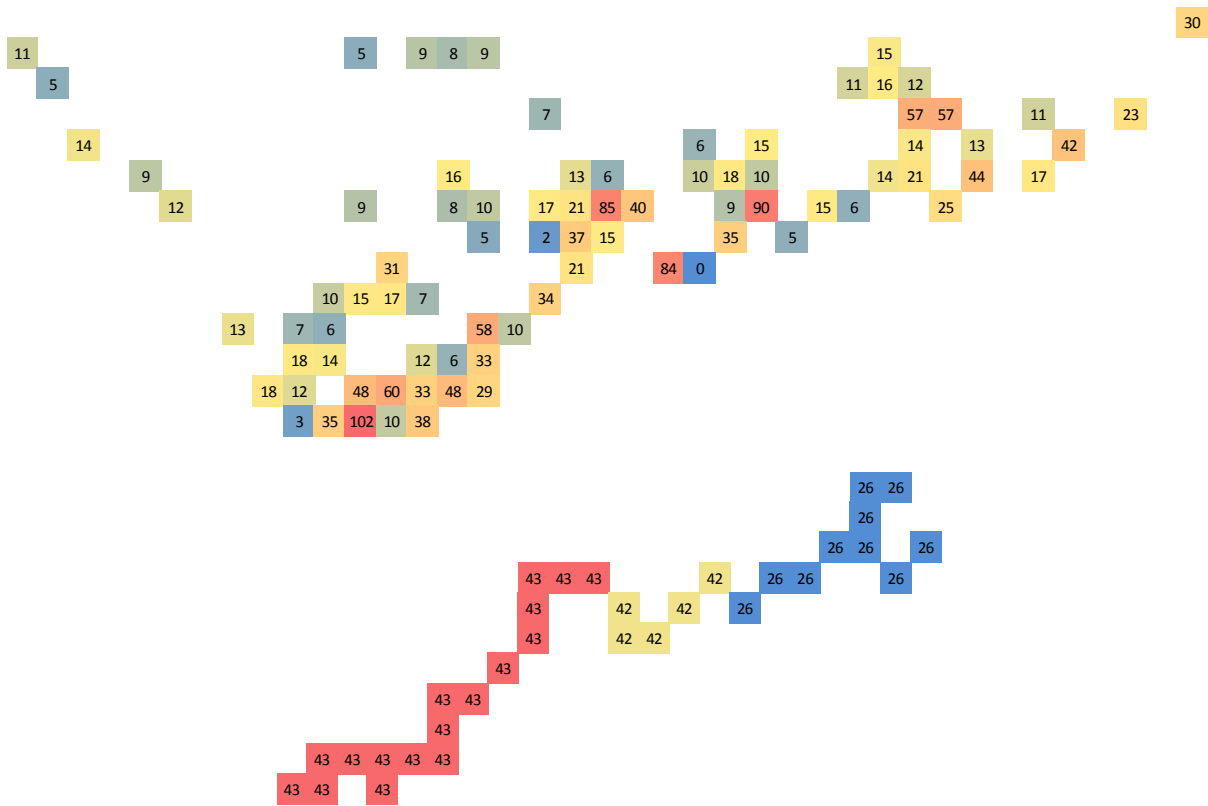
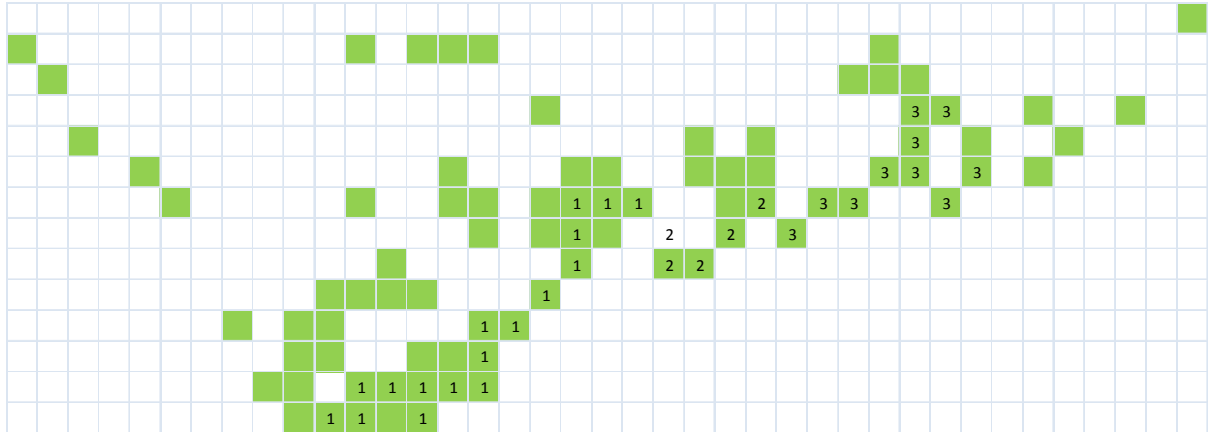
12.14 Saxen





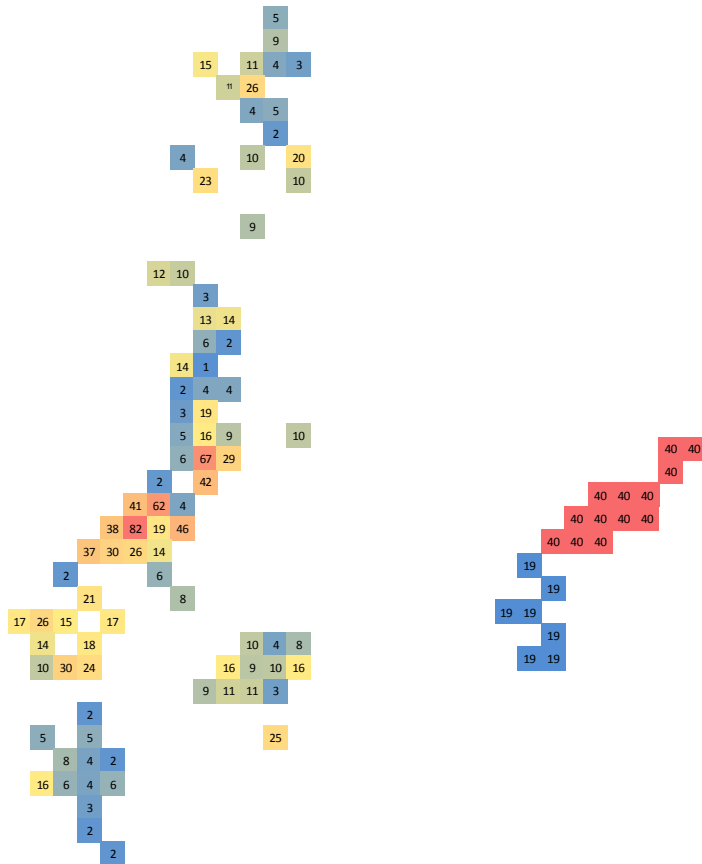
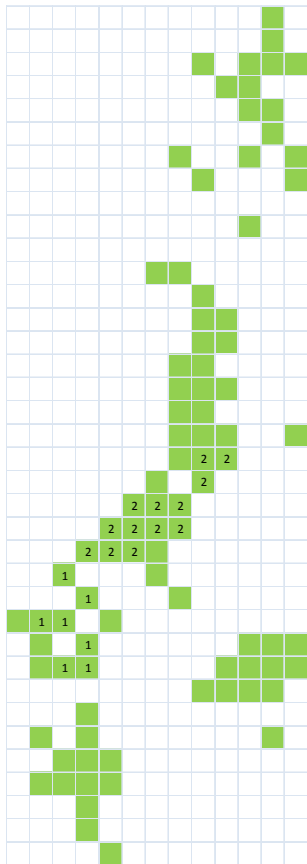
Gemeinde		Saxen										nicht saniert		Datum 25.02.2011				
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Trassen- länge geschätzt		Leistung geschätzt			Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte				
		EFH	MFH	sonst.	ges.	[trm]	Raum- heizung	Warm- wasser	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag		
		[-]	[-]	[-]	[-]	[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	
Saxen	1	9	25	4	29	608	507	10	665.350	535.160	399.210	89.936	755.286	0,8	1.243	1.029	805	
Saxen	2	9	16	2	19	387	302	7	395.853	333.968	237.512	59.276	455.129	0,8	1.177	1.017	768	
Saxen	3	9	41	10	15	66	2.044	1.998	23	2.619.471	1.975.294	1.571.683	199.290	2.818.761	1,0	1.379	1.064	867
Saxen	4	9	11	8	6	25	773	634	23	831.084	641.720	498.650	201.334	1.032.418	0,8	1.335	1.090	905
Saxen	5	9	13	3	1	17	442	296	10	388.305	308.467	232.983	89.936	478.241	0,7	1.082	902	731
Saxen	6	9	8	10	3	21	718	737	9	966.550	724.953	579.930	77.672	1.044.222	1,0	1.454	1.118	916

12.15 Sankt Nikola an der Donau



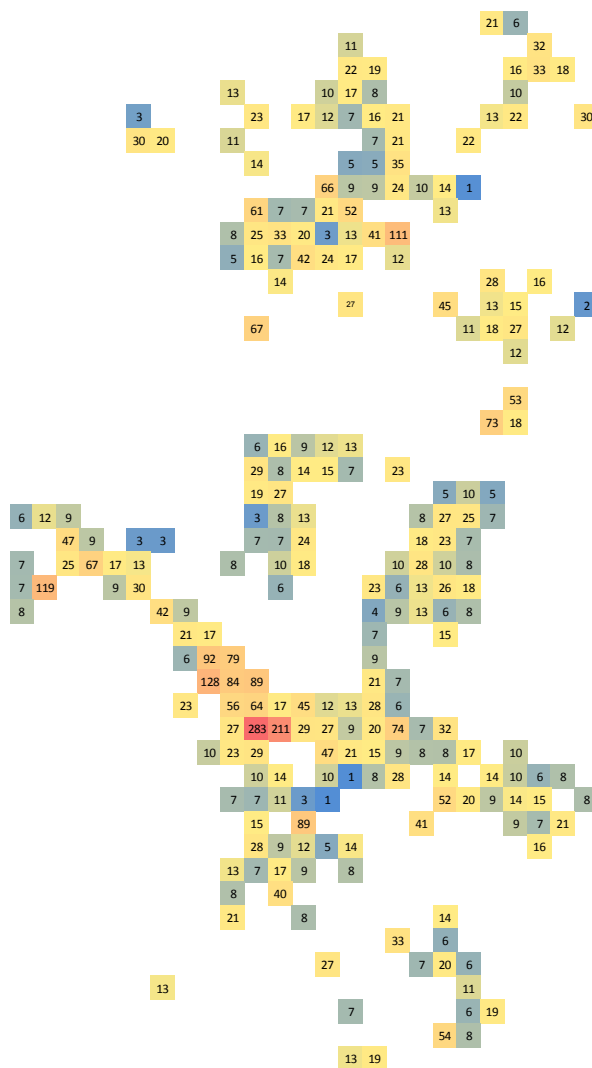
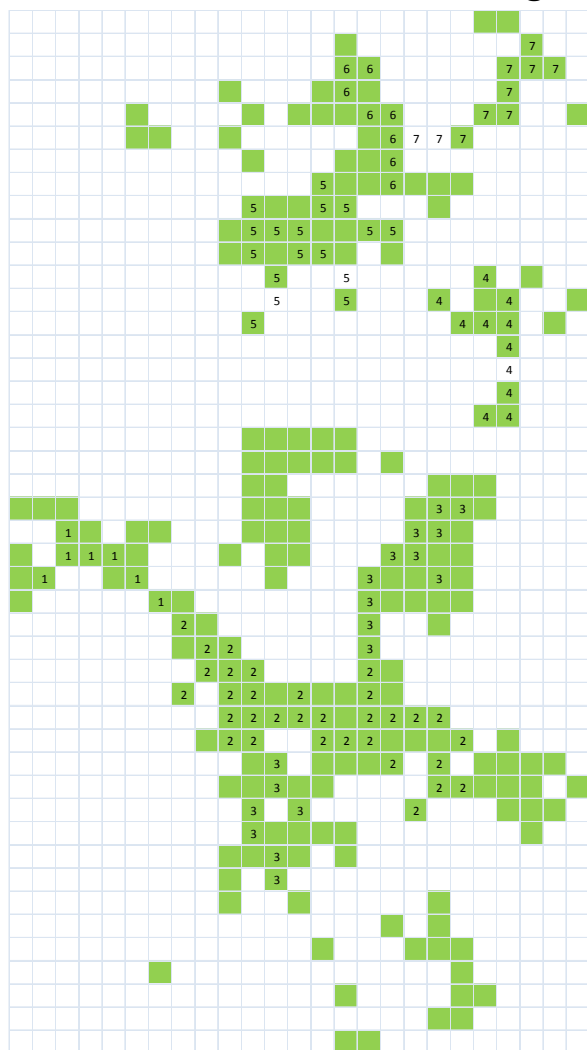
Gemeinde		Sankt Nikola an der Donau													nicht saniert		Datum	
															saniert laut GEBLI		25.02.2011	
															saniert mit Generalabschlag		Sanierungseinsparung -40%	
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Leistung geschätzt				Energie geschätzt				Spezifische Anschlussdichte				
		EFH	MFH	sonst.	ges.	Trassen- länge geschätzt [trm]	Raum- heizung [kW_RH]	Warm- wasser [kW_WW]	Raum- heizung (RH) [kW_RH]	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential) [kWh_RH]	RH saniert General- abschlag [kWh_RH]	Warm- wasser [kWh_WW]	Summe abgegebene Wärme [kWh_ges]	Spezifische Trassen- belegung [kW/trm/a]	Nicht saniert [kWh/trm/a]	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential) [kWh/trm/a]	Saniert mit General- abschlag [kWh/trm/a]	
Sankt Nikola	1	9	22	9	13	44	939	1.224	17	1.683.393	1.261.224	1.010.036	145.124	1.828.517	1,3	1.947	1.498	1.230
Sankt Nikola	2	9	3	1	5	9	276	327	8	449.892	343.709	269.935	71.540	521.432	1,2	1.888	1.504	1.236
Sankt Nikola	3	9	10	1	3	14	552	451	3	621.036	463.990	372.622	23.506	644.542	0,8	1.167	883	717

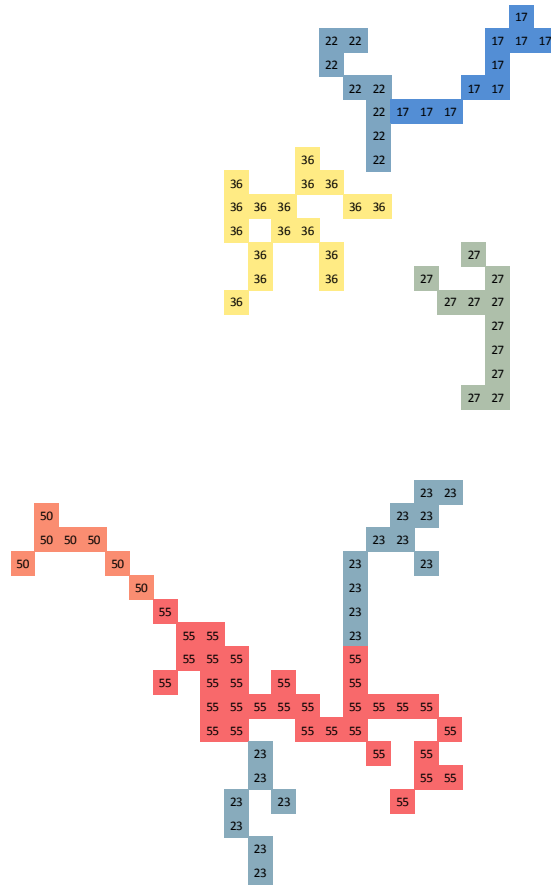
12.16 Sankt Thomas am Blasenstein



Gemeinde		Sankt Thomas am Blasenstein										nicht saniert		Datum		25.02.2011		
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Trassen- länge geschätzt	Leistung geschätzt			Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte					
		EFH	MFH	sonst.	ges.		Raum- heizung	Warm- wasser	Raum- heizung (RH)	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag	
[-]		[Objekte]				[m]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	
Sankt Thoma	1	9	8	2	3	13	387	186	5	298.420	239.569	179.052	40.880	339.300	0,5	878	725	569
Sankt Thoma	2	9	22	3	11	36	718	764	9	1.229.062	920.340	737.437	76.650	1.305.712	1,1	1.818	1.388	1.134

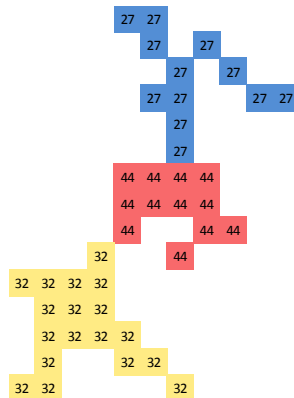
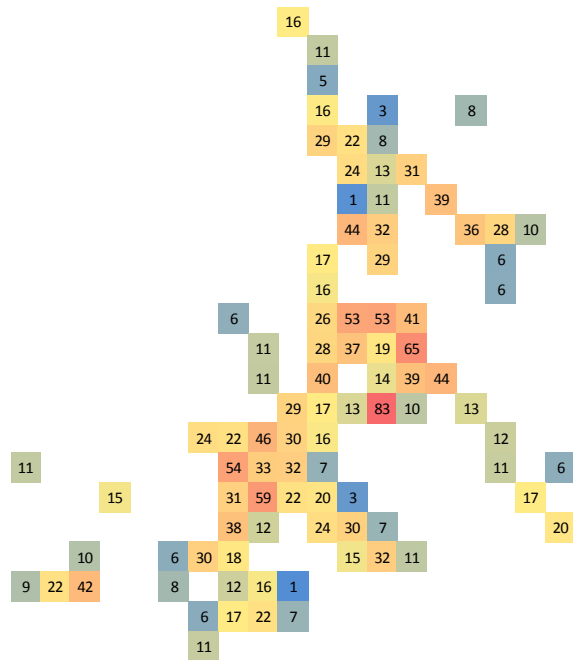
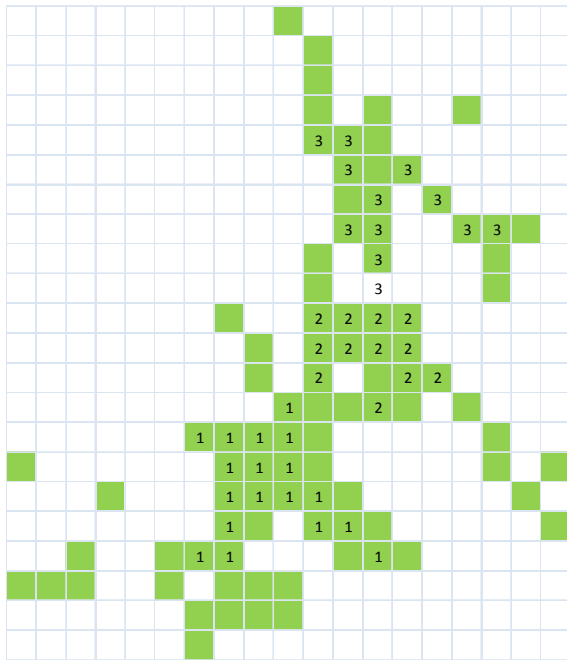
12.17 Waldhausen im Strudengau





Gemeinde		Waldhausen im Strudengau										nicht saniert		Datum		25.02.2011		
												saniert laut GEBLI		Sanierungseinsparung		-40%		
												saniert mit Generalabschlag						
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Trassen- länge geschätzt	Leistung geschätzt			Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte					
		EFH	MFH	sonst.	ges.		Raum- heizung	Warm- wasser	Raum- heizung (RH)	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	RH saniert General- abschlag	Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag	
		[-]				[trm]	[kW_RH]	[kW_WW]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_RH]	[kWh_WW]	[kWh_ges]	[kW_RH/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	[kWh/trm/a]	
Waldhausen	1	9	8	11	19	387	513	14	742.510	572.756	445.506	125.706	868.216	1,3	2.246	1.806	1.477	
Waldhausen	2	9	25	12	23	60	1.768	2.885	21	4.178.532	3.247.826	2.507.119	184.982	4.363.514	1,6	2.469	1.942	1.523
Waldhausen	3	9	26	7	4	37	994	620	15	897.452	707.915	538.471	131.838	1.029.290	0,6	1.035	845	674
Waldhausen	4	9	3	6	4	13	608	494	4	715.543	544.538	429.326	33.726	749.269	0,8	1.233	952	762
Waldhausen	5	9	19	7	5	31	939	990	13	1.434.146	1.094.943	860.488	115.486	1.549.632	1,1	1.650	1.289	1.039
Waldhausen	6	9	13	4	17	442	243	9	351.301	294.576	210.780	82.782	434.083	0,5	982	854	664	
Waldhausen	7	9	5	3	1	9	552	248	7	358.957	276.842	215.374	58.254	417.211	0,4	758	607	495

12.18 Windhaag bei Perg



Gemeinde		Windhaag bei Perg										nicht saniert		Datum		25.02.2011		
												saniert laut GEBLI		Sanierungseinsparung		-40%		
												saniert mit Generalabschlag						
Ortschaft	Fernwärme- gebiet Anschluss- zeitpunkt	Anzahl Objekte				Trassen- länge geschätzt	Leistung geschätzt			Energie geschätzt			Spezifische Anschlussdichte					
		EFH	MFH	sonst.	ges.		Raum- heizung		Warm- wasser	RH saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)		Warm- wasser	Summe abgegebene Wärme	Spezifische Trassen- belegung	Nicht saniert	Saniert lt. GEBLI (50% von GEBLI- Totalpotential)	Saniert mit General- abschlag	
							[kW_RH]	[kW_WW]		[kWh_RH]	[kWh_RH]							[kWh_RH]
Windhaag be	1	9	32	5	3	40	994	823	16	1.291.627	1.004.657	774.976	143.080	1.434.707	0,8	1.443	1.154	923
Windhaag be	2	9	10	6	8	24	663	796	8	1.250.470	967.788	750.282	70.518	1.320.988	1,2	1.993	1.566	1.238
Windhaag be	3	9	16	4	1	21	663	454	11	712.264	546.024	427.358	98.112	810.376	0,7	1.223	972	793

IMPRESSUM

Verfasser

Energieregion Strudengau GmbH

Josef Reisinger (Projektleiter)
Arbinger Straße 7, 4323 Münzbach
Tel.: 07264/45 55-21
Web: www.energieregion.org

Projektpartner

- P1. Ziviltechnikerbüro für Energie- und Umwelttechnik
Friedrich Lettner
Friedrich Lettner
Christian Ramerstorfer
Jürgen Ritzberger
- P2. Johannes Kepler Universität, Institut für Betriebliche und Regionale Umweltwirtschaft
Reinhold Priewasser
Gerald Lutz

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22
1060 Wien
office@klimafonds.gv.at
www.klimafonds.gv.at

Disclaimer

Die Autoren tragen die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Berichts. Er spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Klima- und Energiefonds wider.

Der Klima- und Energiefonds ist nicht für die Weiternutzung der hier enthaltenen Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes

ZS communication + art GmbH