

Energieautarker Bezirk Güssing

R. Koch et al.

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

82/2006

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

Energieautarker Bezirk Güssing

Projektleitung

Ing. Reinhard Koch

Europäisches Zentrum für Erneuerbare Energie Güssing GmbH

Projektmitarbeiter

Mag.^a Christiane Brunner, Ing. Joachim Hacker,

Andreas Urschik, Daniela Sabara, DI Manfred Hotwagner

Europäisches Zentrum für Erneuerbare Energie Güssing GmbH

DI Christian Aichernig

Repotec

Univ. Prof. Dr. Hermann Hofbauer,

Renet Kompetenzknoten Güssing Forschungsinstitut
für erneuerbare Energie

Ing. Werner Rauscher

Solar Projects GmbH

DI Erich Fercher

IN.TE.MA

Güssing, September 2006

Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus der Programmlinie ENERGIESYSTEME DER ZUKUNFT. Sie wurde 2003 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften als mehrjährige Forschungs- und Technologieinitiative gestartet. Mit der Programmlinie ENERGIESYSTEME DER ZUKUNFT soll durch Forschung und Technologieentwicklung die Gesamteffizienz von zukünftigen Energiesystemen deutlich verbessert und eine Basis zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger geschaffen werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements und der großen Kooperationsbereitschaft der beteiligten Forschungseinrichtungen und involvierten Betriebe konnten bereits richtungsweisende und auch international anerkannte Ergebnisse erzielt werden. Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt über den hohen Erwartungen und ist eine gute Grundlage für erfolgreiche Umsetzungsstrategien. Mehrfache Anfragen bezüglich internationaler Kooperationen bestätigen die in ENERGIESYSTEME DER ZUKUNFT verfolgte Strategie.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist, die Projektergebnisse – sei es Grundlagenarbeiten, Konzepte oder Technologieentwicklungen – erfolgreich umzusetzen und zu verbreiten. Dies soll nach Möglichkeit durch konkrete Demonstrationsprojekte unterstützt werden. Deshalb ist es auch ein spezielles Anliegen die aktuellen Ergebnisse der interessierten Fachöffentlichkeit leicht zugänglich zu machen, was durch die Homepage www.ENERGIESYSTEMEderZukunft.at und die Schriftenreihe gewährleistet wird.

Dipl. Ing. Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung.....	8
Abstract.....	9
Zusammenfassung	10
Summary.....	14
Einleitung.....	18
Ziele des Projekts.....	24
Inhalte und Ergebnisse des Projekts.....	26
A. Verwendete Methoden und Daten.....	26
1 Verwendetes Datenmaterial.....	26
2 Basiseinheit der Berechnungen.....	27
2.1 Geldbeträge.....	27
2.2 Flächenbedarf.....	27
B. Stand der Technik	29
1 Allgemeine Beschreibung des Projektgebiets	29
1.1 Geographie.....	29
1.2 Geomorphologie.....	30
1.3 Die jüngere Geschichte der Region	30
1.4 Bevölkerung.....	31
1.5 Wirtschaft.....	33
1.6 Verkehrsanbindung	36
2 Allgemeine Daten zum Energiebedarf – die österreichische Energiestatistik.....	37
2.1 Gesamtenergiebedarf, Endenergie und Nutzenergie.....	37
2.2 Verteilung des Endenergiebedarfs	39
2.3 Energieträger zur Deckung des Endenergiebedarfs	42
2.3.1 Endenergetischer Einsatz von Erdölprodukten.....	43
2.3.2 Endenergetischer Einsatz von Erdgas.....	44
2.3.3 Endenergetischer Einsatz erneuerbarer Energieträger	44
2.3.4 Endenergetischer Einsatz von elektrischem Strom	45
2.4 Ein Blick auf den Energiebedarf der Haushalte mit besonderer Berücksichtigung des Burgenlandes	45
3 Energieversorgung im Projektgebiet.....	47
3.1 Elektrischer Strom	47
3.2 Erdgas	48
3.3 Erneuerbare Energieträger.....	49
4 Beschreibung und Ziele des Arbeitspakets 0 – Erstellung von Strukturdaten.....	50
4.1 Arbeitsmethodik.....	51
4.2 Arbeitsergebnisse.....	51
4.2.1 Vorhandene Daten.....	51
4.2.2 Auswertungsergebnisse der vorhandenen Daten.....	52
4.2.3 Zusätzlich zu erhebende Daten (abgeleitet aus 4.2.1 und 4.2.2).....	53

C. Neuerungen und Vorteile durch das Projekt gegenüber dem Ist-Stand (Innovationsgehalt)	55
D. Projektergebnisse	56
1 Der Energiebedarf des Bezirks Güssing	56
1.1 Energiebedarf der Haushalte.....	56
1.2 Schätzung des Energiebedarfs der Wirtschaft aus statistischem Datenmaterial und Berechnungsschlüssel.....	56
1.2.1 Beispiel: Energiebedarf der Landwirtschaft	57
1.2.2 Berechnung der Kennzahlen der einzelnen Verbrauchsgruppen.....	59
1.2.3 Resultierender Energiebedarf der Wirtschaft im Bezirk Güssing	61
2 Gesamtenergiebedarf im Bezirk Güssing	61
3 Anteil der erneuerbaren Energieträger und Deckungsgrad der eigenständigen Energieversorgung.....	65
3.1 Wärmeversorgung gemäß Wohnungs- und Gebäudezählung 2001	65
3.2 Aktueller Versorgungsgrad aus erneuerbaren Quellen	67
3.2.1 Größere Anlagen	67
3.2.2 Kleinf Feuerungen.....	69
3.3 Versorgungsgrad unter Berücksichtigung geplanter Anlagen.....	70
4 Sparpotenziale	71
4.1 Einschränkung der Betrachtungsebenen	71
4.2 Wohngebäude	72
4.2.1 Schätzung des thermischen Sparpotenzials der Wohngebäude auf Basis der Gebäude- und Wohnungszählung 2001	72
4.2.2 Grundlegende Annahmen für die Berechnung des Einsparpotenzials bei Wohngebäuden.....	73
4.2.3 Energieeinsparpotenziale bei Warmwasser durch Wechsel der Bereitstellungstechnik	75
4.2.4 Sparpotenziale bei elektrischem Strom in den Haushalten	76
4.2.5 Einsparpotenziale in Gewerbebetrieben	77
4.2.6 Einsparpotenziale beim Verkehr	77
4.2.7 Energiesparpotenziale der Gemeinden	81
4.2.8 Energiesparpotenziale der Verbände	81
4.3 Gesamteinsparung	81
5 Ressourcen im Bezirk Güssing.....	82
5.1 Systematisierung der Ressourcen	82
5.1.1 Stabile Ressourcen im Bezirk Güssing.....	83
5.1.2 Variable Ressourcen.....	93
5.2 Gegenwärtige Nutzung der Ressourcenpotenziale.....	99
5.2.1 Genutzte Stabile Ressourcen	99
5.2.2 Genutzte variable Ressourcen.....	100
5.3 Die Ressourcenpotenziale im Bezirk und mögliche Deckungsgrade unter Berücksichtigung der Bereitstellungstechnologie.....	101
5.3.1 Die Potenziale aus den Stablen Ressourcen.....	101
5.3.2 Die Potenziale aus den variablen Ressourcen	103
5.3.3 Gesamtpotenzial zur Deckung des Energiebedarfs:	105
6 Flächenbedarf für die Ressourcenbereitstellung und technische Lösungsmöglichkeiten.....	106
6.1 Die Notwendigkeit gekoppelter Energieproduktion	106
6.2 Flächenbedarf nach Bereitstellungstechnologien.....	107

6.2.1	KWK mittels Biogas bzw. thermischer Vergasung von Waldhackgut sowie mittels Dampfturbinenprozessen.....	107
6.2.2	KWK mittels biomassebefeuertem Dampfturbinenprozess	109
6.2.3	KWK mittels Brennstoffzelle.....	109
6.2.4	Ressourcenkaskade: Treibstoffproduktion und energetische Nutzung der Reststoffe mittels Biogas KWK	109
6.2.5	Polygeneration	110
6.2.6	Biomassefeuerungen und Biomasse-Fernwärmeanlagen.....	111
6.3	Versorgungsszenarien.....	112
6.3.1	Aktueller Versorgungsstand und zugehöriger Flächenbedarf	112
6.3.2	Szenario 1: Strom aus Biogas und Vollnutzung der verbleibenden landwirtschaftlichen Flächen für Biodiesel und Ethanol	112
6.3.3	Szenario 2: Treibstoffproduktion aus Öl- und Stärkepflanzen und Vollnutzung der landwirtschaftlichen Nutzflächen für Strom aus Biogas.....	113
6.3.4	Szenario 3: Biodiesel aus Pflanzenöl sowie synthetische Treibstoffe aus Waldhackgut sowie Vollnutzung der Waldflächen durch KWK-Prozesse	114
6.3.5	Szenario 4: Synthetische Treibstoffe aus Kurzumtriebsplantagen und KWK bzw. Wärme durch Vollnutzung der Waldflächen.	115
6.3.6	Szenario 5: Vollnutzung der Waldflächen und Ergänzung der Fehlbeträge durch Energieträger aus der Landwirtschaft.....	115
6.3.7	Vergleich der betrachteten Szenarien	115
6.4	Fazit.....	118
6.5	Überlegungen zur zukünftigen Entwicklung des Energiebedarfs im Bezirk Güssing und dessen Deckung durch regionsinterne Ressourcen	118
6.5.1	Die Bedeutung des Bedarfsanstiegs für die Anlagendimensionierungen und für den Flächenbedarf	122
7	Auswirkungen der Energieautarkie auf die CO₂-Emissionen	123
8	Benötigte Anlagen und potenzielle Anlagenstandorte.....	124
9	Synergieeffekte	128
9.1	Erzielte Synergieeffekte in der Stadt Güssing.....	128
9.2	Erwartete Synergieeffekte für den Bezirk (durch die Umsetzung des Konzepts „Energieautarker Bezirk Güssing“)	130
9.2.1	Ökologische Synergieeffekte	130
9.2.2	Ökonomische Synergieeffekte	131
9.2.3	Soziale Synergieeffekte	136
10	Umsetzungsstrategie „Energieautarker Bezirk Güssing“	136
10.1	Alternativen für ein Logistikkonzept im Bezirk Güssing	136
10.1.1	Bestandsanalyse (Stadt Güssing)	137
10.1.2	Aufbringung der erforderlichen Rohstoffe.....	139
10.1.3	Möglichkeiten der Rohstoffaufbringung im Bereich Holz.....	143
10.1.4	Vergleich der Alternativen.....	144
10.1.5	Möglichkeiten der Rohstoffaufbringung im Bereich landwirtschaftliche Produkte	148
10.2	Kosten der Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“	150
10.2.1	Grobkostenschätzung für die Errichtung der benötigten Anlagen.....	150
10.2.2	Zeitplan für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“	151
10.2.3	Managementstrukturen für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“.....	152
10.2.4	Relevante rechtliche Rahmenbedingungen für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“.....	153
10.2.5	Mögliche Förderungen für die Umsetzung.....	156

E. Verwertung der Ergebnisse.....	157
1 Beitrag des Projekts zu den Zielen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“	159
1.1 Beitrag zum Gesamtziel der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ und den sieben Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung	159
1.1.1 Beitrag zum Gesamtziel der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“	159
1.1.2 Beitrag zu den 7 Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung	161
1.2 Einbeziehung von Zielgruppen	163
1.3 Potenziale	165
2 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen	166
3 Ausblick.....	166
3.1 Empfehlungen	166
3.2 Weitere Vorgehensweise.....	167
Quellen und Verzeichnisse.....	168
Literaturverzeichnis	168
Abbildungsverzeichnis	173
Tabellenverzeichnis	176

Kurzfassung

Ausgangslage für das Projekt ist das bereits bestehende Modell „*Energieautarke Stadt Güssing*“. Die Stadt Güssing versorgt sich selbst mit Wärme, Strom und Kraftstoff aus in der Region erneuerbaren Energieträgern. Da sich dieses Modell mittlerweile zu einem Erfolgsmodell entwickelt hat, ist die Ausweitung des Modells der logische nächste Schritt.

Das Projekt „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ hat daher zum Ziel, ein Konzept zu entwickeln, mit dem gezeigt werden soll, dass es möglich ist, die Energieversorgung eines Bezirks zu 100% von fossilen auf erneuerbare Energieträger umzustellen.

Um Wege zur eigenständigen Energieversorgung einer Region aufzuzeigen, ist es notwendig, ihren Energiebedarf, sowie die Verteilung dieses Bedarfs innerhalb der Region und der einzelnen Bedarfssektoren zu kennen. Ein wichtiger Punkt für die autarke Energieversorgung ist auch die Verfügbarkeit der benötigten Flächen für die Bereitstellung von Biomasse. Aufgrund der Flächenbilanzen wurde auf der Ebene der Gemeinden festgestellt, ob und inwieweit eine Deckung des Energiebedarfs möglich ist. Die Summe aller Gemeinde-Flächenbilanzen ergab dann die Flächenbilanz für die gesamte Region.

Für den Bezirk Güssing wurde eine Energie-Bedarfsanalyse durchgeführt, in die die derzeit verwendeten Energieträger einfließen, und der Ist-Stand der bereits eingesetzten erneuerbaren Energieträger erhoben. Eine Analyse des Energieeinsparungspotenzials wurde durchgeführt und die in der Region vorhandenen Ressourcen wurden erhoben. All diese Erhebungen und Untersuchungen wurden auf Gemeinde- bzw. Ortsteilebene durchgeführt. Darauf aufbauend wurden technische Möglichkeiten und Energieversorgungsszenarien für den Bezirk Güssing erarbeitet und das CO₂-Einsparungspotenzial errechnet. Um eine effiziente Biomassebereitstellung sicherzustellen, wurden Alternativen für ein Logistikkonzept erarbeitet und Rahmenbedingungen für die Umsetzung untersucht.

In Bezug auf Öffentlichkeitsarbeit wurden Synergieeffekte aufgezeigt und präsentiert. Die wichtigste Zielgruppe vor allem im Hinblick auf die spätere Umsetzung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ waren die Gemeinden des Bezirks.

Das wichtigste Ergebnis des Projekts ist der Beweis, dass die autarke Energieversorgung eines Bezirks grundsätzlich möglich ist. Dies kann ein wichtiger Impuls für EntscheidungsträgerInnen sein und ist insofern besonders wichtig, da entsprechende Rahmenbedingungen ein entscheidendes Kriterium für die Umsetzung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ darstellen.

Abstract

Starting position for the project is the already existing model „*Energy-self-sufficient city Güssing*“. The city provides its heat, power and fuel demand from renewably energy carriers from the region. Since in the meantime this model has become a model of success, its extension is the logical next step.

Therefore, the aim of the project “*Energy-self-sufficient district Güssing*” is to develop a concept that shows the possibility of changing the energy supply of a district from fossil to 100% renewable energy carrier.

In order to show possibilities of an independent energy supply of a region, it is required to know its energy demand, as well as the distribution of this demand within the region and the individual sectors. A major issue for an independent energy supply is the availability of the area required for the supply of resources. Based on the balances of the area it was determined whether and to what extent the coverage of the energy demand is possible. This was done on the level of the communities. The sum of balances of the area of all communities resulted in a balance of the area of the whole region.

Hence, an analysis of the energy demand of the district Güssing considering the energy carriers used at present was carried out and the current state of renewable energy carriers used in existing local heating systems was surveyed. An analysis of the potential for energy saving was carried out and the renewable resources of the region were surveyed. Those surveys and investigations were carried out on the level of communities respectively villages. Based on that, technical possibilities and scenarios for the energy supply of the district Güssing were elaborated and the saving potential of CO₂-emissions was calculated. In order to assure an efficient biomass supply, alternatives for logistics in the district were elaborated, and basic conditions for the implementation investigated.

Concerning public relations synergetic effects were pointed out and presented. The most important target groups regarding a later implementation of the „*Energy-self-sufficient district Güssing*“ were the communities of the district.

The most important result of the project is to show that a self-sufficient energy supply of a district is in principle possible. It can furthermore be an important impulse for decision makers and is especially important, since appropriate basic conditions are a crucial criterion for the implementation of the “*Energy-self-sufficient district Güssing*”.

Zusammenfassung

Ausgangslage für das Projekt ist das bereits bestehende und umgesetzte Modell „*Energieautarke Stadt Güssing*“. Die Stadt Güssing versorgt sich schon seit einigen Jahren selbst mit Wärme, Strom und Kraftstoff aus in der Region erneuerbaren Energieträgern. Da sich dieses Modell mittlerweile zu einem Erfolgsmodell entwickelt hat, ist die Ausweitung des Modells der logische nächste Schritt.

Der südburgenländische Bezirk Güssing, direkt an der ungarischen Grenze gelegen, ist nach wie vor durch die Jahrzehnte lange Grenzlage geprägt. Dies spiegelt sich in niedrigen Arbeitsplatzzahlen, hohen PendlerInnenzahlen und Abwanderungsraten wider. Aufgrund der positiven Erfahrungen und regionalen Effekte durch die Umsetzung des Modells „*Energieautarke Stadt Güssing*“, besteht darin nicht zuletzt auch eine ökonomische bzw. regionalwirtschaftliche Motivation, dieses Modell auf den Bezirk auszuweiten.

Das Projekt „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ hat daher zum Ziel, ein Konzept zu entwickeln, mit dem gezeigt werden soll, dass es möglich ist, die Energieversorgung einer Region, in der Größenordnung eines Bezirks, zu 100 % von fossilen auf erneuerbare Energieträger umzustellen.

Hauptziel des Projekts war daher erstens das Energieeinsparungspotenzial des Bezirks Güssing aufzuzeigen und zweitens zu zeigen, wie sich der Bezirk selbst mit Wärme, Treibstoff und Strom versorgen und somit energieautark werden kann. Das heißt also, es war ein Ziel, dass das Konzept sowohl input- (Verwendung regional erneuerbarer Ressourcen) als auch outputseitig (Energieversorgung der Region) sehr gut regional eingebunden ist. Diese Einbindung in regionale Gegebenheiten soll wiederum das Ziel regionaler Wertschöpfung und Synergieeffekte sicherstellen.

Letztendlich stellt dieses Projekt den ersten Schritt zur Erreichung des Endzieles, nämlich der Umsetzung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ dar.

Um Wege zur eigenständigen Versorgung einer Region mit Energie aufzuzeigen, ist es unbedingt notwendig, den Energiebedarf der Gesamtregion, sowie die Verteilung dieses Bedarfs innerhalb der Region und der einzelnen Bedarfssektoren zu kennen.

Daten zum Energiebedarf der einzelnen Gewerbebetriebe und der Landwirtschaft wurden direkt vor Ort erhoben und mit den in Form von Kennzahlen aus vorhandenem statistischem Zahlenmaterial sowie aus der Literatur zur Energiestatistik abgeleiteten Energiebedarf verglichen und dann den einzelnen Sektoren in den Gemeinden der Region zugeordnet.

Für die Schätzung des Energiebedarfs wurde vorwiegend auf Daten der Statistik Austria zurückgegriffen, insbesondere auf die Ergebnisse der Großzählung 2001 (Volks-, Gebäude-, Arbeitsstättenzählung), die Nutzenergieanalyse 1998, die Hauptdaten der Energiebilanzen von 1984 bis 2002 sowie den Energiebericht 2003 der Österreichischen Bundesregierung.

Zusätzlich zu den Daten der Statistik Austria und des Wirtschaftsministeriums wurden auch noch eigene Erhebungen, basierend auf den Empfehlungen der ExpertInnen, in den Gemeinden sowie in Gewerbebetrieben durchgeführt.

Ein wichtiger Punkt für die autarke Energieversorgung ist die Verfügbarkeit der benötigten Flächen für die Bereitstellung von Biomasse.

Da Boden ein begrenztes und nicht vermehrbares Gut ist, müssen die für die Energieproduktion zur Verfügung stehenden Flächen rechnerisch ermittelt werden. Von der Fläche einer Gemeinde sind also die nötigen Flächen für Ernährung, Siedlung, Verkehr und andere private, wirtschaftliche sowie öffentliche Nutzung abzuziehen.

Aufgrund der Flächenbilanzen wurde dann auf der Ebene der Gemeinden festgestellt, ob und inwieweit eine Deckung des Energiebedarfs möglich ist. Die Summe aller Gemeinde-Flächenbilanzen ergab dann die Flächenbilanz für die gesamte Region.

Durch die Berechnungen auf Gemeindeebene ließen sich einerseits Bedarfsschwerpunkte und andererseits Standortpotenziale besser einschätzen. In der Folge konnten mithilfe dieser Daten und Ergebnisse auch vorsichtige Prognosen für die Zukunft einer nachhaltigen Energieautarkie des Bezirks Güssing gemacht werden.

Damit die Ergebnisse der verschiedenen Arbeitspakete ineinander einfließen können, wurden diese in einem iterativen Prozess bearbeitet.

Um die oben angeführten Ziele zu erreichen, wurden zu Beginn des Projekts Strukturdaten als Arbeitsgrundlage erhoben. Darauf aufbauend wurde für den Bezirk Güssing eine Energie-Bedarfsanalyse durchgeführt, in welche die derzeit verwendeten Energieträger einfließen, und der Ist-Stand der bereits in bestehenden Nahwärmesystemen eingesetzten erneuerbaren Energieträger wurde erhoben. Eine Analyse des Energieeinsparungspotenzials wurde in Kommunen, Verbänden, Betrieben, Haushalten und für den Verkehr durchgeführt und die in der Region vorhandenen Ressourcen wurden ermittelt. All diese Erhebungen und Untersuchungen erfolgten auf Gemeinde- bzw. Ortsteilebene.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden technische Möglichkeiten und Energieversorgungsszenarien für den Bezirk Güssing erarbeitet. Ausgehend davon wurde dann das CO₂-Einsparungspotenzial errechnet.

Um eine effiziente Biomassebereitstellung und auch Energieerzeugung sicherzustellen, wurden Alternativen für ein Logistikkonzept für den Bezirk erarbeitet, welche im Zuge der weiteren Projektphasen und Umsetzungsschritte konkretisiert werden. Im Hinblick auf die geplante Umsetzung des Projekts wurden in einer Umsetzungsstrategie auch rechtliche Rahmenbedingungen, Förderungen, erforderliche Managementstrukturen, Kosten und Zeitpläne untersucht, sowie auch künftige BetreiberInnen von Anlagen und sonstige Zielgruppen einbezogen.

In Bezug auf Öffentlichkeitsarbeit wurden Synergieeffekte aufgezeigt und in mehreren Veranstaltungen präsentiert. Durch eine spätere Umsetzung des Konzepts wird neben Energieeinsparung und Energieautarkie der Region und der sich daraus ergebenden Unabhängigkeit von Energieimporten eine Steigerung der regionalen Wertschöpfung erwartet. Zusätzlich werden durch die Umsetzung des Konzepts, wie schon beim Modell „*Energieautarke Stadt Güssing*“, Synergieeffekte in verschiedenen Bereichen auftreten, die für die Entwicklung der Region eine essentielle Bedeutung haben werden. So wird die Umsetzung des Konzepts die regionale Arbeitsmarktsituation positiv beeinflussen und wesentliche Auswirkungen auf das

Qualifikationsniveau in der Region haben. Dadurch und durch den Ausbau der regionalen Infrastruktur wird sich die Lebensqualität in der Region weiter erhöhen, und daher ist auch eine hohe Akzeptanz des Projekts und ein gestärktes regionales Selbstbewusstsein zu erwarten. Aber auch der Bekanntheitsgrad der Region als Energiezentrum wird gesteigert werden, wodurch sich einerseits neue Möglichkeiten für den Tourismus, die Kultur und sportliche Aktivitäten in der Region und andererseits vermehrt Kooperationsmöglichkeiten für regionale Betriebe, Institutionen, Ausbildungs- und Forschungseinrichtungen im In- und Ausland ergeben werden, was wiederum positive Rückwirkungen auf die Region haben wird. Es werden also nachhaltige Impulse für die regionale Entwicklung der Region und die Entwicklung der Vorbildwirkung der Region als Modell für andere Regionen erwartet.

Die wichtigste Zielgruppe vor allem im Hinblick auf die spätere Umsetzung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ waren die Gemeinden des Bezirks. Daher wurde schon im Rahmen der Erhebungen mit den Gemeinden zusammengearbeitet, die Gemeinden wurden laufend über den Projektfortschritt informiert und zu Informationsveranstaltungen eingeladen.

Im Hinblick auf eine nachhaltige Implementierung des Konzepts wurden auch andere Anspruchsgruppen in die Konzepterstellung frühzeitig eingebunden. So wurden nicht nur mit den Gemeinden, sondern auch mit potenziellen BetreiberInnen oder ErrichterInnen intensive Gespräche geführt.

Das wichtigste Ergebnis des Projekts ist wohl, dass gezeigt werden konnte, dass die autarke Energieenergieversorgung einer Region von der Größe eines Bezirks grundsätzlich möglich ist. Ein wichtiges Ergebnis ist aber auch, dass diese Energieautarkie nur unter gewissen Voraussetzungen zu erreichen ist, wie Energieeinsparung, einem sorgsamem Umgang mit Ressourcen und einem sinnvollen Ressourcen- sowie Technologieeinsatz.

Unter anderem wurde aufgezeigt, dass das Energieeinsparpotenzial im Bezirk Güssing allein durch Wärmedämmung bei 32.705 MWh liegt. Das mittlere Einsparpotenzial hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs im Bezirk beträgt ca. 71.400 MWh, das sind 12,6 % des ursprünglichen Energiebedarfs. Der momentane Gesamtenergiebedarf des Bezirks beträgt 564.777 MWh, davon werden durch die im Bezirk bereits bestehenden Anlagen 34 % im Bereich Strom, 49 % im Bereich Wärme und 47 % im Bereich Treibstoff aus erneuerbaren Energieträgern abgedeckt.

Für die Energieproduktion werden derzeit 27 % der Waldflächen und 0,2 % der Ackerflächen im Bezirk genutzt. Somit stehen noch 17.952 ha Wald und 20.718 ha landwirtschaftliche Fläche für die Produktion von Energieträgern zur Verfügung. Aus diesen Flächen sollen zumindest 64.828 MWh Strom, 67.625 MWh Treibstoff und 104.914 MWh Wärme bereitgestellt werden.

Bei Betrachtung der Ressourcenpotenziale und der gängigen Umwandlungstechnologien im Vergleich zeigt sich, dass bei Vollnutzung der Waldflächen die größten Flächenreserven anzutreffen sind.

Wird die landwirtschaftliche Nutzfläche primär für die Produktion von Biodiesel bzw. Ethanol genutzt, so ergibt sich durch die Möglichkeit der biologischen Vergasung der Reststoffe Schlempe und Presskuchen ein höheres Potenzial an elektrischem Strom.

Für die Deckung des Strombedarfs im Bezirk Güssing können für die Grundlast Biogasanlagen herangezogen werden, die in Summe über eine Leistung von 8 bis 10 MW verfügen müssen.

Der Einsatz von Biogasanlagen zur Deckung der Grundlast ist vor allem wegen des hohen elektrischen Wirkungsgrades und der Einfachheit des Verfahrens nahe liegend. Die Stromproduktion mittels Biogasanlagen birgt auch noch das Potenzial zur Deckung des thermischen Energiebedarfs an den entsprechenden Standorten.

Eine Alternative zur biologischen Vergasung bildet die thermische Vergasung in Kleinanlagen mittels des Pyroforce-Verfahrens. Eine entsprechende Pilotanlage ist in Güssing derzeit im Stadium der Umsetzung.

Fehlende Spitzenlasten könnten durch eine Polygeneration-Anlage abgedeckt werden.

Je nach Szenario liegen die verbleibenden Flächenreserven meist zwischen 13.000 und 14.000 ha, womit ca. 30 % der Bezirksfläche bei erreichter Autarkie noch für die Produktion eines zukünftigen Bedarfs an Energieträgern herangezogen werden können.

Durch die Umstellung auf 100 % Energie aus erneuerbaren Ressourcen verringern sich die CO₂--Emissionen in der Region um ca. 85 % auf 15.530 t pro Jahr.

Durch die Umsetzung des Konzepts werden Synergieeffekte in unterschiedlichen Bereichen erwartet. Unter anderem konnte im Projekt gezeigt werden, dass sich durch die 100 %-ige Umstellung des Energiesystems von fossilen auf erneuerbare Energieträger regionale Wertschöpfung in der Höhe von 39 Mio. € erzielen lässt.

Die Ergebnisse des vorliegenden Projekts stellen eine wichtige Grundlage für die weiteren Projektphasen hin zum „*Energieautarken Bezirk Güssing*“ dar. Als nächster Schritt werden ebenfalls im Rahmen der Programmlinie „*Energiesysteme der Zukunft*“ Machbarkeitsstudien für konkrete, zur Erreichung der Energieautarkie nötige Anlagen durchgeführt. In einem dritten und letzten Schritt wird dann durch die Umsetzung von einzelnen Demonstrationsprojekten die tatsächliche Realisierung und Implementierung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ und somit einer „*Energiesysteme der Zukunft*“-Modellregion angestrebt.

Die Informationen aus dem Projekt können außerdem ein wichtiger Impuls für EntscheidungsträgerInnen sein. Bereits während der Projektlaufzeit konnte die Erfahrung gemacht werden, dass sowohl lokale, als auch regionale und LandespolitikerInnen dieses Thema gerne aufgreifen und das Projekt „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ schon jetzt Diskussionen und Impulse im Burgenland ausgelöst hat. Die Idee des *Energieautarken Bezirks* strahlt schon in andere Bezirke aus und ist auch bereits Zielsetzung für das ganze Bundesland. Dies ist auch insofern besonders wichtig, da entsprechende Rahmenbedingungen ein entscheidendes Kriterium für die Umsetzung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ und auch andere „*Energiesysteme der Zukunft*“ Modellregionen darstellen.

Summary

Starting position for the project is the existing and already implemented model „*Energy-self-sufficient city Güssing*“. For years, the city provides its heat, power and fuel demand from renewable energy carriers from the region. Since in the meantime this model has become a model of success, its extension is the logical next step.

The district Güssing, situated in the South of Burgenland and directly at the Hungarian border, is still affected by being a border region for decades. This situation is reflected in bad job offer, high commuter numbers and migration rates. Due to the positive experience and the effects to the region by the implementation of the model “*Energy-self-sufficient city Güssing*”, these reasons at last provide also an economic motivation to enlarge this model to the district.

Therefore, the aim of the project “Energy-self-sufficient district Güssing” is to develop a concept that shows the possibility to change the energy supply of a region (in the size of a district) from fossil to a 100% renewable energy carrier.

Thus, the main aim of the project firstly was to point out the potential of energy saving in the district Güssing and secondly to show how the district can supply itself with heat, power and fuels and thereby become energy self-sufficient. So that means it is an aim to integrate the concept into the region with regard to inputs (use of renewable resources from the region) as well as outputs (energy supply of the region). This integration into regional conditions shall further on assure the aim of added value and synergetic effects in the region.

Finally, this project presents the first step to achieve the final aim, namely the implementation of the “*Energy-self-sufficient district Güssing*”.

In order to show possibilities of an independent energy supply of a region, it is required to know its energy demand, as well as the distribution of this demand within the region and the individual sectors.

Since it was not possible to receive specific data regarding the energy demand of several business enterprises and of the agriculture of the region, the energy demand had to be derived from key figures of existing statistical data, as well as from literature on energy statistic. Then the derived energy demand was allocated to the individual sectors and communities of the region.

For the estimation of the energy demand predominantly data of Statistik Austria were used, especially the results of the census 2001 (census of population, buildings, places of work), of the analysis of useful energy 1998, the main data of energy balances, as well as the energy report 2003 of the Austrian Federal Government.

In addition to the data of Statistik Austria and the ministry of economies, inquiries based on recommendations of the project experts were carried out in communities and business enterprises.

A major issue for an independent energy supply is the availability of the area required for the supply of resources.

Since soil is a restricted and non-reproductive good, the areas available for energy production have to be calculated. Thus, the areas necessary for nutrition, settlement, traffic and other private, economic as well as public use have to be subtracted from the area of a community.

Based on the balances of the area it was determined on the level of the communities, whether and to what extent the coverage of the energy demand is possible. The sum of balances of the area of all communities resulted in a balance of the area of the whole region.

Due to the calculation on community level, on the one hand focuses of the distribution of the demand and on the other hand site potential can be evaluated better. By dint of these data and results, cautious future prospects of a sustainable energy-self-sufficiency of the district Güssing can be made.

In order that the results of the different work packages can be introduced into each other, they were executed in an iterative process.

In order to achieve the aims mentioned above, at the beginning of the project basic data were collected. Based on that data an analysis of the energy demand of the district Güssing considering the energy carriers used at present was carried out and the current state of renewable energy carriers used in existing local heating systems was surveyed. An analysis of the potential for energy saving was carried out in communities, associations, enterprises and households as well as regarding traffic. The renewable resources of the region were surveyed. Those surveys and investigations were carried out on the level of communities respectively villages.

Considering the results of these investigations, technical possibilities and scenarios for the energy supply of the district Güssing were elaborated. Based on that, the saving potential of CO₂-emissions was calculated. In order to assure an efficient biomass and energy supply, alternatives for logistics in the district were elaborated, that will be concretized in the course of the further project phases and implementation steps.

In terms of the planned implementation of the project, legal basic conditions, furtherances, required management structures, costs and time schedules were investigated in an implementation strategy and future plant operators as well as other target groups were integrated.

Concerning public relations synergetic effects were pointed out and shown in various presentations. By the implementation of the concept, besides energy saving and energy-self-sufficiency of the region as well as the independence from energy imports resulting from that, an increased added value for the region is expected. Additionally, as by the model "*Energy-self-sufficient city Güssing*" by the implementation of the concept synergetic effects will emerge in various fields. Those effects will be of major importance for the region. That way, the implementation of the concept will positively influence the regional job market and will

essentially affect the qualification level in the region. Thereby, and by the extension of regional infrastructure the quality of life in the region will be increased. Hence, the acceptance of the project is expected to be high and regional self-confidence will be strengthened. But also the publicity of the region as an energy center will be increased, which will on the one hand lead to new possibilities for tourism, culture and sports in the region and on the other hand to new possibilities for regional companies, institutes training- and research establishments for co-operations at home and abroad and in turn that will have positive repercussions for the region. Thus, sustainable impulses for the development of the region and the development of the model role for other regions are expected.

The most important target groups regarding a later implementation of the „*Energy-self-sufficient district Güssing*“ were the communities of the district. Hence, already in the course of the surveys collaboration with the communities took place and the communities were constantly informed about the project progress and invited to informative meetings. With regard to a sustainable implementation of the concept other target groups were also integrated in the preparation of the concept at an early stage. Therefore, intensive discussions took place not only with the communities but also with potential operators or constructors.

The most important result of the project may be the demonstration that a self-sufficient energy supply of a region (in the size of a district) in principle is possible. But it is also an important result that this energy-self-sufficiency can only be reached provided that e.g. energy saving, a sustainable handling of resources and a reasonable use of resources and technologies are considered.

Inter alia it has been shown, that the potential for energy saving only by heat insulation in the district Güssing is about 32,705 MWh. The average saving potential regarding the total energy demand of the district amounts to 71,400 MWh, which are 12.6% of the former energy demand. The current total energy demand of the district is 564,777 MWh. Thereof by the existing plants in the district 34% of the power demand, 49% of the heat demand and 47% of the fuel demand are produced from renewable energy carriers.

Presently, 27% of the forest area and 0.2% of the agricultural crop land are used for energy production. Hence, 17,952 hectares of forest area and 20,718 hectares of agricultural land are still available for the production of energy carriers. From this areas at least 64,828 MWh power, 67,625 MWh fuels and 104,914 MWh heat should be provided.

Comparing the resource potentials and the current conversion technologies, it can be seen, that the biggest area reserves can be found in a total use of the forest areas.

If the agricultural area is primarily used for the production of bio-diesel respectively ethanol, a higher potential for electrical power is resulting by the possibility of biological gasification of the residues mash and press cake.

In order to meet the power demand of the district Güssing, biogas plants can be used for the basic load. In total they have to have a capacity of 8 to 10 MW.

The use of biogas plants to cover the basic load is obvious, due to the electrical efficiencies and the simplicity of the procedure. Power production via biogas plants also has the potential to cover the thermal energy demand at the respective sites.

Thermal gasification in small plants by means of the Pyroforce-procedure provides an alternative to biological gasification. An appropriate pilot plant is presently being implemented in Güssing.

Missing peak loads can be covered by a Polygeneration plant.

According to the scenario the remaining area has a size of 13,000 to 14,000 hectares, whereby after reaching energy-self-sufficiency approximately 30% of the area of the district is still available for production of energy carriers for a future demand.

By the change to 100% energy from renewable resources, CO₂ emissions in the region can be decreased by approximately 85% to 15,530 tons per year.

By the implementation of the concept synergetic effects are expected in various fields. Amongst other things, the project has shown that by a change of the energy systems from fossil to 100% renewable energy carriers, in the region an added value of 39 Mio. € can be achieved.

The results of the project on hand represent an important basis for the further project phases towards the *“Energy-self-sufficient district Güssing”*. In the next step feasibility studies for concrete plants that are necessary for the achievement of energy-self-sufficiency will be carried out. This step will also be undertaken in the context of the programme *“Energy Systems of Tomorrow”*. In the course of a third and last step, by the implementation of individual demonstration projects the actual realization and implementation of the *“Energy-self-sufficient district Güssing”* and thereby and *“Energy Systems of Tomorrow”* model region will take place.

The information resulting from the project can furthermore be an important impulse for decision makers. Already during the project duration it could be experienced, that local, as well as regional and county politicians liked to take on this subject. So the project *“Energy-self-sufficient district Güssing”* already initiated discussions and impulses in Burgenland. The idea of an *energy-self-sufficient district* is already emanating to other districts and is also under discussion for the whole county of Burgenland. This is especially of great importance, since appropriate basic conditions are a crucial criterion for the implementation of the *“Energy-self-sufficient district Güssing”* and also for other *“Energy Systems of Tomorrow”* model regions.

Einleitung

Modell „Energieautarke Stadt Güssing“

Die Stadt Güssing ist Bezirksvorort einer Region mit einer Gesamtbevölkerung von ca. 27.000 Einwohnern. Laut Statistik war 1988 diese Region die ärmste Region Österreichs. Die Gründe dafür waren:

- ↳ 50 Jahre Grenzregion am Eisernen Vorhang zu Ungarn
- ↳ keine größeren Gewerbe- oder Industriebetriebe, dadurch wenig Arbeitsplätze in der Region
- ↳ 70 % WochenpendlerInnen nach Wien oder Graz
- ↳ hohe Abwanderungsrate
- ↳ klein strukturierte landwirtschaftliche Flächen
- ↳ keine Verkehrsinfrastruktur (Eisenbahn, Autobahnverbindung)

Zusätzlich zu diesen Problemen gab es eine starke Kapitalabwanderung aus der Region durch Energiezukäufe (Öl, Strom, Kraftstoffe). Die vorhandenen Ressourcen der Region (z.B. 45 % Waldanteil) wurden kaum mehr genutzt, was zu großen Durchforstungsrückständen in der Forstwirtschaft und zur Verödung der landwirtschaftlichen Flächen führte.

Der Bezirk Güssing war auf dem besten Wege, eine sterbende Region zu werden. Eine kleine Gruppe in Güssing erkannte diese Gefahr und begann ein Modell auszuarbeiten, mit der Zielsetzung, zuerst die Stadt Güssing und dann in weiteren Schritten die gesamte Region durch einheimische, nachwachsende und damit erneuerbare Energieträger zu versorgen. Dieses Modell umfasste die Bereiche Wärme, Kraftstoff und Strom.

1990 gelang es im Gemeinderat von Güssing, einen Grundsatzbeschluss zu erreichen: 100prozentiger Ausstieg aus der fossilen Energieversorgung. 13 Jahre später spricht man bereits vom wichtigsten Beschluss des Gemeinderates aller Zeiten. In der Verantwortung der Stadt lag auch der Beginn der ersten Umsetzungsmaßnahmen des Energiekonzepts, nämlich Energieeinsparung. Alle im Gemeindezentrum befindlichen Objekte und Anlagen wurden energetisch optimiert mit dem Ergebnis, dass die Ausgaben für Energie im Gemeindebudget stark verringert wurden.

Die ersten „Umwelterfolge“ waren Grund und Ansporn, am Konzept "Energieautarke Stadt" konsequent weiter zu arbeiten und weitere Projekte umzusetzen. So gelang es rasch, eine Biodieselanlage zu errichten, zwei Nahwärmenetze in Ortsteilen von Güssing zu installieren und den Gemeinderat zu überzeugen, auch die Stadt Güssing mit Fernwärme aus Holz zu versorgen. Eine unglaubliche Leistung, wenn man bedenkt, dass diese Anlage damals die größte Biomasseanlage Österreichs war und auch heute noch zu den drei größten Anlagen zählt. Um das Projekt finanzieren zu können, waren hunderte Termine bei Land, Bund und vor allem auch direkt in Brüssel notwendig. Es gelang, auch den Gemeinderat zu bewegen, Haftungen für diese Anlage zu übernehmen um so die Ausfinanzierung zu ermöglichen.

Ein Projekt dieser Dimension erforderte auch eine professionelle Holzlogistik. Um sicher zu stellen, dass nur Waldhackgut aus der Region verwendet wird, wurde gemeinsam mit dem

Burgenländischen Waldverband eine Holzerzeugungskette aufgebaut und über langfristige Verträge abgesichert. Eine unglaublich wichtige Organisation für die nachhaltige Bewirtschaftung des burgenländischen Waldes wurde damals gegründet. Durch die Infrastruktureinrichtung "Fernwärme" wurde plötzlich die "Grenzstadt" Güssing interessant als Betriebsstandort. Durch ein spezielles Betriebsansiedlungsprogramm gelang es in den letzten Jahren, ca. 50 neue Betriebe mit mehr als 1.000 neuen Arbeitsplätzen (direkt und indirekt im Bereich erneuerbare Energie) in Güssing anzusiedeln. Damit wurde die Stadt zum Zentrum Österreichs in den Bereichen Parkettherstellung (die zwei größten Parketthersteller Österreichs haben ihren Produktionsstandort in Güssing), Laubholztrocknung und Umwelttechnologien.

Gestärkt durch die erzielten Erfolge wurde intensiv am utopisch erscheinenden Projekt "Biomassevergasung aus Holz zum Zweck der Stromerzeugung" gearbeitet. Drei Jahre und unzählige Reisen zu diversen Behörden, Förderstellen usw. wurden mit einem weltweit einzigartigen Projekt, dem Biomasse Kraftwerk Güssing, in dem heute Strom und Wärme erzeugt werden, belohnt.

Heute kommen bis zu 400 Besucher pro Woche nach Güssing, um diese Demonstrationsanlagen der erneuerbaren Energien zu bestaunen. Ein eigener Ökoenergetourismuszweig wurde damit aufgebaut, der mittlerweile zu einer der wichtigsten Branchen in der Stadt Güssing geworden ist. Netzwerke mit der Kultur und dem Sport (Run-in-the-sun – Ökoenergiemarathon) wurden aufgebaut. Viele Urlauber wollen jetzt in der umweltfreundlichsten Region Österreichs (News 18/02) Erholung finden.

Mit dem Bau des Kraftwerks wurde auch das Ziel erreicht, energieautark zu sein. In Güssing wird im Bereich Wärme, Kraftstoff und Strom in der Jahresbilanz mehr Energie aus regionalen Rohstoffen erzeugt, als die Stadt braucht. Eine gewaltige regionale Wertschöpfung von jährlich 13,6 Mio. Euro wird dadurch erreicht. Innerhalb von 15 Jahren gelang es, die einst ärmste Region zu hohem Lebensstandard und großer Lebensqualität zu bringen. Durch Kooperation mit den regionalen Schulen werden die Jugendlichen bereits in der Schulzeit mit dem Thema "Umwelt" konfrontiert, um dann auch nach Schulabschluss hochwertige Arbeitsplätze vorzufinden.

Das Europäische Zentrum für erneuerbare Energie Güssing

Ausgehend von diesen Projekten war es naheliegend, eine europaweite Koordinationsstelle für erneuerbare Energie in Güssing einzurichten, das "Europäische Zentrum für Erneuerbare Energie Güssing" (EEE). Das EEE ist in Fachkreisen bereits zu einer Institution herangereift. Mit Partnern aus ganz Europa werden nachhaltige, regionale Konzepte zur Nutzung erneuerbarer Energieträger entwickelt.

Fast automatisch hielt die nationale und internationale Forschung in Güssing Einzug. Forschungsschwerpunkte wie Wasserstoff, Brennstoffzelle, Methanerzeugung, Treibstoffherzeugung, Kühlung über Fernwärme usw. mit großen europäischen Konzernen wie VW, Daimler Chrysler, Volvo, Renault, Edf, BP usw. haben dazu geführt, dass die besten Wissenschaftler Europas nach Güssing kommen, wo sie optimale Rahmenbedingungen für ihre Arbeit vorfinden.

Der Stadt Güssing gelang es gemeinsam mit dem Land Burgenland, in Güssing ein Technologiezentrum mit dem Schwerpunkt Umwelttechnologie zu errichten. In einem einzigartigen Netzwerk zwischen Forschung, Entwicklung, Dienstleistung und Umsetzung werden Produkte nach ganz Europa exportiert. Damit ist gewährleistet, dass die initiierte Bewegung einer nachhaltigeren und Kreislauf-orientierteren Energieversorgung in alle Welt getragen wird und Güssing zum "Mekka" der erneuerbaren Energie wurde.

„Energieautarker Bezirk Güssing“

Aufgrund der Erfolge und der vielen positiven Synergieeffekte, die durch das Modell „Energieautarke Stadt“ aufgetreten sind, ist es naheliegend, das Erfolgsmodell auf den Bezirk auszudehnen, vor allem vor dem Hintergrund, dass die angeführten Probleme der Grenzstadt für die Grenzregion noch umso stärker gelten.

In Anlehnung an die Verwirklichung des Modells *„Energieautarke Stadt Güssing“* zielt dieses Projekt daher darauf ab, ein Konzept zu entwickeln, das zeigen soll, ob es auch für den Bezirk möglich ist energieautark zu werden, den eigenen Energiebedarf also zu 100 % aus einheimischen, erneuerbaren Ressourcen abdecken zu können.

Ziel des Projekts ist in erster Linie die Energieeinsparung und in weiterer Folge die Energieerzeugung. Die Energieerzeugung in der Region soll den Energiebedarf der Region in den Bereichen Wärme, Kraftstoff und Strom abdecken und dies durch den ausschließlichen Einsatz von in der Region nachwachsenden Rohstoffen.

Schwerpunkte der Projektarbeiten

Arbeitsschwerpunkte waren daher:

- ↳ Erstellung von Strukturdaten (AP0) – Kapitel 4, Abschnitt B
- ↳ Untersuchung des Energieeinsparungspotenzials (AP1) – Kapitel 4, Abschnitt D
- ↳ Erhebung der vorhandenen Ressourcen im Bezirk (AP2) – Kapitel 5, Abschnitt D
- ↳ Untersuchung der Möglichkeiten der Energieerzeugung (AP3)
 - Bedarfsanalyse – verwendete Energieträger im Bezirk Güssing (Task 3.1) – Kapitel 1 und 2, Abschnitt D
 - Ist-Stand – eingesetzte erneuerbare Energieträger im Bezirk Güssing (Task 3.2) – Kapitel 3, Abschnitt D
 - Erarbeitung der technischen Möglichkeiten (Task 3.3) – Kapitel 6 und 8, Abschnitt D
 - Untersuchung von Einsparungs-, Nutzungs- und Effizienzsteigerungspotenzialen im Bezirk (Task 3.4) – Kapitel 7, Abschnitt D
 - Logistikkonzept (Task 3.5) – Kapitel 10.1, Abschnitt D
 - Umsetzungsstrategie (Task 3.6) – Kapitel 10, Abschnitt D

↳ Öffentlichkeitsarbeit (AP4)

- Erarbeiten und Aufzeigen von Synergieeffekten (Task 4.1) – Kapitel 9, Abschnitt D
- Informationsveranstaltungen und Präsentationen (Task 4.2) – Kapitel Einbeziehung von Zielgruppen

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden die oben angeführten Arbeitspakete in einem iterativen Prozess bearbeitet. Die Energiebedarfsanalyse (*Kapitel 1 und 2, Abschnitt D*), in welche die derzeit verwendeten Energieträger einfließen, wurde durchgeführt und der Ist-Stand der bereits in bestehenden Nahwärmesystemen eingesetzten erneuerbaren Energieträger (*Kapitel 3, Abschnitt D*) wurde erhoben. Eine Analyse des Energieeinsparungspotenzials wurde in Kommunen, Verbänden, Betrieben, Haushalten und für den Verkehr durchgeführt (*Kapitel 4, Abschnitt D*) und die in der Region vorhandenen Ressourcen wurden erhoben (*Kapitel 5, Abschnitt D*). Unter Berücksichtigung der Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden technische Möglichkeiten und Energieversorgungsszenarien für den Bezirk Güssing erarbeitet (*Kapitel 6 und 8, Abschnitt D*). Ausgehend davon wurde dann das CO₂-Einsparungspotenzial errechnet (*Kapitel 7, Abschnitt D*). Um eine effiziente Biomassebereitstellung und auch Energieerzeugung sicherzustellen, wurden Alternativen für ein Logistikkonzept für den Bezirk erarbeitet (*Kapitel 10.1, Abschnitt D*), welche im Zuge der weiteren Projektphasen und Umsetzungsschritte konkretisiert werden. Im Hinblick auf die geplante Umsetzung des Projekts wurden in einer Umsetzungsstrategie (*Kapitel 10, Abschnitt D*) auch rechtliche Rahmenbedingungen, Förderungen, erforderliche Managementstrukturen, Kosten und Zeitpläne untersucht, sowie auch künftige BetreiberInnen von Anlagen einbezogen (*Kapitel Einbeziehung von Zielgruppen*).

In Bezug auf Öffentlichkeitsarbeit wurden Synergieeffekte aufgezeigt (*Kapitel 9, Abschnitt D*) und Informationsveranstaltungen präsentiert (*Kapitel Einbeziehung von Zielgruppen*). Durch eine spätere Umsetzung des Konzepts wird neben Energieeinsparung und Energieautarkie der Region und der sich daraus ergebenden Unabhängigkeit von Energieimporten eine Steigerung der regionalen Wertschöpfung erwartet. Zusätzlich werden durch die Umsetzung des Konzepts, wie schon beim Modell „*Energieautarke Stadt Güssing*“, Synergieeffekte in verschiedenen Bereichen auftreten, die für die Entwicklung der Region eine essentielle Bedeutung haben werden. So wird die Umsetzung des Konzepts die regionale Arbeitssituation positiv beeinflussen und wesentliche Auswirkungen auf das Qualifikationsniveau in der Region haben. Dadurch und durch den Ausbau der regionalen Infrastruktur wird sich die Lebensqualität in der Region weiter erhöhen, und daher ist auch eine hohe Akzeptanz des Projekts und ein gestärktes regionales Selbstbewusstsein zu erwarten.

Aber auch der Bekanntheitsgrad der Region als Energiezentrum wird gesteigert werden, wodurch sich einerseits neue Möglichkeiten für den Tourismus, die Kultur und sportliche Aktivitäten in der Region und andererseits vermehrt Kooperationsmöglichkeiten für regionale Betriebe, Institutionen, Ausbildungs- und Forschungseinrichtungen im In- und Ausland ergeben werden, was wiederum positive Rückwirkungen auf die Region haben wird. Es werden also nachhaltige Impulse für die regionale Entwicklung der Region und die Entwicklung der Vorbildwirkung der Region als Modell für andere Regionen erwartet.

Aufbau des Berichts

Der Aufbau des Endberichts orientiert sich daher an der vorgegebenen Form und am Arbeitsprozess, mit welchem die Arbeitspakete abgewickelt wurden.

Im *Kapitel Inhalte und Ergebnisse des Projekts* lauten die vorgegebenen Hauptpunkte *Verwendete Methoden und Daten (Abschnitt A)*, *Stand der Technik (Abschnitt B)*, *Neuerungen und Vorteile durch das Projekt gegenüber dem Ist-Stand (Innovationsgehalt) (Abschnitt C)*, *Projektergebnisse (Abschnitt D)* und *Verwertung der Ergebnisse (Abschnitt E)*.

In *Abschnitt A, Verwendete Methoden und Daten* wurden grundlegende Erläuterungen zum verwendeten Datenmaterial, sowie Basiseinheiten für die Berechnungen getätigt.

In *Abschnitt B, Stand der Technik* findet sich in *Kapitel 1* eine allgemeine Beschreibung des Projektgebiets hinsichtlich Geographie, Geschichte, Bevölkerung, Wirtschaft und Verkehrs-anbindung, in *Kapitel 2* als allgemeine Einleitung zum Thema und Einordnung eine Darstellung der Energiesituation in Österreich, und in *Kapitel 3* wird näher auf die bestehende Energieversorgung der Region eingegangen. In *Kapitel 4* sind die Ergebnisse von Arbeitspaket 0 zusammengefasst, in dem, als Auflage der Jury, vor Projektbeginn vorhandenes Datenmaterial hinsichtlich der Energiesituation im Bezirk Güssing recherchiert wurde und anhand dessen in Kooperation mit dem ExpertInnenteam des Projekts entschieden wurde, welche Daten noch als Projektgrundlage zu erheben sind.

Abschnitt C geht auf *Neuerungen und Vorteile durch das Projekt gegenüber dem Ist-Stand (Innovationsgehalt)* ein.

Abschnitt D behandelt die Projektergebnisse. Die *Kapitel 1 und 2* beschäftigen sich mit dem Energiebedarf des Bezirks, *Kapitel 3* zeigt, wie viel des Energiebedarfs des Bezirks Güssing bereits aus erneuerbaren Energieträgern abgedeckt werden. In *Kapitel 4* werden Sparpotenziale in verschiedenen Bereichen aufgezeigt. Das Ressourcenpotenzial des Bezirks ist in *Kapitel 5* dargestellt und *Kapitel 6* zeigt den Flächenbedarf der für die Energieautarkie nötigen Ressourcen, sowie technische Lösungsmöglichkeiten und Versorgungsszenarien. Die Ergebnisse der Berechnungen des CO₂-Einsparungspotenzials durch die Energieautarkie finden sich in *Kapitel 7*. Auf Anlagen, die für die Umsetzung der Energieautarkie erforderlich wären, sowie potenzielle Standorte wird in *Kapitel 8* eingegangen, durch die Umsetzung zu erwartenden Synergieeffekte zeigt *Kapitel 9* auf. Auf Rahmenbedingungen und sonstige Faktoren, die bei der Umsetzung des Energieautarken Bezirks Güssing zu berücksichtigen sind, sowie erste Einordnungen dieser bzw. Alternativen geht abschließend *Kapitel 10* ein.

Die bereits durchgeführte sowie die geplante Verwertung der Ergebnisse wird in *Abschnitt E* beschrieben.

Einpassung in die Programmlinie

Das Projekt „Energieautarker Bezirk Güssing“ passt sich sehr gut in die Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ ein, da die Ziele des Projekts mit den Zielen der Programmlinie ident sind. Wie diese Ziele im vorliegenden Projekt berücksichtigt werden, ist in *Kapitel Beitrag des Projekts zu den Zielen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“* beschrieben.

Hauptziel der Programmlinie ist es, Energiesysteme und Modellregionen zu entwickeln und letztlich auch umzusetzen. Genau, dies wird in diesem Projekt angestrebt. Durch das Projekt „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ wurde ein Konzept für ein Energiesystem für eine Region in der Größenordnung eines Bezirks entwickelt. In den weiteren Projektphasen wird dann, wie in der Programmlinie vorgesehen, dieses Konzept umgesetzt und dadurch der Bezirk Güssing zu einer „*Energiesysteme der Zukunft*“ Modellregion weiterentwickelt werden. Die Ideen und Ergebnisse können dann auch in andere Regionen im In- und Ausland übertragen werden.

Ziele des Projekts

Hauptziel des Projekts war die Entwicklung eines Konzepts, das erstens das Energieeinsparungspotenzial des Bezirks Güssing darstellt und zweitens zeigt, wie sich der Bezirk selbst mit Wärme, Treibstoff und Strom versorgen und somit energieautark werden kann. Das heißt also, es ist ein Ziel, dass das Konzept sowohl input- (Verwendung regional erneuerbarer Ressourcen) als auch outputseitig (Energieversorgung der Region) sehr gut regional eingebunden ist.

Das Energiesparpotenzial konnte für Wohngebäude, Gemeinden und Verbände recherchiert und errechnet werden und ist in *Kapitel 4, Abschnitt D* dargestellt. Für die regionalen Betriebe war es nicht möglich, das Energiesparpotenzial zu ermitteln, da hier kein Datenmaterial vorhanden war und von den Betrieben im Rahmen der durchgeführten Erhebungen auch keine ausreichenden Basisdaten zur Verfügung gestellt wurden.

In den *Kapiteln 1, 2, und 3, Abschnitt D* ist der zu deckende Energiebedarf des Bezirks dargestellt, sowie der aktuelle Deckungsgrad mit erneuerbaren Energieträgern. *Kapitel 5, Abschnitt D* zeigt das Ressourcenpotenzial des Bezirks auf und in *Kapitel 6, Abschnitt D* werden die für eine autarke Energieproduktion benötigten Flächen zur Ressourcenbereitstellung den vorhandenen gegenüber gestellt und mögliche Szenarien für eine autarke Energieversorgung des Bezirks angeführt und miteinander verglichen. Die für eine autarke Energieversorgung im Bezirk benötigten Anlagen und potenziellen Standorte werden in *Kapitel 8, Abschnitt D* beschrieben.

Das Ziel, Möglichkeiten für eine autarke Energieversorgung des Bezirks Güssing zu zeigen, konnte erreicht werden. Am wesentlichsten ist aber, dass das auch für die Zukunft entscheidende Ziel erreicht werden konnte, nämlich zu beweisen, dass es möglich ist, den Energiebedarf einer Region in der Größenordnung eines Bezirks aus eigenen Ressourcen zu decken.

Außerdem wurde in *Kapitel 7, Abschnitt D* das Sparpotenzial im Bereich CO₂-Emissionen berechnet und in *Kapitel 9, Abschnitt D* konnte aufgezeigt werden, welche sonstigen Synergieeffekte durch die Energieautarkie im Bezirk erreicht werden können. Denn letztlich sind natürlich auch regionale Wertschöpfung, Arbeitplatzeffekte, sowie die Erhaltung der Umwelt und Sicherung der Lebensqualität der Bevölkerung Ziele des Projekts bzw. der späteren Umsetzung.

Vorschläge für die geplante Umsetzung des energieautarken Bezirks werden in *Kapitel 10* gemacht.

Im Hinblick auf eine nachhaltige Implementierung des Konzepts wurde bereits in der Konzepterstellung frühzeitig versucht, Anspruchsgruppen einzubinden. So wurden intensive Gespräche mit den Gemeinden geführt, sowie auch mit potenziellen BetreiberInnen oder ErrichterInnen. Die Ergebnisse dieser Gespräche werden in *Kapitel Einbeziehung von Zielgruppen* zusammengefasst. Die Gemeinden wurden außerdem in die Erhebungsarbeiten eingebunden.

All diese Ziele sind durch das schon implementierte Modell „*Energieautarke Stadt Güssing*“, das die Grundlage für dieses Projekt darstellt, bereits erfüllt. Daher war es das allgemeine

Ziel dieses Projekts „*Energieautarker Bezirk Güssing*“, ein Konzept zu erarbeiten, mit dessen Umsetzung das bestehende Modell „*Energieautarke Stadt Güssing*“ ausgeweitet werden kann – dies sowohl in räumlicher (durch die Ausweitung auf den Bezirk Güssing) als auch in technologischer Hinsicht (durch die Ausweitung der technologischen Palette). Durch die vorliegende Studie werden Rahmenbedingungen für diese Ausweitung vorgegeben.

Inhalte und Ergebnisse des Projekts

A. Verwendete Methoden und Daten

Um Wege zur eigenständigen Versorgung einer Region mit Energie aufzuzeigen, ist es unbedingt notwendig, den Energiebedarf der Gesamtregion, sowie die Verteilung dieses Bedarfs innerhalb der Region und den einzelnen Bedarfssektoren zu kennen.

1 Verwendetes Datenmaterial

Daten zum Energiebedarf der einzelnen Gewerbebetriebe und der Landwirtschaft wurden direkt vor Ort erhoben und mit dem in Form von Kennzahlen aus vorhandenem statistischem Zahlenmaterial sowie aus der Literatur zur Energiestatistik abgeleiteten Energiebedarf verglichen und dann den einzelnen Sektoren in den Gemeinden der Region zugeordnet werden.

Für die Ermittlung des Energiebedarfs wurde vorwiegend auf Daten der Statistik Austria zurückgegriffen, insbesondere auf die Ergebnisse der Großzählung 2001 (Volks-, Gebäude-, Arbeitsstättenzählung), die Nutzenergieanalyse 1998, die Hauptdaten der Energiebilanzen von 1984 bis 2002 sowie den Energiebericht 2003 der Österreichischen Bundesregierung:

Zusätzlich zu den Daten der Statistik Austria und des Wirtschaftsministeriums wurden auch noch eigene Erhebungen in den Gemeinden sowie in Gewerbebetrieben durchgeführt.

Während die Gemeinden starkes Interesse an den Arbeiten am Projekt zeigten, verhielten sich die Gewerbebetriebe zurückhaltend. Von Seiten der Gemeinden konnten gute Bedarfsdaten erhalten und verarbeitet werden, von Seiten der Gewerbebetriebe war der Informationsfluss praktisch gleich Null.

Wie bereits weiter oben erwähnt, stellte die Statistik Austria somit die wichtigste Datenquelle dar, da in ihren Zählungen von 2001 wesentliche, energierelevante Zahlen erhoben worden waren.

Für die Berechnungen wurden die einzelnen Gemeindeergebnisse herangezogen.

Für die Entwicklung von Bedarfsfaktoren, vor allem im gewerblichen Sektor, wurden mangels direkter Daten aus den Gewerbebetrieben die Nutzenergieanalyse 1998 sowie die Energiebilanz für 2002 verwendet und mit den Daten der Volks- bzw. Arbeitsstättenzählung zusammengeführt.

Die errechneten Faktoren wurden in weiterer Folge mit den Bevölkerungs- und Arbeitsstättendaten der jeweiligen Gemeinde verknüpft. Auf diese Weise konnte zunächst der Energiebedarf für die Gemeinde geschätzt werden und zwar nach den folgenden Gliederungsebenen:

- ↳ Haushalte
- ↳ Landwirtschaft

- ↪ Gewerbliche Wirtschaft
- ↪ Öffentliche Verwaltung
- ↪ Unterrichtswesen
- ↪ Gesundheitswesen

Ausgehend vom Bedarf konnten in weiterer Folge Einsparbeträge, sowohl finanzieller als auch energetischer Natur und Ressourcenszenarien entwickelt werden.

2 Basiseinheit der Berechnungen

Als Basiseinheit des Energiebedarfs wurde die Megawattstunde (MWh) gewählt. Die Verwendung der Einheit zielt vor allem auf die Verständlichkeit der Größenordnungen (einfache Umrechnung auf kWh) bei EntscheidungsträgerInnen und Interessensvertretungen ab.

Lediglich In *Kapitel 2, Abschnitt B „Allgemeine Daten zum Energiebedarf – die österreichische Energiestatistik“* findet auch die Einheit GWh (=1.000 MWh) auf gesamtösterreichischer Ebene Verwendung. Mit dieser Größe kann sowohl der Energiebedarf von Branchen und Gemeinden als auch der gesamten Region übersichtlich dargestellt werden. Alle anderen Berechnungen, seien es Energiekosten oder Bereitstellungsflächen, beziehen sich immer auf die Einheit MWh.

Betrachtet wird der energetische Endverbrauch, das heißt, die Menge an erforderlicher Energie zur Deckung des Wärme-, Antriebs-, Beleuchtungs- und Datenverarbeitungsenergiebedarfs, ohne Berücksichtigung der Wirkungsgrade im Energieumsatz für die entsprechenden Prozesse.

2.1 Geldbeträge

Abgeleitet vom Energiebedarf konnten, ausgehend von Durchschnittspreisen für 2005 für die einzelnen Energieträger auch die Geldbeträge geschätzt werden, die pro Jahr für Energieträger ausgegeben werden. Ausgehend von diesen Geldbeträgen können wiederum Rückschlüsse auf die wirtschaftliche Bedeutung einer Eigenversorgung der Region mit Energie gezogen werden.

2.2 Flächenbedarf

Ein wichtiger Punkt für die autarke Energieversorgung ist die Verfügbarkeit der benötigten Flächen für die Bereitstellung von Biomasse.

Da Boden ein begrenztes und nicht vermehrbares Gut ist, müssen die für die Energieproduktion zur Verfügung stehenden Flächen rechnerisch ermittelt werden. Von der Fläche einer Gemeinde sind also die nötigen Flächen für Ernährung, Siedlung, Verkehr und andere private, wirtschaftliche sowie öffentliche Nutzung abzuziehen.

Im Unterschied zur Methode des „ökologischen Fußabdrucks“ der sich auf den Flächenbedarf für alle wirtschaftlichen Tätigkeiten bezieht, erfolgte die Betrachtung in der vorliegenden

Studie im Wesentlichen auf die Verfügbarkeit von Flächen für die Bereitstellung von Energieträgern sowie für die Sicherstellung der gewöhnlichen Tätigkeiten für das tägliche Leben der in der Region lebenden Menschen.

Aufgrund der Flächenbilanzen wurde dann auf der Ebene der Gemeinden festgestellt, ob und inwieweit eine Deckung des Energiebedarfs möglich ist. Die Summe aller Gemeinde-Flächenbilanzen ergab dann die Flächenbilanzen für die gesamte Region.

Durch die Berechnungen auf Gemeindeebene lassen sich einerseits Bedarfsschwerpunkte und andererseits Standortpotenziale besser einschätzen. In der Folge können mithilfe dieser Daten und Ergebnisse auch vorsichtige Prognosen für die Zukunft einer nachhaltigen Energieautarkie des Bezirks Güssing gemacht werden.

B. Stand der Technik

1 Allgemeine Beschreibung des Projektgebiets

1.1 Geographie

Der Bezirk Güssing, mit der Stadt Güssing als Verwaltungszentrum, liegt im Südburgenland im Südosten Österreichs (zu erkennen in der Orientierungskarte in Abbildung 1) und umfasst 28 Gemeinden, die in der Karte in Abbildung 2 eingezeichnet sind.

Der Bezirk Güssing hat eine Fläche von 485,5 km², davon sind 245 km² Wald und 212 km² landwirtschaftliche Nutzfläche. Die verbleibenden 28,5 km² sind Siedlungs-, Verkehrs- und Wirtschaftsflächen.



Abbildung 1: Lageplan Güssing (Quelle: www.eee-info.net)



Abbildung 2: Gemeinden und Ortsteile des Bezirks Güssing (Quelle: eigener Kartenentwurf)

1.2 Geomorphologie

Das Gebiet ist von der Höhenstufenordnung der kollinen Stufe (200 bis 300 m) zuzuordnen. Nach Südosten auslaufende Riedel (250–500 m) prägen das Gebiet. Den Untergrund bilden tertiäre Sedimente aus Schotter, Sand, Ton, Tonmergel. Diese sind in Terrassen und Täler zergliedert. Dabei ist zum Teil das tertiäre Substrat freigelegt, zum Teil ist es mit jüngeren Terrassenschottern, Staublehm und Reliktböden bedeckt. Kleinstäumig treten Inseln aus vulkanischem Gestein (Güssing, Tobaj) zutage.

1.3 Die jüngere Geschichte der Region

Wie das gesamte Burgenland war auch die Region Güssing bis zum Jahr 1921 ein Teil des ungarischen Staatsgebietes. Durch die ursprüngliche wirtschaftliche Ausrichtung der Region auf die ungarischen Städte Körmend und Szombathely war die Region nach der Grenzziehung ohne wesentliche wirtschaftliche Zentren verblieben.

Als weitere Folge dieser Grenzziehung ist der Bezirk Güssing bis heute ohne Eisenbahnverbindung, da die einzige Bahnlinie nach Ungarn führte. Nach der Errichtung des Eisernen Vorhangs Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde die Bahnstrecke stillgelegt und die Gleise entfernt.

Infolge der schwachen Wirtschaftskraft der Region kam es in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts zu einer Auswanderungswelle nach Amerika, insbesondere den USA. Bis zum Jahr 1939 verlor der Bezirk Güssing so ein Viertel seiner Bevölkerung.

In der Zeit von 1938 bis 1945 war die Region Güssing ein Teil der Steiermark, da durch den Anschluss Österreichs an das Deutsche Reich das Burgenland aufgelöst und zwischen Niederösterreich und der Steiermark aufgeteilt war.

Nach dem zweiten Weltkrieg erfolgte durch die zunehmende Mechanisierung der Landwirtschaft ein tief greifender Strukturwandel in der Region. Die meisten Landwirtschaften waren zu klein, um ein Überleben der Familien zu sichern und so wurden viele Männer aus der Region in den folgenden Jahrzehnten zu Berufspendlern, die vor allem in der boomenden Baubranche im Raum Wien Arbeit fanden. Diese Entwicklung begünstigte eine weitere Abwanderung, vor allem von gut ausgebildeten jungen Menschen, die nach erfolgtem Schul- oder Universitätsabschluss keine entsprechenden Arbeitsstellen in der Region fanden und in den Großraum Wien abwanderten.

Die 90er Jahre des 20. Jahrhunderts brachten schließlich bedeutende Umbrüche für die Region.

Durch den Fall des Eisernen Vorhangs und die Öffnung der Grenzen zu Ungarn verlor die Region ihren „Randlagen-Status“, da sie verkehrstechnisch wieder aus allen Richtungen erreichbar war.

Der Beitritt Österreichs zur Europäischen Union im Jahr 1995 brachte der Region durch den Status des Burgenlandes als Ziel-1-Gebiet einen starken Entwicklungsschub im gewerblichen Sektor, da sich aufgrund höherer Fördermittel einige Großbetriebe ansiedelten bzw. regionsinterne Projekte erfolgreich vorangetrieben werden konnten.

1.4 Bevölkerung

Nach Stand der Volkszählung 2001 lebten zum Stichtag im Bezirk Güssing 27.199 Personen. Der Abwanderungstrend konnte in den letzten Jahren zwar abgeschwächt, aber weder angehalten noch umgekehrt werden. Im Jahr 2004 lebten im Bezirk Güssing 26.610 Menschen. Das Durchschnittsalter der Bevölkerung im Bezirk lag zum Zeitpunkt der letzten Volkszählung 2001 bei 42 Jahren.

Abbildung 3 zeigt die Bevölkerungsentwicklung zwischen 1991 und 2001. Daraus ist ersichtlich, dass die Bevölkerung im Bezirk Güssing stetig zurückgeht.

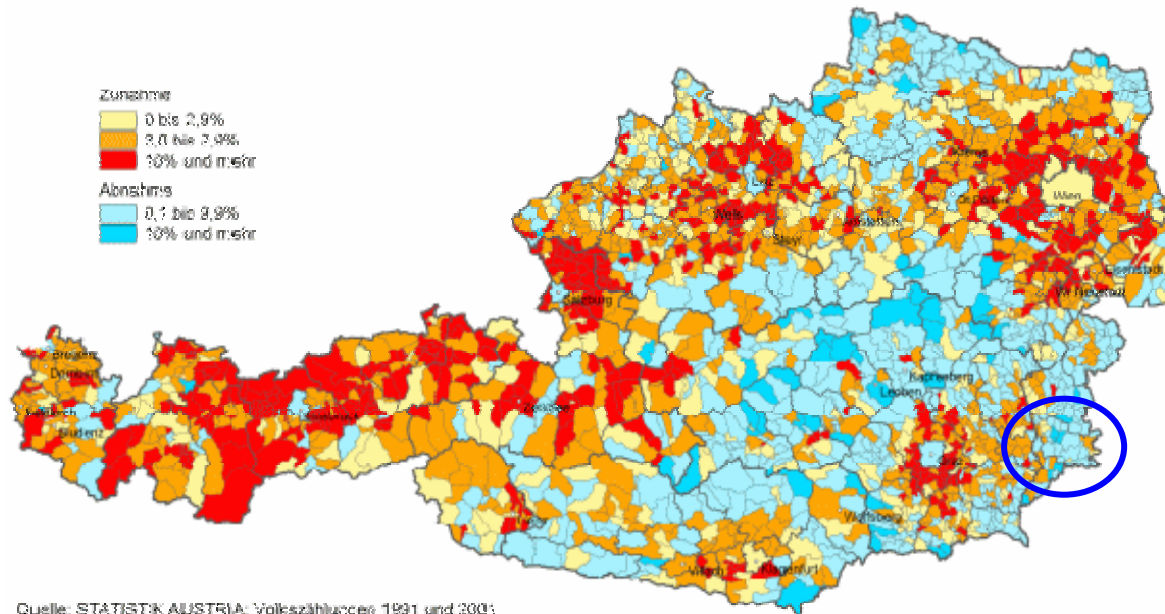


Abbildung 3: Wohnbevölkerung 2001 im Vergleich zur Wohnbevölkerung 1991 nach Gemeinden
(Quelle: Statistik Austria, Volkszählungen 1991 und 2001)

Noch deutlicher zeigt Abbildung 4 diesen Trend, der bereits in der Mitte des 20. Jahrhunderts einsetzte. Durchschnittlich verlor und verliert der Bezirk pro Jahrzehnt rund 700 Personen.

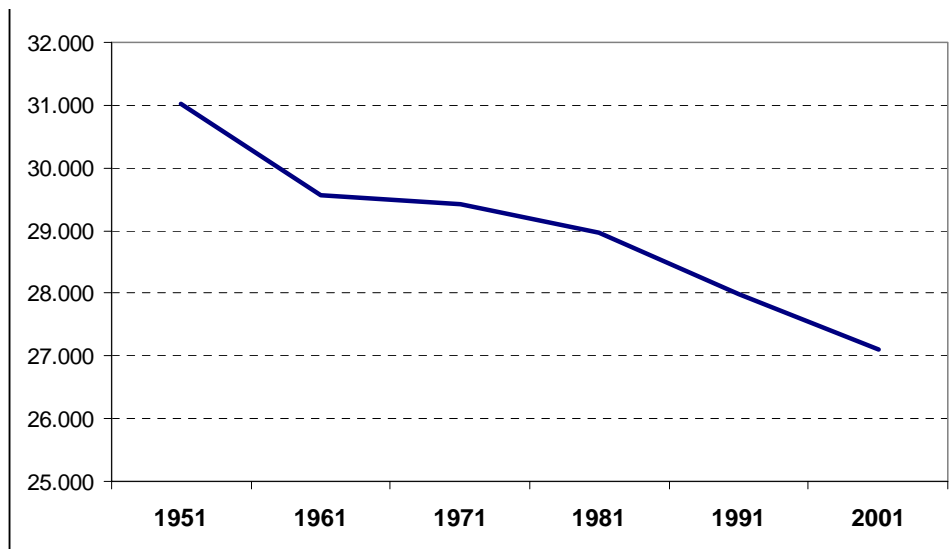


Abbildung 4: Bevölkerungsentwicklung im Bezirk Güssing 1951 bis 2001
(Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Wirft man einen Blick auf die Verteilung der Altersgruppen in der Bevölkerung, so zeigt sich ein Bevölkerungsrückgang in den jüngeren Gruppen, die stärksten Anteile stellen die Gruppen von 35 bis 45 Jahren, dargestellt in Abbildung 5.

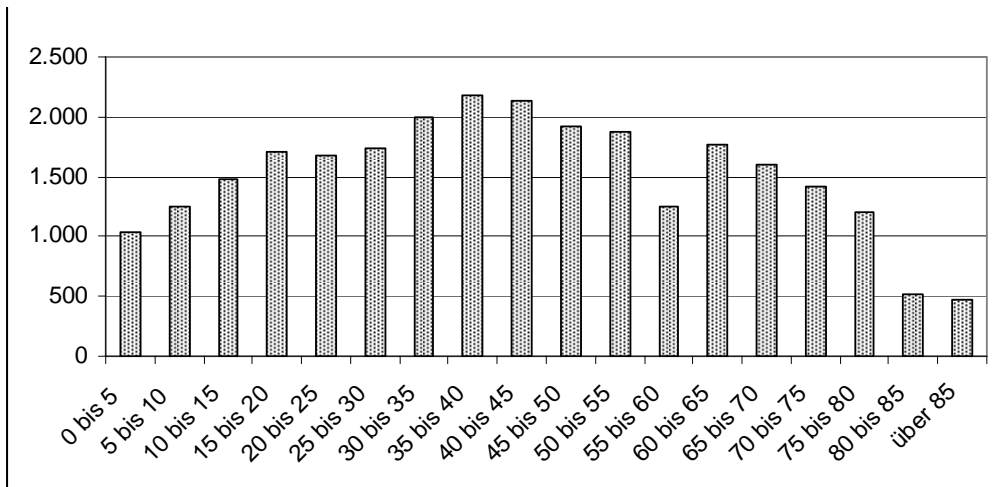


Abbildung 5: Bevölkerung nach Altersgruppen (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

1.5 Wirtschaft

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Anzahl der Arbeitsstätten und der Beschäftigten über einen Zeitraum von 20 Jahren. Hier zeigt sich eine deutliche Zunahme der Beschäftigtenzahlen nach 1991.

Als Ursache sind einerseits der Fall des Eisernen Vorhangs und die Öffnung der Grenzen zum Osten sowie andererseits der Beitritt Österreichs zur EU im Jahr 1995 zu sehen, in dessen Folge die Region einige Pilot- und Leitbetriebe erhielt.

Im Durchschnitt sind in der Region Güssing pro Arbeitsstätte rund 6 Personen beschäftigt.

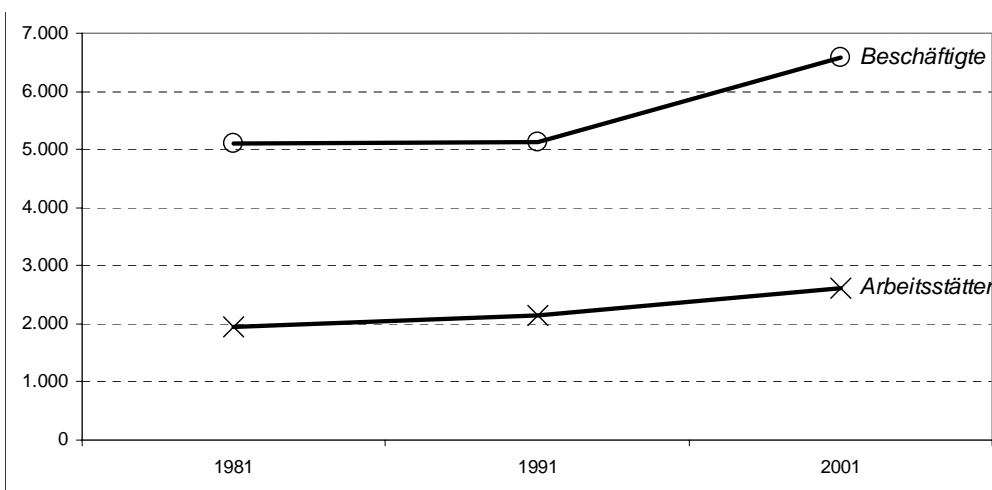


Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl der Arbeitsstätten bzw. Beschäftigten im Bezirk Güssing 1981 bis 2001 (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Abbildung 7 und Abbildung 8 zeigen, dass von dieser Entwicklung in erster Linie das obere Stremtal, insbesondere die Achse Güssing–Stegersbach betroffen war. Waren es in Güssing

in erster Linie die Betriebe, die sich in Synergie zur Nutzung erneuerbarer Energien ansiedelten, so geht die Entwicklung im Raum Stegersbach auf den Schwerpunkt Thermen- und Golftourismus zurück.

Deutlich zeigt sich aber auch, dass die Gemeinden entlang der ungarischen Grenze nach wie vor mit Schwierigkeiten in der wirtschaftlichen Entwicklung konfrontiert sind. In diesen Gemeinden zeigt sich durchwegs eine weitere Abnahme der Arbeitsstätten und der Beschäftigten.

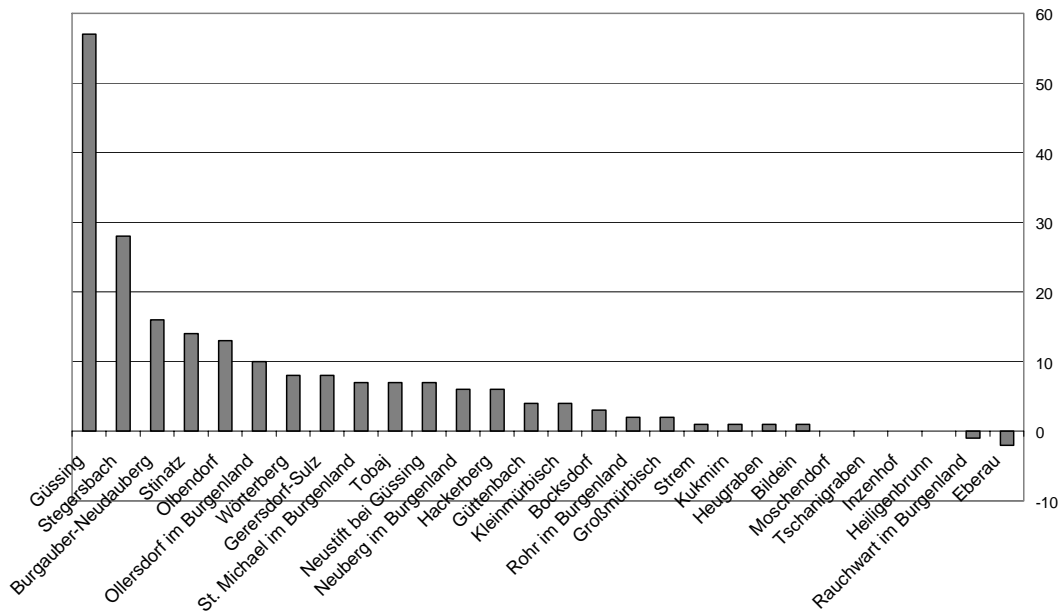


Abbildung 7: Veränderung der Anzahl der Arbeitsstätten im Bezirk Güssing von 1991 bis 2001 (Quelle: Statistik Austria, Arbeitsstättenzählung 2001)

In der Arbeitsstättenzählung von 2001 konnte ein Zuwachs von 1.462 Beschäftigten im Bezirk Güssing verzeichnet werden. Auch hier zeigt sich die Rolle der Gemeinden Güssing und Stegersbach als Motoren der regionalen Entwicklung.

Unter den in der Arbeitsstättenzählung 2001 erfassten 2.603 Arbeitsstätten waren 1.087 Arbeitsstätten mit unselbständig Beschäftigten. Betrachtet man die Arbeitsstätten mit unselbständig Beschäftigten nach Beschäftigtenengrößengruppen, so ergibt sich das in Tabelle 1 dargestellte Bild.

Energieautarker Bezirk Güssing

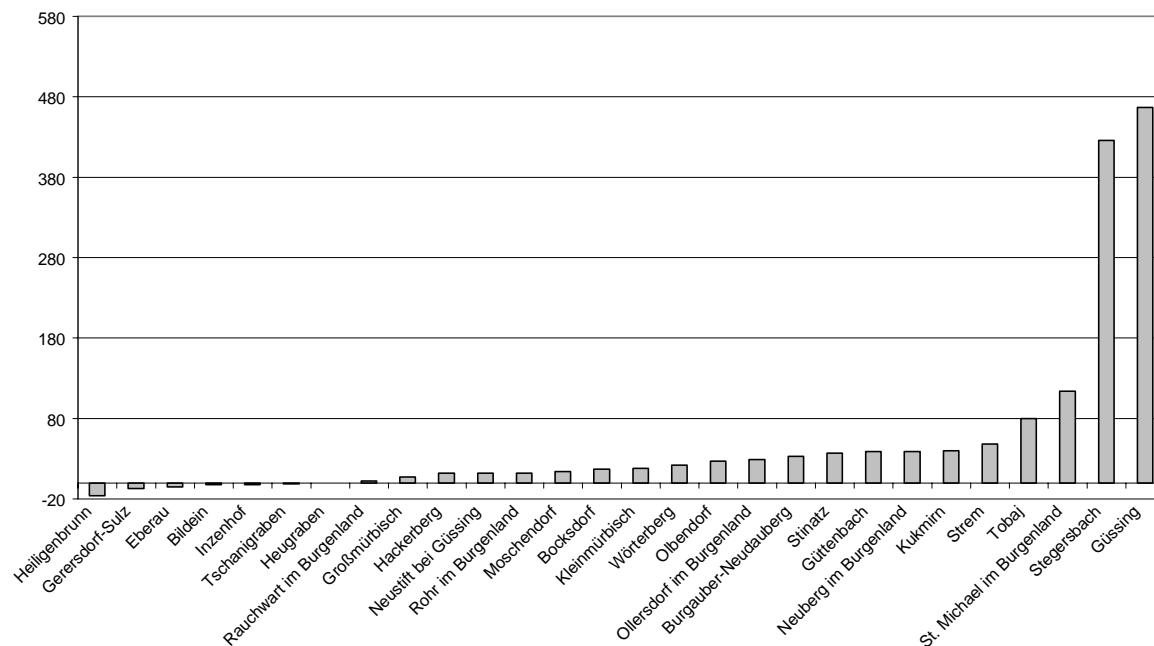


Abbildung 8: Entwicklung der Beschäftigtenzahlen im Bezirk Güssing von 1991 auf 2001
(Quelle: Statistik Austria, Arbeitsstättenzählung 2001)

Unselbständig Beschäftigte	Arbeitsstätten	%
0 bis 4	799	73,5
5 bis 19	227	20,9
20 bis 99	55	5,1
100 bis 199	5	0,5
200 und mehr	1	0,1

Tabelle 1: Arbeitsstätten und unselbständig Beschäftigte im Bezirk Güssing
(Quelle: Statistik Austria, Arbeitsstättenzählung 2001)

Tabelle 1 zeigt deutlich das Überwiegen von Kleinbetrieben. Der Anteil der Arbeitsstätten mit mehr als 5 Beschäftigten erreicht lediglich einen Wert von 26,5 %. Dieser Beschäftigtenstruktur innerhalb des Bezirks steht die PendlerInnenstatistik des Bezirks Güssing gegenüber, siehe Tabelle 2.

	Gesamt	männl.	weibl.	TagespendlerInnen	NichttagespendlerInnen
Erwerbstätige am Wohnort	11.710	7.035	4.675		
NichtpendlerInnen	1.068	593	475		
Gemeinde- u. BezirksbinnenpendlerInnen	4.362	2.432	1.930	4.299	63
AuspendlerInnen	6.280	4.010	2.270	3.900	2.380
in anderen Bezirk	2.551	1.469	1.082	2.383	168
in anderes Bundesland	3.598	2.456	1.142	1.510	2.088
EinpendlerInnen	1.490	1.008	482	1.262	228
aus anderen Bezirken	997	662	335	936	61
aus anderem Bundesland	493	346	147	326	167

Tabelle 2: PendlerInnenstatistik Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Wandelt man die Absolutwerte in Prozentzahlen um, so zeigt sich den Arbeitsplatz und Arbeitsweg betreffend ein Überwiegen des PendlerInnenverkehrs aus der Region hinaus Situation.

Wie Tabelle 3 zeigt, waren im Jahr 2001 53,6 % der Erwerbstätigen PendlerInnen, die zur Erwerbstätigkeit die Region verlassen mussten. 16 % der Erwerbstätigen pendeln nach Wien.

	Gesamt	männl.	weibl	TagespendlerInnen	NichttagespendlerInnen
Erwerbstätige am Wohnort	100,0%	60,1%	39,9%		
NichtpendlerInnen	9,1%	5,1%	4,1%		
Gemeinde- u. Bezirksbin- nenpendlerInnen	37,3%	20,8%	16,5%	36,7%	0,5%
AuspendlerInnen	53,6%	34,2%	19,4%	33,3%	20,3%
in anderen Bezirk	21,8%	12,5%	9,2%	20,4%	1,4%
in anderes Bundesland	30,7%	21,0%	9,8%	12,9%	17,8%
Steiermark	8,6%	5,1%	3,5%	7,6%	1,0%
Wien	16,0%	10,6%	5,4%	3,6%	12,4%
Weitere Bundesländer	6,1%	5,2%	0,9%	1,7%	4,4%
Ausland	1,1%	0,7%	0,4%	0,1%	1,1%
EinpendlerInnen	12,7%	8,6%	4,1%	10,8%	1,9%
aus anderen Bezirken	8,5%	5,7%	2,9%	8,0%	0,5%
aus anderem Bundesland	4,2%	3,0%	1,3%	2,8%	1,4%

Tabelle 3: PendlerInnenstatistik Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Für die Arbeitskräfte in der Region ist die Erwerbstätigkeit an ein hohes Maß an individueller räumlicher Mobilität gebunden.

1.6 Verkehrsanbindung

Der Bezirk Güssing verfügt über keine Eisenbahnanbindung und keinen direkten Anschluss an ein Autobahnnetz. Die Entfernungen zur A2 (Südbahn) betragen je nach Standort zwischen 20 und 40 Kilometer.

Die nächstgelegenen Bahnanbindungen befinden sich in Mogersdorf bzw. Fürstenfeld, je ca. 20 km von der Bezirkshauptstadt Güssing entfernt.

Höherrangige Strassen sind die B57 als Anbindung an die A2 bei Oberwart, sowie die B65 als Verbindung zur A2 bei Ilz bzw. an den Grenzübergang Heiligenkreuz im Lafnitztal.

Die Hauptverbindungen des öffentlichen Verkehrs weisen in Richtung Norden mit direkten Linien nach Wien. Die öffentlichen Verbindungen zum Zentralraum Graz sind schlecht (lange Fahrzeiten, mehrfaches Umsteigen).

Die Region ist somit verkehrstechnisch als peripher gelegen zu bezeichnen (siehe Abbildung 9).



Abbildung 9: Verkehrsanbindungen Bezirk Güssing
(Quelle: BM f - Verkehr, Innovation und Technologie 2005, M 1:255.000)

2 Allgemeine Daten zum Energiebedarf – die österreichische Energiestatistik

Bevor auf den spezifischen Energiebedarf der Region Güssing eingegangen werden kann, muss zuvor der Rahmen dargestellt werden, innerhalb dessen sich Bedarfs- und Versorgungsvorgänge bewegen. Die beiden übergeordneten Rahmenebenen sind einerseits der Energiebedarf Österreichs und der Energiebedarf des Burgenlandes andererseits.

Die Daten für diese allgemeine Betrachtung wurden der österreichischen Energiestatistik, wie sie von der Statistik Österreich zur Verfügung gestellt werden, und dem Energiebericht 2003 der österreichischen Bundesregierung entnommen.

2.1 Gesamtenergiebedarf, Endenergie und Nutzenergie

Der Gesamtenergiebedarf Österreichs an Primärenergieträgern betrug im Jahr 2003 rund 388.400 GWh. Waren im Jahr 1970 noch 46 % des Bruttoinlandverbrauchs durch eigene Erzeugung abgedeckt, so waren es im Jahr 2003 nur noch 31,3 %. Die Abhängigkeit der österreichischen Energiewirtschaft von Importen aus dem Ausland wächst somit ständig an, siehe Abbildung 10.

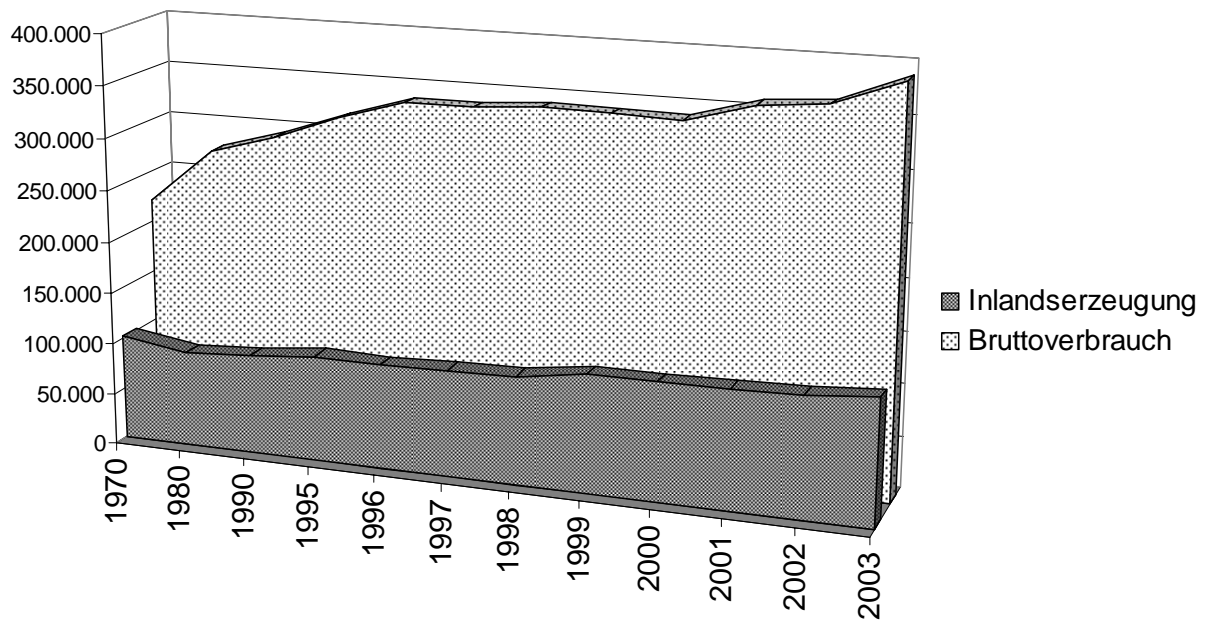


Abbildung 10: Importabhängigkeit der österreichischen Energiewirtschaft – Bruttoinlandsverbrauch und inländische Erzeugung von Rohenergie 1970 und 2003 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)

Von diesem Bruttoinlandsverbrauch an primären Energieträgern im Jahre 2003 gingen etwa 79 %, das sind 306.760 GWh als Endenergie an die verschiedenen Abnehmer. Die verbleibenden 21 % gehen entweder als Umwandlungsverluste verloren oder decken den Eigenbedarf des Energieversorgungssektors, werden eingelagert oder stehen als Energieträger mit nichtenergetischer Nutzung in der chemischen Industrie zur Verfügung.

Die für 2003 berechneten 306.760 GWh Endenergie werden nun wiederum in Prozesse geleitet, die eine bestimmte Nutzenergie ausstoßen, dazu gehören Heizung, Beleuchtung, Antriebe, chemische Prozesse etc., welche ebenfalls mit Verlusten behaftet sind.

Die Verluste in der Umwandlung von Endenergie in Nutzenergie betragen derzeit im Durchschnitt 38,7 %, der Nutzenergieanteil liegt somit bei 61,6 %.

Somit standen bspw. 2003 vom gesamten Bruttoinlandsbedarf an Primärenergieträgern letztlich nur mehr 48,4 % oder 188.042 GWh als Nutzenergie in den Haushalten und in der Wirtschaft zur Verfügung.

Der Anteil des Burgenlandes am Endenergiebedarf lag in den vergangenen 10 Jahren bei rund 3 %. Im Jahr 2003 waren das 8.967 der insgesamt in Österreich eingesetzten 306.760 GWh an Endenergie. Der Nutzenergiebedarf des Burgenlandes kann daher mit 5.524 GWh veranschlagt werden.

2.2 Verteilung des Endenergiebedarfs

Die verschiedenen AbnehmerInnen von Endenergie werden in Verbrauchssektoren zusammengefasst. Die Verbrauchssektoren sind:

- ↪ Private Haushalte
- ↪ Betriebe in der Sachgüterproduktion
- ↪ Transportbetriebe
- ↪ Dienstleistungsbetriebe
- ↪ Landwirtschaft

Betrachtet man den Verlauf der einzelnen Verbrauchssektoren im Zeitraum vom 1970 bis 2000, so ist neben dem allgemeinen Anstieg des Energiebedarfs auch eine Änderung in der Verteilung des Energiebedarfs zwischen den einzelnen Sektoren zu beobachten.

Abbildung 11 zeigt einen starken Anstieg des Endenergiebedarfs in den Sektoren Haushalte und Transport, einen weniger starken Anstieg bei der Produktion von Sachgütern und im Dienstleistungsbereich sowie einen Rückgang des Bedarfs in der Landwirtschaft.



Abbildung 11: Einsatz von Endenergie in den Verbrauchssektoren von 1970 bis 2000 in GWh
(Quelle: Statistik Austria 2005)

Die Entwicklung der Anteile der einzelnen Verbrauchssektoren spiegeln auch Veränderungen zwischen den Sektoren wider. Im Sektor Sachgüterproduktion ist ein gebremster Bedarfsanstieg zu verzeichnen, im Sektor Landwirtschaft ist sogar ein absoluter Bedarfsrückgang zu beobachten. Die Haushalte haben die produzierende Wirtschaft als führenden Energieabnehmer überholt.

Den stärksten Gesamtanstieg im Energiebedarf zeigt der Transport- und Verkehrssektor mit einer durchschnittlichen Steigerungsrate von 700 GWh jährlich. Eine grafische Darstellung der Entwicklung zwischen 1970 und 2000 zeigt Abbildung 12.

Die danach stehende Grafik in Abbildung 13 stellt die Zeitreihe der Verbrauchsanteile zwischen 1995 und 2003 dar. Zur Zeit verfügen die Verbrauchssektoren Haushalte, Produktion und Transport über je ca. 29 % des gesamten Nutzenergieaufkommens, der Dienstleis-

tungsbereich hat sich zwischen 10 und 12 % stabilisiert und die Landwirtschaft zeigt weiterhin rückläufige Tendenz im Endenergiebedarf, bedingt durch anhaltenden Strukturwandel und somit weiterer Aufgabe/Schließung von Betrieben.

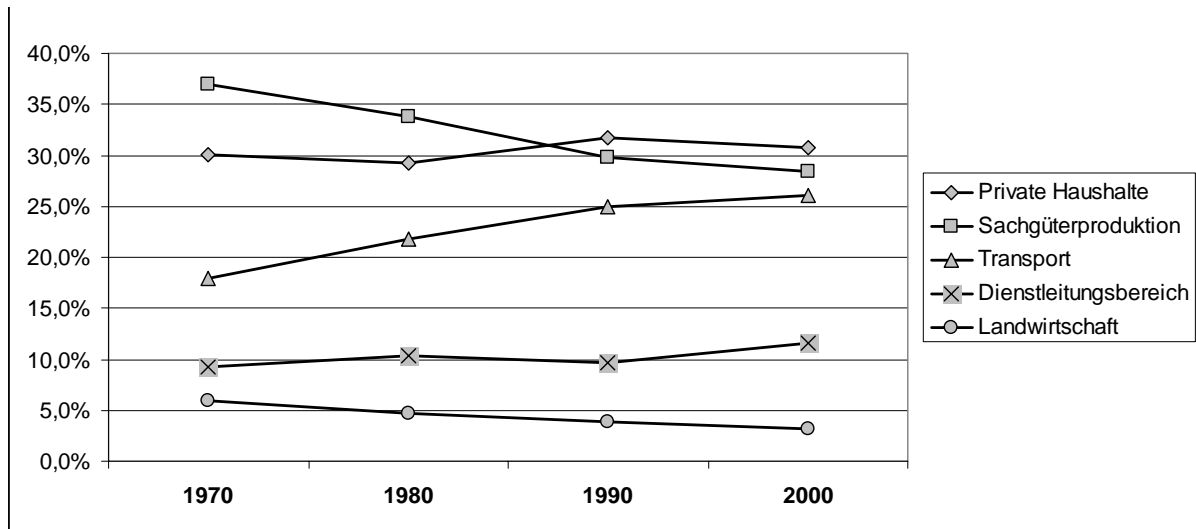


Abbildung 12: Entwicklung der Anteile der Verbrauchssektoren am Endenergiebedarf Österreichs 1970 bis 2000 (Quelle: Statistik Austria 2005)

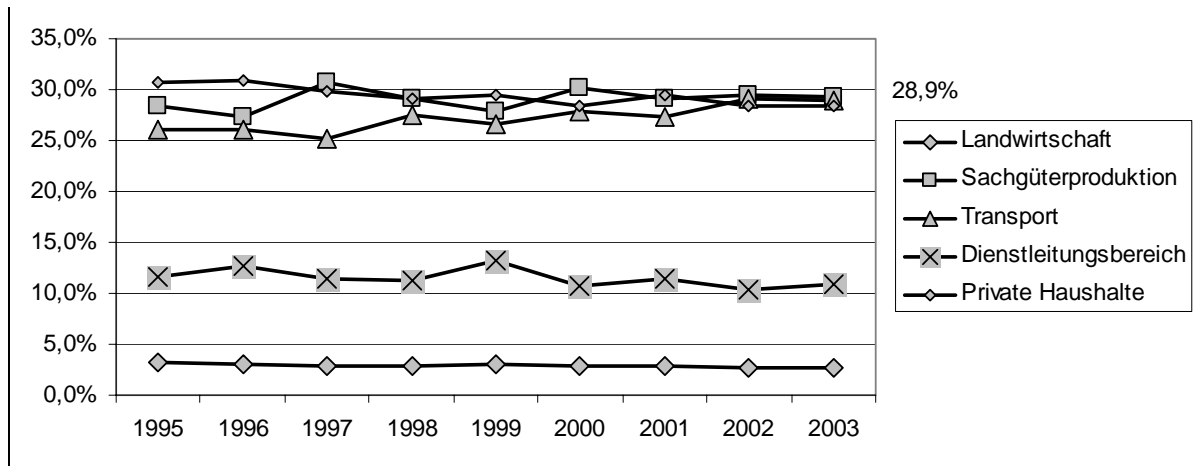


Abbildung 13: Entwicklung der Anteile der Verbrauchssektoren endenergetisch 1995 bis 2003 (Quelle: Statistik Austria 2005)

Die eingesetzte Endenergie wird für verschiedene Anwendungen genutzt. Abbildung 13 gibt Auskunft über die gemittelten Nutzungsanteile im Beobachtungszeitraum von 1995 bis 2003.

Die Anteile an den entsprechenden Nutzungsprozessen sind in Abbildung 14 wiedergegeben.

Energieautarker Bezirk Güssing

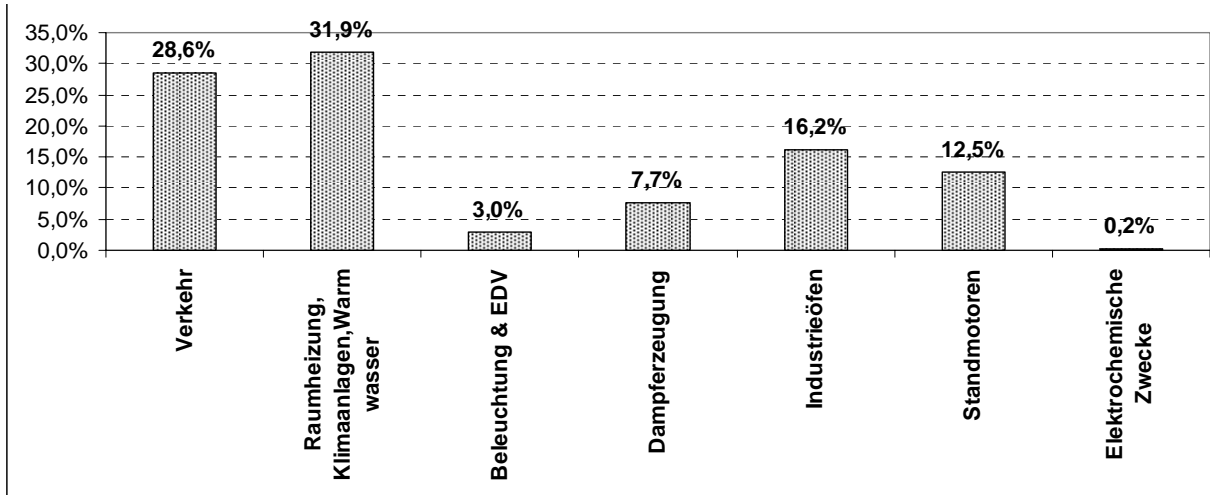


Abbildung 14: Endenergieeinsatz nach Nutzungsanteilen, Mittelwert 1995 bis 2003
(Quelle: Statistik Austria 2005)

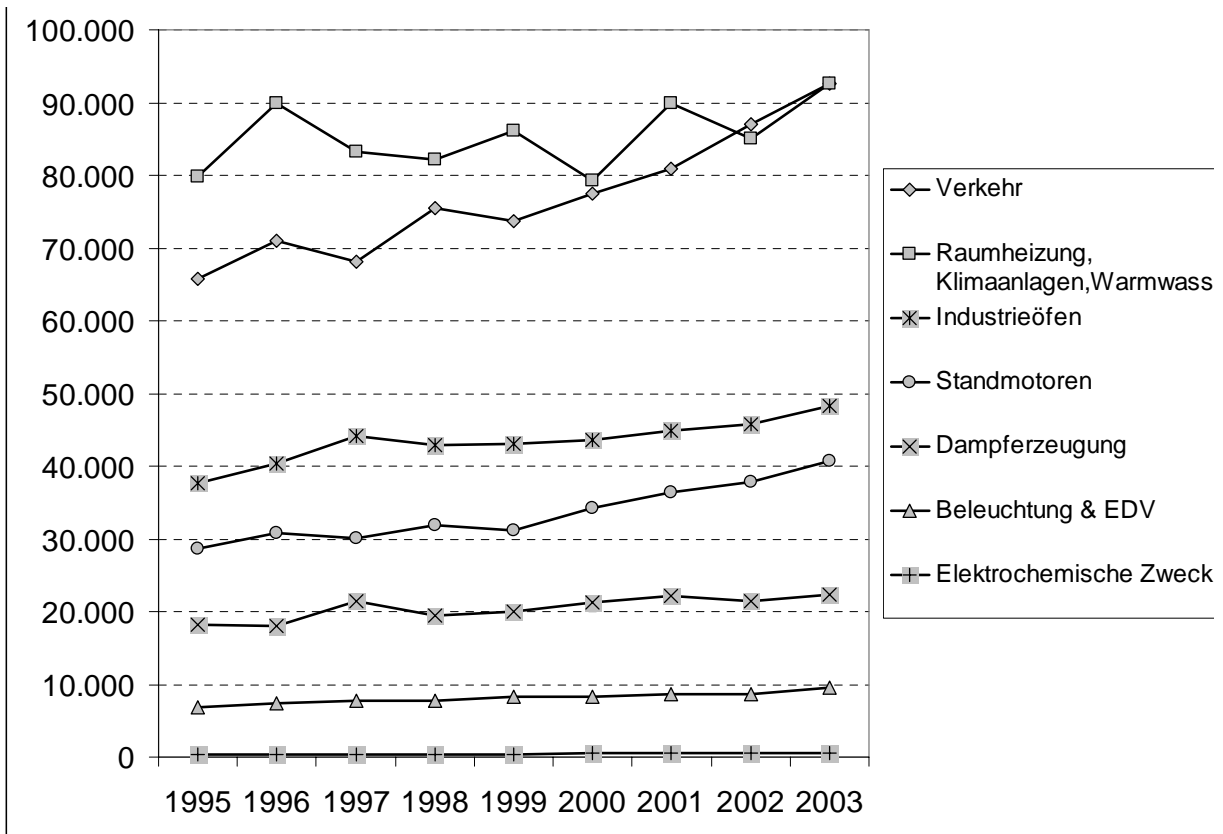


Abbildung 15: Entwicklung des Endenergieeinsatzes in GWh 1995 bis 2003 (Quelle: Statistik Austria 2005)

Wie aus Abbildung 15 ersichtlich, sind die Bedarfsdeckung für Verkehr sowie für Raumheizung und Klimatisierung die Spitzenreiter im Endenergieeinsatz. Während der Endenergiebedarf für den Verkehr nach wie vor stark ansteigt, pendelt der Endenergiebedarf für Heizung und Klimatisierung zwischen 80.000 und 95.000 GWh, abhängig von der jeweiligen Jahreswitterung.

Die Ursache für den permanenten Anstieg des Endenergiebedarfs im Bereich Verkehr liegt einerseits im stetig wachsenden Verkehrsaufkommen und andererseits im relativ geringen

Nutzungs- bzw. Wirkungsgrad von Verbrennungskraftmaschinen, welcher im Durchschnitt nur 25 % beträgt.

Im Falle der Raumheizung- und Klimatisierung hingegen liegt der Nutzungsgrad der Endenergie bei durchschnittlich 75 %, womit pro „Bedarfseinheit“ ein geringerer Verbrauchsanstieg gegeben ist als bspw. bei Kraftfahrzeugen.

2.3 Energieträger zur Deckung des Endenergiebedarfs

Der endenergetische Einsatz der einzelnen Energieträger in Österreich von 1970 bis 2000 ist in Abbildung 16 dargestellt. Aus der Abbildung ist der Anstieg im Bedarf sowohl fossiler als auch erneuerbarer Energieträger abzulesen. Nur im Falle des Energieträgers Kohle lässt sich ein rückgängiger Bedarf feststellen.

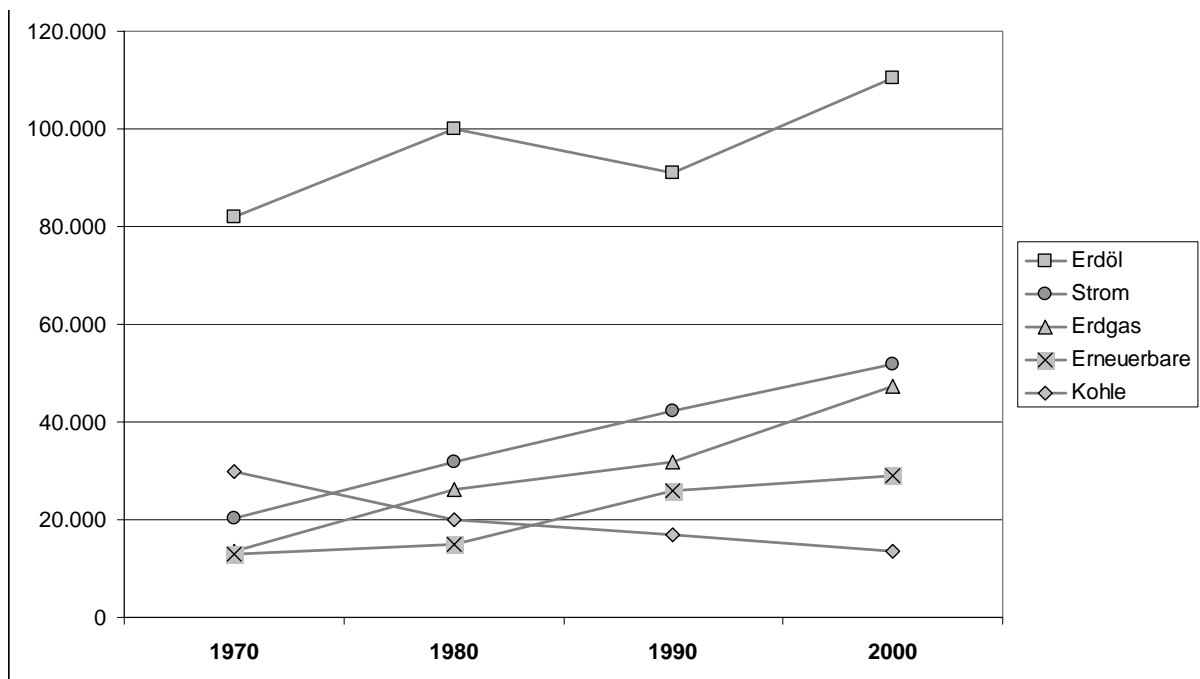


Abbildung 16: Energieträgereinsatz in Österreich von 1970 bis 2000 in GWh
(Quelle: Statistik Austria 2005)

Den Prozentanteil der Energieträger am gesamten Endenergieeinsatz im Jahre 2003 zeigt Abbildung 17. Erdölprodukte repräsentieren mit ca. 46 % den größten Anteil an den Energieträgern. Erneuerbare Energieträger machen bereits 12 % des gesamten Endenergieeinsatzes aus.

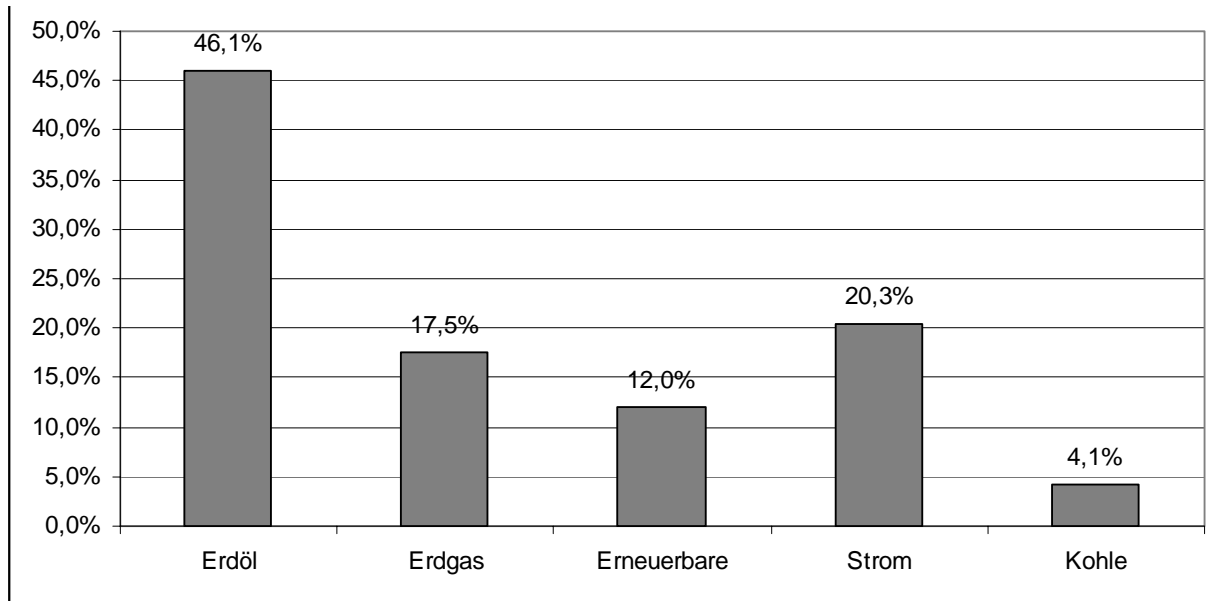


Abbildung 17: Anteile der in Österreich genutzten Energieträger am Endenergieeinsatz im Jahr 2003 in Prozent (Quelle: Statistik Austria 2005)

Als nächster Schritt wird nun der endenergetische Einsatz der Energieträger nach Verwendungsart beleuchtet. Von besonderem Interesse ist hierbei natürlich auch die Entwicklung des Bedarfs der jeweiligen Energieträger. Aufgrund des ständig zurückgehenden Bedarfs an Kohle und Kohleprodukten wird dieser Energieträger im Weiteren als einziger nicht mehr näher betrachtet.

Für die österreichische Energiestatistik sind folgende Verwendungsarten festgelegt:

- ↳ Raumheizung und Klimaanlage
- ↳ Dampferzeugung
- ↳ Industrieöfen
- ↳ Standmotoren
- ↳ Kraftfahrzeuge und Verkehr
- ↳ Beleuchtung und EDV
- ↳ Elektrochemische Zwecke

2.3.1 Endenergetischer Einsatz von Erdölprodukten

Hauptverursacher für den steigenden Endenergiebedarf an Erdölprodukten ist der Verkehr, leicht steigend ist der Bedarf auch bei Standmotoren, siehe Abbildung 18.

In den Bereichen Raumheizung, Industrieöfen und Dampferzeugung hat sich der endenergetische Einsatz von Erdölprodukten relativ stabil entwickelt, ohne deutlichen Trend zu Anstieg oder Verminderung des Bedarfs.

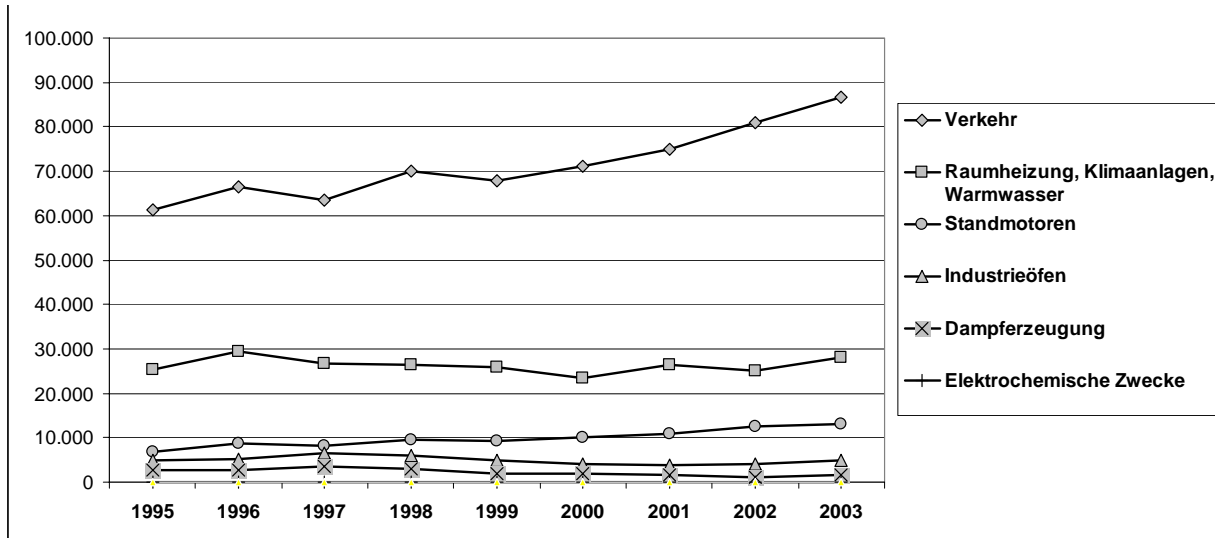


Abbildung 18: Endenergetischer Einsatz von Erdölprodukten 1995 bis 2003 in GWh
(Quelle: Statistik Austria 2005)

2.3.2 Endenergetischer Einsatz von Erdgas

Erdgas als Endenergieträger wird vor allem für die Raumbeheizung verstärkt eingesetzt, ein leichter Bedarfsanstieg zeigt sich auch bei Industrieöfen und in der Dampferzeugung. Der Einsatz für Fahrzeuge und Standmotoren ist im Beobachtungszeitraum jedoch weitgehend konstant geblieben. Der endenergetische Einsatz von Erdgas ist in Abbildung 19 dargestellt.

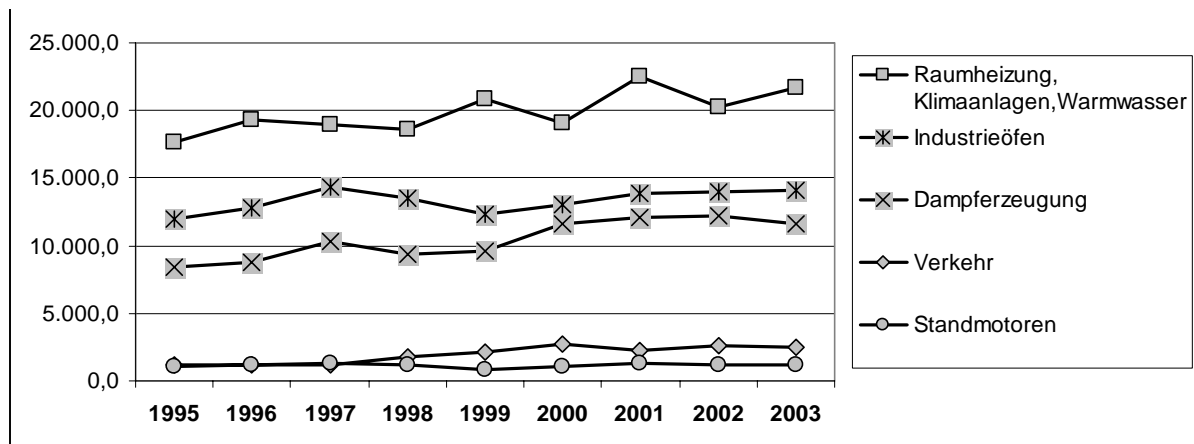


Abbildung 19: Endenergetischer Einsatz von Erdgas von 1995 bis 2003 in GWh
(Quelle: Statistik Austria 2005)

2.3.3 Endenergetischer Einsatz erneuerbarer Energieträger

Der Einsatz erneuerbarer Energieträger beschränkte sich bisher im Wesentlichen auf die Bereitstellung von Raum- und Prozesswärme, siehe Abbildung 20. Mit der Beimengungsverordnung von FME zu Diesel bzw. Ethanol zu Benzin von 2005 ist jedoch mit einem weiteren Ansteigen des Anteils der Erneuerbaren im Bereich Verkehr zu rechnen, vor allem auch, weil fossiler Diesel zu 100 % durch Biodiesel substituierbar ist.

Energieautarker Bezirk Güssing

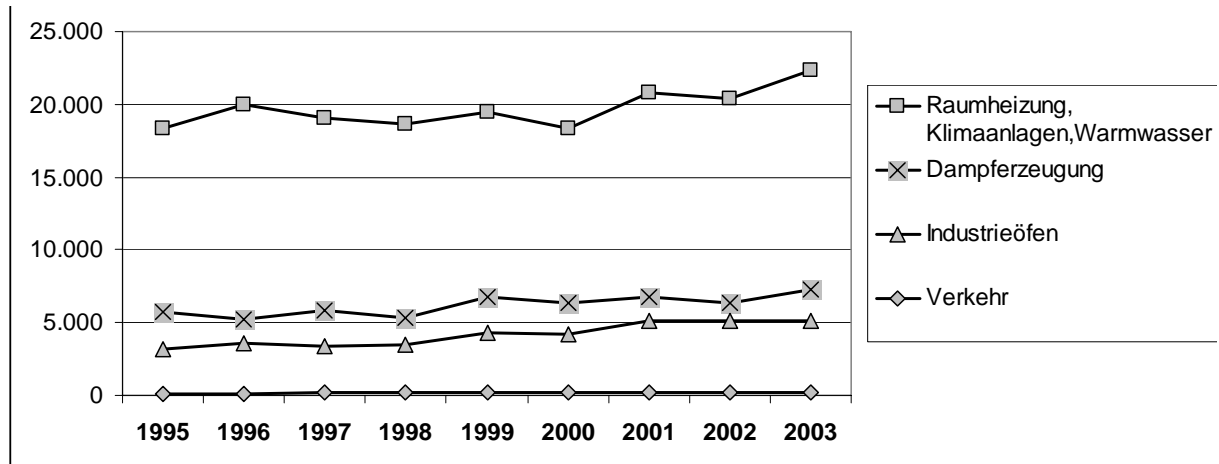


Abbildung 20: Endenergetischer Einsatz von erneuerbaren Energieträgern von 1995 bis 2003 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)

2.3.4 Endenergetischer Einsatz von elektrischem Strom

Elektrischer Strom wird vorwiegend zu Antriebszwecken verwendet. Mit Ausnahme der Bereiche Verkehr und Elektrochemie ist der Bedarf an Endenergie durch elektrischen Strom weiterhin steigend, bei Strom ist sogar eine höhere Bedarfssteigerung gegeben als bei Erdölprodukten. Der endenergetische Einsatz von Strom ist in Abbildung 21 dargestellt.

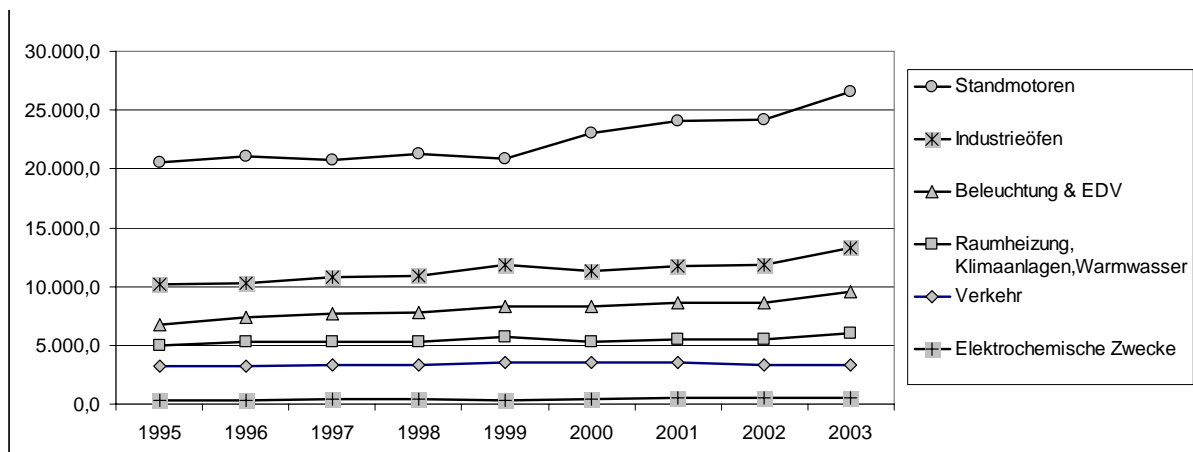


Abbildung 21: Endenergetischer Einsatz von elektrischem Strom von 1995 bis 2003 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)

2.4 Ein Blick auf den Energiebedarf der Haushalte mit besonderer Berücksichtigung des Burgenlandes

Abbildung 22 zeigt die Entwicklung der Zahl der Haushalte in Österreich. Auf die Haushalte entfallen derzeit rund 29 % des gesamtösterreichischen Endenergiebedarfs. Gemäß Abbildung 23 ist der Energiebedarf der Haushalte steigend, einerseits bedingt durch deren Ausstattung mit Geräten und andererseits bedingt durch die steigende Anzahl der Haushalte bei sinkender Personenanzahl der Haushalte (und vielfach gleicher Geräteausstattung und steigender Wohnfläche)

Der Bedarf der Haushalte wird hier gesondert behandelt, weil dieser Bedarf ein „Grundbedarf“ ist, der von Konjunktur und Energiepreisen weniger stark beeinflusst wird als andere Verbrauchssektoren.

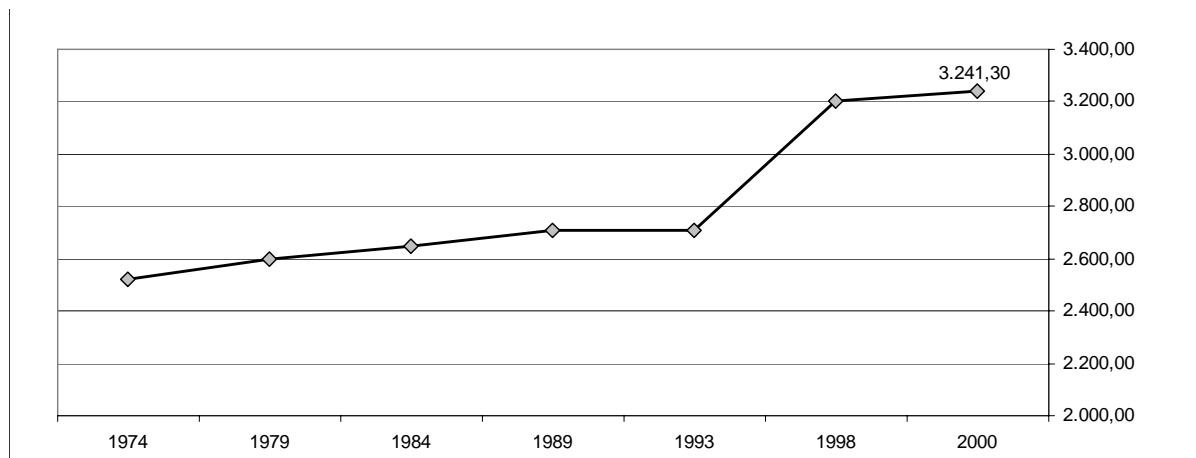


Abbildung 22: Entwicklung der Anzahl der Haushalte in Österreich von 1974 bis 2000 in Tausenden (Quelle: Statistik Austria 2005)

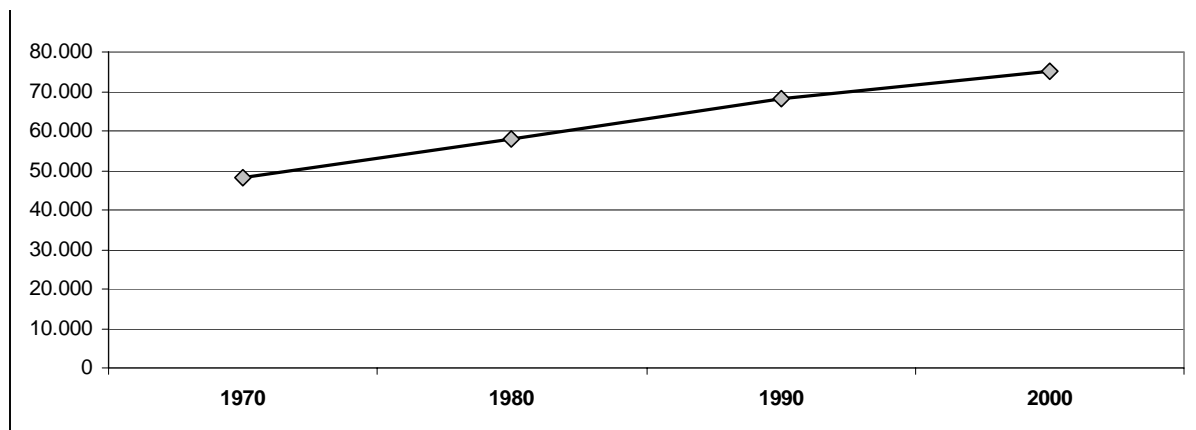


Abbildung 23: Entwicklung des Endenergiebedarfs der österreichischen Haushalte von 1970 bis 2000 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)

Lag der Endenergiebedarf eines österreichischen Haushalts im Jahr 1970 noch bei rund 15 MWh jährlich so ist der Bedarf bis zum Jahr 2003 auf rund 27 MWh angestiegen, er hat sich also beinahe verdoppelt.

Abbildung 24 zeigt die Ausstattung der österreichischen sowie der burgenländischen Haushalte mit Haushaltsgeräten. Auffallend ist, dass die Haushalte im Burgenland meist über dem österreichischen Durchschnitt ausgestattet sind.

Energieautarker Bezirk Güssing

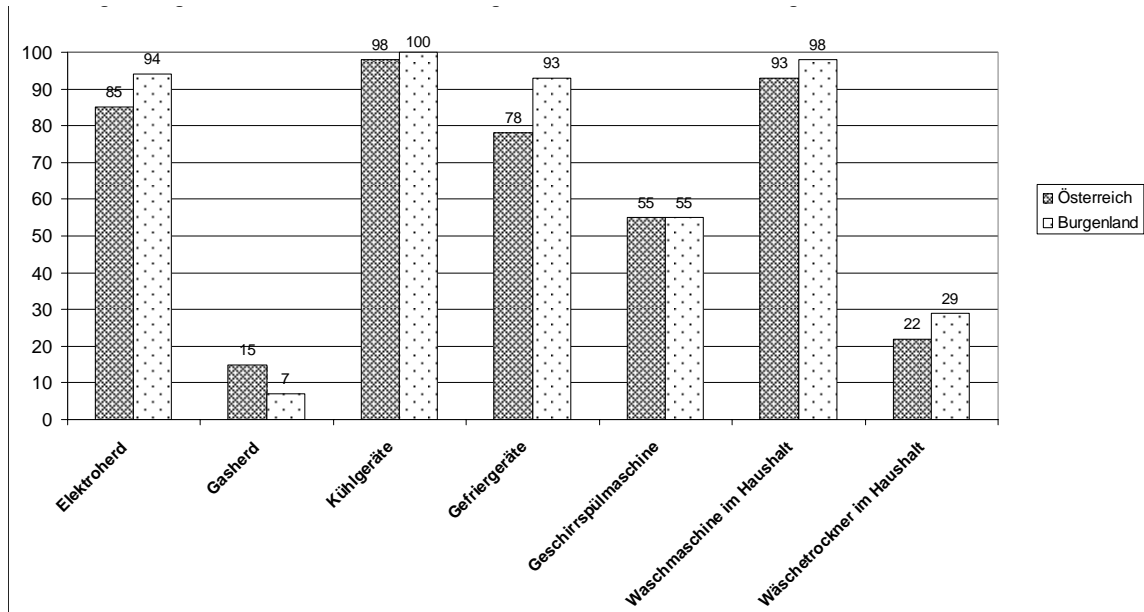


Abbildung 24: Ausstattung der burgenländischen Haushalte mit Haushaltsgeräten im Jahr 2000 im Bundes-Vergleich in Prozent (Quelle: Statistik Austria 2005)

Diese Übersicht über den allgemeinen österreichischen Energiebedarf bildet nun den Rahmen, innerhalb dessen sich der Energiebedarf des Bezirks Güssing bewegt.

3 Energieversorgung im Projektgebiet

3.1 Elektrischer Strom

Die Versorgung der Region mit Strom wird vorwiegend vom Netzbetreiber BEWAG besorgt. Mit welchen Anteilen konkurrierende Energieversorger am regionalen Strommarkt beteiligt sind, ließ sich in vorliegender Studie nicht eruieren.

Abbildung 25 gibt einen Überblick über das höherrangige Stromnetz im Burgenland, Umspannwerke sind mit Kreisen und zugehörigen Ortsnamen gekennzeichnet.

Die Stromproduktion innerhalb der Region wird vor allem vom Biomassekraftwerk Güssing sowie vom Kraftwerk Biostrom Güssing und der KWK-Biogasanlage in Strem erbracht. Die Gesamtleistung der drei Anlagen beträgt 5 MW. Der erzeugte elektrische Strom wird in das Verteilernetz der BEWAG, eingespeist.

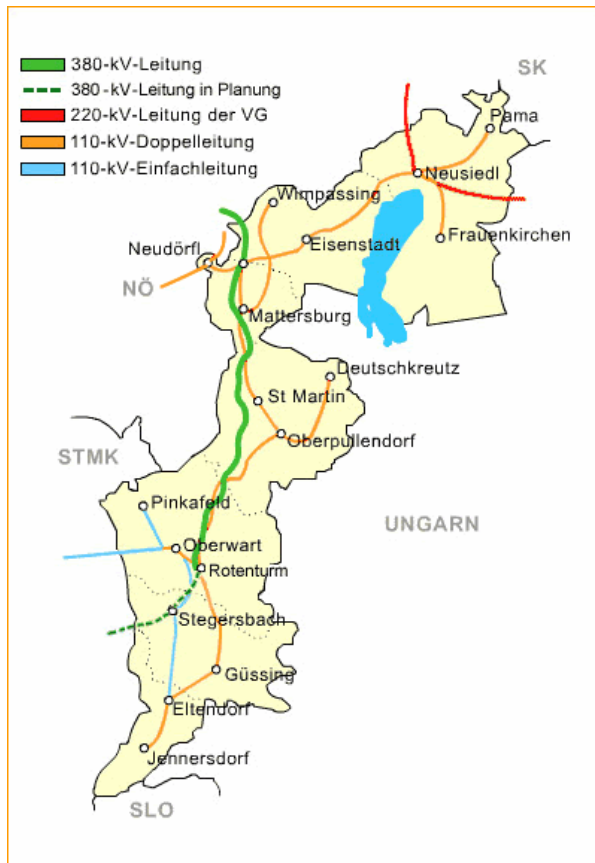


Abbildung 25: Stromnetz der BEWAG im Burgenland
(Quelle: BEWAG 2005, www.bewag.at)

3.2 Erdgas

Die Versorgung der Region mit Erdgas wird vorwiegend von der BEGAS durchgeführt, die gleichzeitig auch Netzbetreiber des Gasnetzes ist. Die Region Güssing ist nur im nördlichen Teil des Bezirks (Gemeinden Bocksdorf, Heugraben, Stegersbach) mit einem Erdgasnetz ausgestattet.

Abbildung 26 zeigt das Erdgasnetz in oder genauer, um die Region Güssing herum. Die Versorgungsnetze sind in roter Farbe eingezeichnet. Die Kennzeichnung TAG I+II bedeutet Trans-Austria-Gaspipeline.



Abbildung 26: Erdgasnetz um die Region Güssing (Quelle: www.e-control.at)

3.3 Erneuerbare Energieträger

Der Ist-Stand der eingesetzten erneuerbaren Energieträger im Bezirk Güssing wird in Kapitel 3, Abschnitt D – Projektergebnisse behandelt.

Für die Stadt Güssing ist die Energieautarkie allerdings bereits seit Jahren Stand der Technik. Durch den Einsatz von Holz, Raps und Altspeseöl aus der Region kann der Energiebedarf der Stadt in den Bereichen Wärme, Strom und Treibstoff gedeckt werden. In Tabelle 4 wird der Energiebedarf der Stadt Güssing der Produktion aus erneuerbaren Energieträgern gegenübergestellt und der Eigenversorgungsgrad dargestellt.

Abbildung 27 zeigt das derzeitige Energiesystem der Stadt Güssing, also mit welchen Technologien die Energieautarkie der Stadt erreicht wird und welche Technologien daher in Güssing Stand der Technik sind.

So werden aus der Kraft der Sonne über Photovoltaik- und Solarthermieanlagen Strom und Wärme gewonnen. Durch die Verbrennung von Restholz und Sägespänen aus der Parkettindustrie wird Fernwärme erzeugt und durch die Vergasung von Waldhackgut Strom und Wärme. Die thermische Vergasung von Holz findet im Biomassekraftwerk Güssing statt, das dort erzeugte Produktgas (aus dem, wie oben angesprochen, Strom und Wärme erzeugt wird) bietet aufgrund seiner günstigen Zusammensetzung weitere Anwendungsmöglichkeiten, die in der Stadt Güssing bereits erforscht werden. Dazu zählen unter anderem die Produktion von Benzin und Diesel aus Holz, die Herstellung von Methan bzw. Erdgas aus Holz, die Wasserstoffproduktion aus Holz oder der Betrieb von Brennstoffzellen. Raps, als landwirtschaftliches Produkt, wird in der Biodieselanlage in Güssing zu Biodiesel umgeesthert.

	Wärme	Strom	Treibstoff	Gesamt
Energiebedarf in MWh	50.470	24.984	30.251	105.705
Energieproduktion durch erneuerbare Energieträger in MWh	47.520	31.500	80.000	159.020
Eigenversorgungsgrad der Stadt in %	96%	126%	264%	150%

Tabelle 4: Eigenversorgungsgrad der Stadt Güssing (Quelle: eigene Erhebungen)

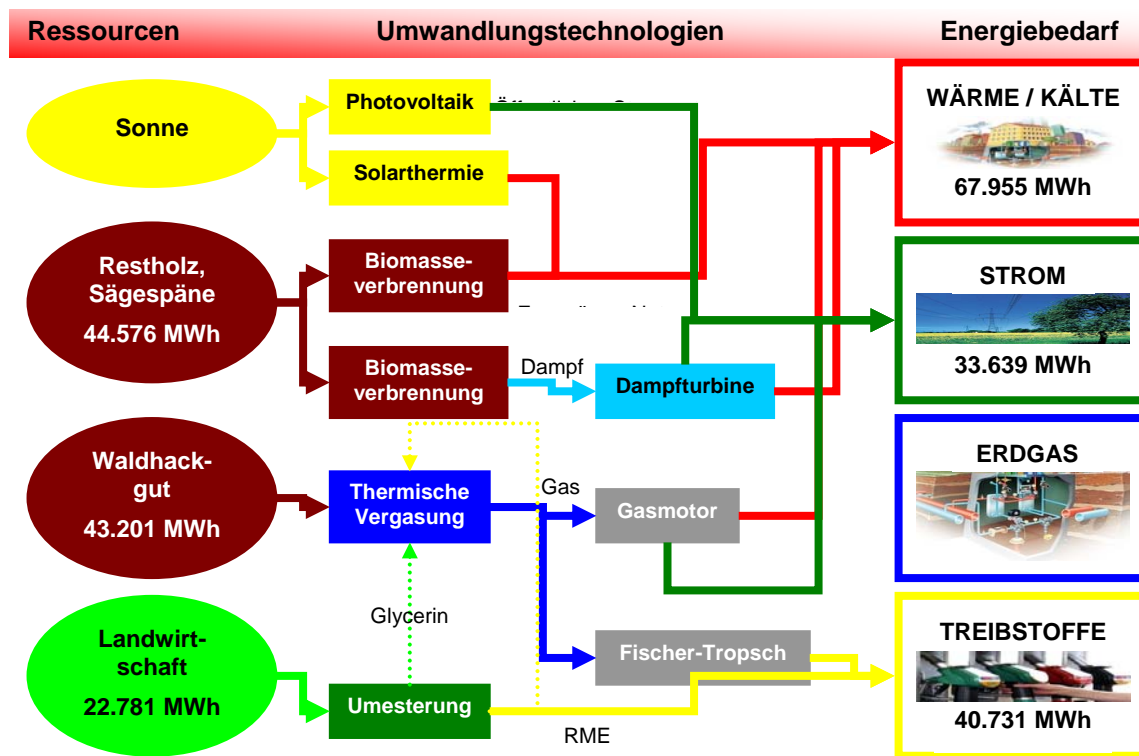


Abbildung 27: Energiesystem in der Stadt Güssing (Quelle: eigener Entwurf)

4 Beschreibung und Ziele des Arbeitspakets 0 – Erstellung von Strukturdaten

Arbeitspaket 0 (AP-0) stellt den Einstieg und die Grundlage für die Erarbeitung des Konzepts „Energieautarker Bezirk Güssing“ dar. Ziel von AP-0 des Projekts „Energieautarker Bezirk Güssing“ war es, vorhandene und verfügbare (energierelevante) Strukturdaten für den Bezirk Güssing zu recherchieren und zu analysieren, um daraus abzuleiten, welche Daten im Laufe des Projekts noch zu erheben sind.

AP-0 umfasst folgende Inhalte:

- ↳ Prüfen der Verfügbarkeit und Recherche von vorhandenen (energierelevanten) Daten unter besonderer Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte:
 - Menge und Art der im Bezirk eingesetzten Energie
 - Im Bezirk eingesetzte Energieträger / Brennstoffe

- Im Bezirk bereits eingesetzte erneuerbare Energieträger
- Energieverbrauchsgruppen im Bezirk
- Im Bezirk vorhandene Ressourcen
- ↳ Darauf aufbauend, Festlegung der zusätzlich zu erhebenden Parameter (unter besonderer Berücksichtigung der oben angeführten Gesichtspunkte)
- ↳ Ist-Soll-Vergleich (verfügbare Daten – zu erhebende Daten) – Erstellen einer Daten-Matrix

4.1 Arbeitsmethodik

Die verfügbaren Daten wurden bei zugänglichen Datenbanken (Volkszählungen, ÖSTAT) durch das EEE recherchiert. Gemeinsam mit den Experten aus dem Energiesektor (EVUs) und den ProjektpartnerInnen wurden diese auf ihre Plausibilität geprüft, und es wurde festgelegt, welche Daten in den folgenden Arbeitspaketen zusätzlich zu erheben sind.

Um die Partizipation der Gemeinden und eine effiziente Datenerhebung sicherzustellen, wurden auch GemeindevertreterInnen als erste AnsprechpartnerInnen einbezogen. Es wurde untersucht, welche Daten über die Gemeindeämter verfügbar sind und welche noch vor Ort zu erheben sind.

4.2 Arbeitsergebnisse

4.2.1 Vorhandene Daten

Über zugängliche Datenbanken (Volkszählungen, ÖSTAT) waren folgende Daten verfügbar:

- ↳ Allgemeine Strukturdaten zum Bezirk:
 - EinwohnerInnenzahl und Entwicklung der EinwohnerInnenzahl
 - Geburten- und Wanderungsbilanz (Veränderung seit 1971)
 - Katasterfläche
 - Arbeitsstättenzählung
 - Land- und forstwirtschaftliche Betriebe und Flächen nach Erwerbsart
 - Durchschnittliche Betriebsgröße der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe
 - Waldflächen

Die Daten beziehen sich auf die Volkszählung 2001 und sind für den Bezirk Güssing nach Gemeinden verfügbar. Die Zahl der EinwohnerInnen ist als einzige auf Ortschaften aufgliedert. Daten zur Forstwirtschaft (Waldflächen) sind über die Statistischen Jahrbücher Burgenland erhältlich, allerdings nur auf Bezirksebene.

- ↳ Energiebezogene Daten:
 - Art der Gebäude
 - Gebäudenutzung

- Gebäudezentralheizung
- Eingesetzte Brennstoffe / Energieträger zur Gebäudeheizung
- Nachträgliche bauliche Maßnahmen an den Gebäuden
- Überwiegende Heizungsart
- Nutzfläche im Gebäude
- Wohnungsbeheizung (Energieträger)
- Gebäude nach Bauperiode

Die energiebezogenen Daten beziehen sich ebenfalls auf die Volkszählung des Jahres 2001 und sind nach Gemeinden verfügbar.

4.2.2 Auswertungsergebnisse der vorhandenen Daten

Die Erstauswertung der Daten gab Auskunft über deren Verwendbarkeit für die Berechnung des Energie- bzw. Flächenbedarfs sowie des Deckungsgrades. Das Ergebnis ist in Tabelle 5 dargestellt.

Daten	Nutzbarkeit für:	Ausreichend	Zu ergänzen mit:
Einwohnerzahl	Trends und pro Kopf Anteile	Nein	Einwohnerzahlen in Ortsteilen aus Gemeinden
Geburten/Wanderungsbilanz	Trends und pro Kopf Anteile	Ja	–
Katasterfläche	Ressourcenpotenzial	Nein	Nutzungskategorien und Flächenanteilen nach Ortsteil
Arbeitsstättenzählung	Energiebedarf im Gewerbe	Nein	Befragung der Betriebe, Literaturrecherche
Land- u. forstwirtschaftliche Betriebe und Flächen	Produktionspotenzial	Nein	Nutzungskategorien und Flächenanteilen aus Gemeinden oder anderen Quellen
Gebäudenutzung	Zuordnung des Energieverbrauchs nach Gewerbe und Haushalt	Nein	Befragung der Betriebe
Gebäudebeheizung, Heizungsart	Nutzungsgrade und Effizienz	Ja	–
Eingesetzte Brennstoffe	Anteil erneuerbarer/fossiler Energieträger	Ja	–
Nachträgliche bauliche Maßnahmen	Schätzung von Effizienz und Einsparpotenzialen	Ja	–
Gebäude nach Bauperiode, Nutzflächen der Gebäude	Energiebedarf, Energiebezugsflächen/Einsparpotenziale	Nein	Regions- und Nutzungsspezifischen Kennzahlen

Tabelle 5: Auswertungsergebnisse der vorhandenen Daten (Quelle: eigene Erhebungen)

4.2.3 Zusätzlich zu erhebende Daten (abgeleitet aus 4.2.1 und 4.2.2)

Aufbauend auf den verfügbaren Daten und den Auswertungsergebnissen dieser, wurde gemeinsam mit Experten im Projekt sowie den externen beschlossen, dass zusätzlich folgende Daten zu erheben sind:

- ↳ In den Gemeindeämtern:
 - Bevölkerungszahl
 - Anzahl der Haushalte
 - Anzahl und Alter der Gebäude
 - Aufteilung der Gemeindeflächen (nach Nutzung)
 - Straßenbeleuchtung
 - Anzahl der Lampen
 - Energieverbrauch
 - Stromkosten
 - Betriebszeit (Sommer – Winter)
 - Pumpwerke (Kanal)
 - Anzahl der Pumpwerke
 - Energieverbrauch
 - Stromkosten
 - Arbeitsstätten / Betriebe (als Grundlage für Erhebungen energierelevanter Daten bei Betrieben)
 - Gastronomie

Diese Daten wurden in den Gemeindeämtern erhoben und zusätzlich zu den bei Statistik Austria auf Gemeindeebene verfügbaren Daten wurden diese Daten auf Ortsteilebene erhoben. Bei den Gemeindeämtern wurde zusätzlich nach Betrieben und gesondert nach Gastronomie in den Ortsteilen gefragt, um dann direkt bei den Betrieben energierelevante Daten erheben zu können.

Außerdem wurden in den Gemeindeämtern energierelevante Daten zu den gemeindeeigenen Gebäuden und Anlagen erhoben, da dort Energieeinsparungspotenziale vermutet werden. Dazu zählen Angaben über:

- Anzahl der Personen, die sich ständig im Gebäude aufhalten (Beschäftigte)
- Wärmedämmung
- Fensterverglasung
- Nutzfläche
- Zentralheizung
- Warmwasser
- Eingesetzte Brennstoffe, sowie deren Verbrauch (1999-2003)

- Stromverbrauch (1999-2003)

Energierrelevante Daten im Bereich Verkehr wurden ebenfalls in den Gemeindeämtern erhoben.

- Daten zum gemeindeeigenen Fuhrpark
- Gemeldete Fahrzeuge in der Gemeinde

Lagen in den Gemeindeämtern keine Aufzeichnungen zu den in der Gemeinde gemeldeten Fahrzeugen vor, wurden diese über die Bezirkshauptmannschaft ermittelt.

↳ Bei Betrieben:

- Gebäudedaten
 - Wärmedämmung
 - Fensterverglasung
 - Zentralheizung
 - Warmwasser
 - Eingesetzte Brennstoffe, sowie deren Verbrauch
 - Stromverbrauch
- Daten zur Betriebsart
 - MitarbeiterInnen
 - Nutzfläche
 - Beheizte Fläche
 - Klimatisierte Fläche
 - Betriebszeit (Tage, Stunden, Schichtbetrieb)
 - Kühlraum
 - Prozesswärme
 - Lüftung
 - Wärmerückgewinnung
 - Bei Gastronomie- /Hotelleriebetrieben werden zusätzlich erhoben:
 - Anzahl der Sitzplätze und Mahlzeiten
 - Anzahl der Betten

Bei den Erhebungen bei den Betrieben wurde die Gastronomie besonders berücksichtigt. Grund dafür ist der ganzjährige Energiebedarf (Wärme und Kühlen) und das Rohstoffpotenzial im Hinblick auf Altspeiseöl.

C. Neuerungen und Vorteile durch das Projekt gegenüber dem Ist-Stand (Innovationsgehalt)

Effekte, die die zum Teil negativen Entwicklungen im Bezirk (Abwanderung, schlechter Wirtschaftsstandort, etc.) eindämmen könnten, treten durch die Fertigstellung des Konzepts „Energieautarker Bezirk Güssing“ selbst, noch nicht auf. Diese werden großteils erst durch die spätere Umsetzung in der dritten Projektphase sicht- und spürbar werden. Was aber bereits während der Projektarbeit zu spüren war, ist eine Bewusstseinsänderung in der Region und auch darüber hinaus. Das Interesse und das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer Energiewende ist merklich gestiegen.

Die Neuerung bzw. Innovation die auch durch das Konzept sichtbar ist, ist jene, dass hier gezeigt wird das es prinzipiell möglich ist, den Energiebedarf einer Region in der Größenordnung eines Bezirks ausschließlich mit erneuerbaren Ressourcen aus der Region zu decken und dadurch zu beweisen, dass energieautarke Regionen realistisch und umsetzbar sind. Diese Information ist ein wichtiger Impuls für EntscheidungsträgerInnen sein.

Die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“ wird dann, nach Abschluss der letzten Projektphase, vor allem für die Region weitere Neuerungen, Vorteile und Innovationen bringen. So werden die vielen zusätzlichen Anlagen die Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung erweitern und weitere Möglichkeiten für technologische Innovationen bieten z. B. im Bereich Biogas oder Polygeneration.

Auch hinsichtlich Strukturen im Energiebereich wird die Umsetzung des Energieautarken Bezirks Güssing eine Innovation darstellen. Die Vorteile dezentraler Energieversorgung werden hier augenfällig und hoffentlich richtungweisend werden. Auch für Strukturen z.B. im Bereich Logistik oder Management werden Vorteile auftreten.

Wesentlich für die Region sind auch Innovationen im sozialen Bereich. Das Schaffen von vor allem hochqualifizierten Arbeitsplätzen ist in diesem Bereich ein entscheidender Faktor. Dies geht auch Hand in Hand mit dem Schaffen von Zukunftsperspektiven für die Bevölkerung im Bezirk und die Stärkung des regionalen Selbstbewusstseins, das gerade durch unzureichende wirtschaftliche Bedingungen stark angekratzt war. Die Ansammlung von Know-how ist daher für die Region von immenser Wichtigkeit.

Weitere zu erwartende Vorteile für die Region werden im *Kapitel 9 Abschnitt D – Synergieeffekte*, beschrieben.

Entscheidender Vorteil durch die Umsetzung des Energieautarken Bezirks Güssing ist die autarke und damit unabhängige, dezentrale Energieversorgung der Region, die, wie in *Kapitel 9* angeführt, unter anderem Synergien in anderen Bereich, vor allem regionale Wertschöpfung auslösen wird.

D. Projektergebnisse

1 Der Energiebedarf des Bezirks Güssing

Im Rahmen der bisher besprochenen Aspekte des Energiebedarfs und der Energieversorgung bewegt sich auch der Energiebedarf der Region Güssing.

Als Grundlage für die nun folgenden Berechnungen diente im Wesentlichen die Nutzenergie-Analyse der Statistik Austria 1998 und die Volks- bzw. Arbeitsstättenzählung aus 2001. Haushalte und Wirtschaft werden getrennt behandelt

1.1 Energiebedarf der Haushalte

Auf die Haushalte im Bezirk Güssing entfallen 51,55% des Gesamtenergiebedarfs. Der Energiebedarf eines durchschnittlichen österreichischen Haushalts stellt sich laut Nutzenergieanalyse 1998 der Statistik Austria wie in Tabelle 6 angegeben dar.

	Energiebedarf in MWh
Energiebedarf Treibstoff:	8,33
Energiebedarf Brennstoff:	18,70
Energiebedarf Strom:	3,57

Tabelle 6: Energiebedarf eines durchschnittlichen österreichischen Haushaltes pro Jahr (Quelle: Nutzenergieanalyse 1998)

Im Rahmen der Volkszählung 2001 wurden im Bezirk Güssing 9.797 Haushalte gezählt. Für die Gesamtheit dieser Haushalte ergibt sich der in Tabelle 7 dargestellte Energiebedarf.

	Energiebedarf in MWh
Energiebedarf Treibstoff:	79.180 MWh
Energiebedarf Brennstoff:	177.996 MWh
Energiebedarf Strom:	33.943MWh

Tabelle 7: Energiebedarf der Güssinger Haushalte (Quelle: Nutzenergieanalyse 1998 und Volkszählung 2001))

Der Gesamt-Energiebedarf der Haushalte im Bezirk Güssing beläuft sich in Summe auf ca. 291.120 MWh

1.2 Schätzung des Energiebedarfs der Wirtschaft aus statistischem Datenmaterial und Berechnungsschlüssel

Im Bericht des Schweizer Bundesamtes für Energie wird der Energiebedarf pro Beschäftigtem/r als Kennzahl für den Endenergieverbrauch herangezogen. Diese Art der Kennzahl wurde auch für die Schätzung des Energieverbrauchs der Wirtschaft im Bezirk Güssing herangezogen.

Aus der Nutzenergie-Analyse 1998 der Statistik-Austria wurden die Anteile der wesentlichen Energieträger an Treibstoffen und Raumwärme sowie der Elektrizitätsbedarf für die Branchengruppen gemäß ÖNACE 1995 ermittelt.

Um Verzerrungen möglichst zu vermeiden, wurden Branchen, die im Burgenland oder in der Region nicht vertreten sind, von der Berechnung ausgenommen, so etwa die Gewinnung von Eisen und Stahl.

Der Energiebedarf der Branchen wurde sodann anhand der jährlichen Energiebilanzen auf den Stand von 2002 extrapoliert.

1.2.1 Beispiel: Energiebedarf der Landwirtschaft

Die Berechnung der Energiekennzahlen für die Landwirtschaft, wie sie hier dargestellt werden, erfolgt exemplarisch, um den Weg der Berechnung des Energiebedarfs für die jeweiligen Sektoren darzustellen.

Der Energiebedarf der Landwirtschaft wird zwar auch im Kapitel „Energiebedarf der Wirtschaft“ mitbehandelt, soll aber dennoch einer detaillierteren Betrachtung unterworfen werden, da der Landwirtschaft im Bereich der erneuerbaren Energie die Rolle des Produzenten der Primärenergieträger zukommt, die der Ausgangspunkt für die Bereitstellung von Treibstoff, Strom und Wärme sind.

Die Übersicht in Tabelle 8 zeigt die Verteilung des Energieeinsatzes in der gesamten österreichischen Landwirtschaft (nach Statistik Austria: Nutzenergie-Analyse 1998).

	Heizung + Klima	Dampf- erzeugung	Industrie- öfen	Stand- motoren	Kraft- fahrzeuge	Beleuchtung	Summe
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Koks und Kohle	71.611,2	0,0	7.888,9	0,0	0,0	0,0	79.500,1
Benzin	0,0	0,0	0,0	228.666,8	395.917,0	0,0	624.583,8
Diesel	0,0	2.583,3	0,0	126.027,9	4.976.781,8	0,0	5.105.393,0
Heizöl	632.333,8	3.000,0	49.805,6	0,0	0,0	0,0	685.139,4
Erdgas	165.889,0	0,0	31.555,6	1.305,6	0,0	0,0	198.750,2
Holz	656.389,4	29.722,2	373.750,3	0,0	0,0	0,0	1.059.862,0
Andere Biogene	131.722,3	0,0	30.777,8	0,0	0,0	0,0	162.500,1
Strom	375.694,7	500,0	7.777,8	624.278,3	210.527,9	2.944,4	1.221.723,2
Summe	2.033.640,5	35.805,6	501.556,0	980.278,6	5.583.226,7	2.944,4	9.137.451,8

Tabelle 8: Energieträger-Einsatz in der Landwirtschaft (Quelle: Statistik Austria 2005)

Die Anzahl der Beschäftigten in der Landwirtschaft ist laut Volkszählung von 2001 mit 153.499 Personen zu beziffern. Somit lässt sich eine Kennzahl zum Energiebedarf pro Arbeitskraft ableiten.

Die Aufteilung des Energiebedarfs (nach einzelnen Energieträgern und Anwendungen) pro Arbeitskraft wird in Tabelle 9 dargestellt.

MWh / Arbeitskraft	Heizung + Klima	Dampf-erzeugung	Industrie-öfen	Stand-motoren	Kraft-fahrzeuge	Beleuchtung	Summe
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Koks und Kohle	0,467	0,000	0,051	0,000	0,000	0,000	0,518
Benzin	0,000	0,000	0,000	1,490	2,579	0,000	4,069
Diesel	0,000	0,017	0,000	0,821	32,422	0,000	33,260
Heizöl	4,119	0,020	0,324	0,000	0,000	0,000	4,463
Erdgas	1,081	0,000	0,206	0,009	0,000	0,000	1,295
Holz	4,276	0,194	2,435	0,000	0,000	0,000	6,905
Andere Bi-ogene	0,858	0,000	0,201	0,000	0,000	0,000	1,059
Strom	2,448	0,003	0,051	4,067	1,372	0,019	7,959
Summe	13,249	0,233	3,267	6,386	36,373	0,019	59,528

Tabelle 9: Energieträger-Einsatz in der Landwirtschaft pro Arbeitskraft (Quelle: Statistik Austria 2005)

Die in Tabelle 9 angeführten Daten können nun zur Schätzung des Energiebedarfs für die Bereitstellung erneuerbarer Energieträger durch die Landwirtschaft herangezogen werden.

Die einzelnen Energieträger werden nun in drei Hauptenergieträgergruppen zusammengefasst (der jeweilige Energiebedarf ist in Tabelle 10 dargestellt):

- ↳ Treibstoff: Benzin und Diesel
- ↳ Brennstoff: Koks und Kohle, Heizöl, Erdgas, Holz, andere Biogene
- ↳ Strom: Strom

MWh / Arbeitskraft	Heizung + Klima	Dampf-erzeugung	Industrie-öfen	Stand-motoren	Kraft-fahrzeuge	Beleuchtung	Summe
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Treibstoff	0,00	0,02	0,00	2,31	35,00	0,00	37,33
Brennstoff	10,80	0,21	3,22	0,01	0,00	0,00	14,24
Strom	2,45	0,00	0,05	4,07	1,37	0,02	7,96
Summe	13,25	0,23	3,27	6,39	36,37	0,02	59,53

Tabelle 10: Endenergie-Einsatz in der Landwirtschaft pro Arbeitskraft (Quelle: Statistik Austria 2005)

Die Verteilung der Energieträger untereinander sowie ihr Anteil an den einzelnen Nutzungskategorien zeigt Tabelle 11.

Gesamt %	Heizung + Klima	Dampf- erzeugung	Industrie- öfen	Stand- motoren	Kraft- fahrzeuge	Beleuchtung	Summe
Treibstoff	0,00%	0,03%	0,00%	3,88%	58,80%	0,00%	62,71%
Brennstoff	18,14%	0,36%	5,40%	0,01%	0,00%	0,00%	23,92%
Strom	4,11%	0,01%	0,09%	6,83%	2,30%	0,03%	13,37%
Summe	22,26%	0,39%	5,49%	10,73%	61,10%	0,03%	100,00%

Tabelle 11: Anteile der Energieträger in Prozessen in der Landwirtschaft (Quelle: Statistik Austria 2005)

Abschließend wurden die Anwendungskategorien auf Wärme, Antrieb und Beleuchtung reduziert sowie (im gegenständlichen Fall) die Beträge für Industrieöfen ausgeschieden, da diese im landwirtschaftlichen Sektor des Bezirks Güssing derzeit nicht vorhanden sind.

Aus dieser vereinfachten Verteilung ist es nun möglich, den Energiebedarf der Landwirtschaft im Bezirk Güssing für die Energieträgerarten Treibstoff, Brennstoff und elektrischen Strom zu schätzen. Für die zum Zeitpunkt der Volkszählung 2001 erhobene Anzahl von 606 Erwerbspersonen in der Landwirtschaft ergibt sich somit ein Jahresenergiebedarf von ca. 34.000 MWh jährlich.

Die detaillierte Verteilung des Energiebedarfs der Land- und Forstwirtschaft im Bezirk Güssing (in MWh) zeigt Tabelle 12.

	Wärme	Antrieb	Beleuchtung	Gesamt
Treibstoff	0,00	22.611,23	0,00	22.611,23
Brennstoff	6.674,60	0,00	0,00	6.674,60
Strom	1.483,21	3.295,74	11,62	4.790,57
Summe	8.157,81	25.906,96	11,62	34.076,40

Tabelle 12: Energieträgereinsatz in der Landwirtschaft nach Bedarfsgruppen (Quelle: Statistik Austria 2005)

1.2.2 Berechnung der Kennzahlen der einzelnen Verbrauchsgruppen

Aus der Arbeitsstättenzählung 2000 konnten jeder Gemeinde die Anzahl der Beschäftigten in den entsprechenden Sektoren zugeordnet und somit Schätzungen für den Energiebedarf der Betriebe durchgeführt werden. In den Berechnungen findet sowohl die gewerbliche Wirtschaft als auch die Landwirtschaft Berücksichtigung.

Der Endenergiebedarf für die hier durchgeführten Berechnungen setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- ↳ Treibstoff: Benzin und Diesel
- ↳ Brennstoff (fossil): Erdgas, Heizöl,
- ↳ Brennstoff (erneuerbare): Holz, andere Biogene
- ↳ Elektrizität: Strom

Tabelle 13 zeigt den Endenergiebedarf in MWh pro Beschäftigtem und Jahr in den einzelnen Wirtschaftssektoren:

Sektor	MWh pro Beschäftigtem und Jahr			
	Treibstoff	Brennstoff	Strom	Summe
Landwirtschaft	32,92	11,82	7,01	51,76
Bergbau, Steine Erden	142,92	139,29	86,51	368,73
Sachgütererzeugung	21,37	44,62	24,80	90,79
Energie- und Wasserversorgung	51,90	17,90	42,93	112,73
Bauwesen	12,71	3,06	1,54	17,30
Handel; Reparatur	3,81	2,12	3,51	9,44
Beherbergung und Gaststätten	0,74	7,25	8,23	16,21
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	34,75	7,25	18,07	60,07
Kredit und Versicherung	1,21	1,79	3,25	6,24
Realitäten & Unternehmensdienstleistung	1,00	0,79	1,02	2,81
Unterrichtswesen	8,64	313,07	138,86	460,58
Gesundheit, Veterinär, Sozial	0,23	12,29	11,24	23,76
Öffentl. Und sonstige Dienstleistungen	8,00	25,92	19,42	53,34
Energieverbrauch gesamt	328,20	613,08	385,82	1.327,10

Tabelle 13: Energieträger-Einsatz pro Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (Quelle: Statistik Austria 2005)

Diese Kennzahlen führen in Verbindung mit der Anzahl der Beschäftigten in den einzelnen Verbrauchsgruppen schließlich zum Energiebedarf der gewerblichen Wirtschaft.

In Tabelle 14 ist eine Übersicht über die Beschäftigungszahlen nach Gewerbe im Bezirk Güssing wiedergegeben.

Sektor	Anzahl der Beschäftigten 2001
Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden	0
Sachgütererzeugung	1.215
Energie- und Wasserversorgung	70
Bauwesen	931
Handel; Reparatur	924
Beherbergung und Gaststätten	493
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	408
Kredit- und Versicherungswesen	242
Realitätenwesen & Unternehmensdienstleistung	250
Öffentliche Verwaltung	481
Unterrichtswesen	634
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	584
Öffentliche und persönliche Dienstleistungen	351
Landwirtschaft	606
Beschäftigte gesamt	7.189

Tabelle 14: Beschäftigte pro Wirtschaftszweig im Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria 2005)

1.2.3 Resultierender Energiebedarf der Wirtschaft im Bezirk Güssing

Der Energiebedarf der Wirtschaft im Bezirk Güssing ergibt sich somit aus den spezifischen Energieverbrauchsdaten und der Anzahl der Beschäftigten im entsprechenden Sektor. Da, wie weiter oben erwähnt, für den Sektor öffentliche Verwaltung keine übergeordneten Daten zur Verfügung standen, wurde diesem Bereich der Energieverbrauch eines Dienstleistungsunternehmens zugeordnet. Die Zahlen sind in jeweils verbrauchte MWh/a an Energie in Tabelle 15 dargestellt.

Sektor	Bedarf in MWh pro Jahr			
	Treibstoff	Brennstoff	Strom	Gesamt
Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden	0,00	0,00	0,00	0,00
Sachgütererzeugung	25.958,77	54.212,72	30.133,43	110.304,92
Energie- und Wasserversorgung	3.633,17	1.252,67	3.005,30	7.891,14
Bauwesen	11.830,72	2.844,36	1.432,33	16.107,41
Handel; Reparatur	3.520,81	1.960,67	3.239,38	8.720,85
Beherbergung und Gaststätten	363,03	3.574,32	4.056,52	7.993,87
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	14.178,73	2.958,06	7.370,87	24.507,65
Kredit- und Versicherungswesen	291,88	431,98	786,77	1.510,64
Realitätenwesen & Unternehmensdienstleis-	481,16	381,40	491,28	1.353,84
Öffentliche Verwaltung	2.000,61	6.479,19	4.855,45	13.335,25
Unterrichtswesen	5.480,83	198.488,40	88.039,33	292.008,56
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	134,91	7.174,54	6.563,48	13.872,93
Öffentliche und persönliche Dienstleistungen	2.808,85	9.96,78	6.817,05	18.722,69
Landwirtschaft	19.949,05	7.165,88	4.249,65	31.364,58
Wirtschaft gesamt	90.632,51	296.020,98	161.040,84	547.694,33

Tabelle 15: Energiebedarf der Wirtschaftszweige im Bezirk Güssing (Quelle (Statistik Austria 2005))

2 Gesamtenergiebedarf im Bezirk Güssing

Der Gesamtenergiebedarf des Bezirks Güssing setzt sich aus dem Energiebedarf der Haushalte, dem Energiebedarf der Wirtschaft (inkl. Landwirtschaft) und aus dem Energiebedarf der öffentlichen Verwaltung zusammen. Er ist die Summe aller Bedarfsdaten der einzelnen Gemeinden.

Der Gesamtenergiebedarf des Bezirks ist in Tabelle 16 nach Energieträgern und Wirtschaftssektoren angeführt. Zuerst eine grobe Übersicht über die einzelnen Sektoren in Tabelle 16.

Energieautarker Bezirk Güssing

	Treibstoff	Brennstoff	Strom	Summe	%
Haushalte	79.180,68	177.996,61	33.942,59	291.119,88	51,55
Landwirtschaft	19.948,91	7.162,92	4.249,88	31.361,71	5,55
Gewerbe Produktion	29.591,62	55.466,30	29.824,67	114.882,59	20,34
Gewerbe Dienstleistung	38.856,15	35.177,75	29.903,74	103.937,64	18,40
Verwaltung	3.848,00	11.220,77	8.406,92	23.475,69	4,16
Summe	171.425,36	287.024,35	106.327,79	564.777,50	100,0

Tabelle 16: Energiebedarf im Bezirk Güssing nach Sektoren (Quelle: Statistik Austria 2005)

Deutlich sichtbar ist der mehr als 50 %ige Anteil der Haushalte am Energieverbrauch. Knapp 40 % der benötigten Energie wird von gewerblichen Abnehmern benötigt, die Landwirtschaft benötigt rund 6 % und die öffentliche Verwaltung rund 4 %.

Eine detaillierte Aufschlüsselung der Verbrauchssektoren zeigt Tabelle 17.

Verbrauchssektor	Treibstoff	Brennstoff	Strom	Summe	%
Haushalte	79.180,68	177.996,61	33.942,59	291.119,88	51,55
Landwirtschaft	19.948,91	7.162,92	4.249,88	31.361,71	5,55
Bergbau, Erden Steine	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sachgütererzeugung	25.958,48	54.213,30	27.119,89	107.291,67	19,00
Energie-; Wasserversorgung	3.633,14	1.253,00	2.704,78	7.590,92	1,34
Bauwesen	11.831,15	2.848,86	1.431,88	16.111,89	2,85
Handel; Reparatur	3.520,44	1.958,88	3.077,57	8.556,89	1,52
Beherbergung; Gastronomie	362,85	3.574,25	4.056,40	7.993,50	1,42
Verkehr und Nachrichten	14.178,82	2.662,20	6.633,84	23.474,85	4,16
Kredit und Versicherung	292,82	433,18	786,50	1.512,50	0,27
Realitäten; Unternehmensdienstleistung	250,00	197,50	255,00	702,50	0,12
Öffentliche Verwaltung	3.848,00	11.220,77	8.406,92	23.475,69	4,16
Unterrichtswesen	5.477,76	7.227,60	951,00	13.656,36	2,42
Gesundheitswesen	134,32	7.177,36	6.235,95	13.547,63	2,40
Sonstige Dienstleistungen	2.808,00	9.097,92	6.475,60	18.381,52	3,25
Gesamt MWh	171.425,36	287.024,35	106.327,79	564.777,50	
%	30,35	50,82	18,83		100,0

Tabelle 17: Energiebedarf im Bezirk Güssing im Detail (Quelle: Statistik Austria 2005)

Abbildung 28 und Abbildung 29 geben einen Gesamtüberblick über den Energiebedarf im Bezirk Güssing nach Verbrauchsgruppen bzw. nach Energieformen.

Energieautarker Bezirk Güssing

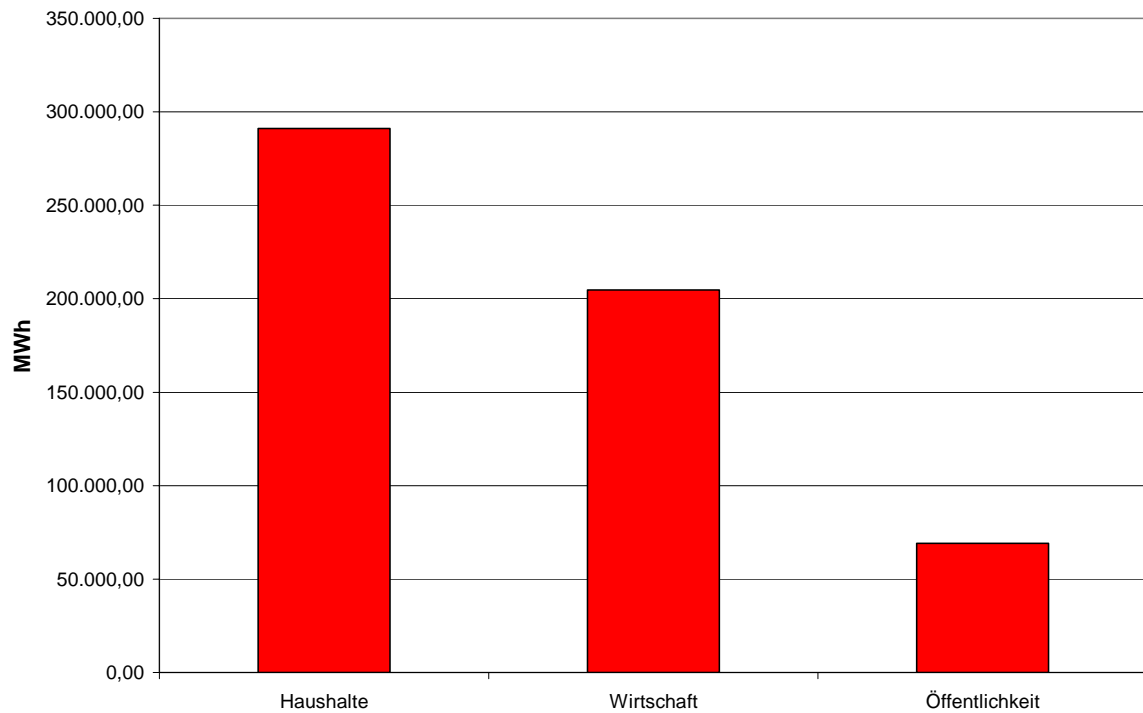


Abbildung 28: Gesamtüberblick Energiebedarf Bezirk Güssing nach Verbrauchsgruppen
(Quelle: Statistik Austria 2005)

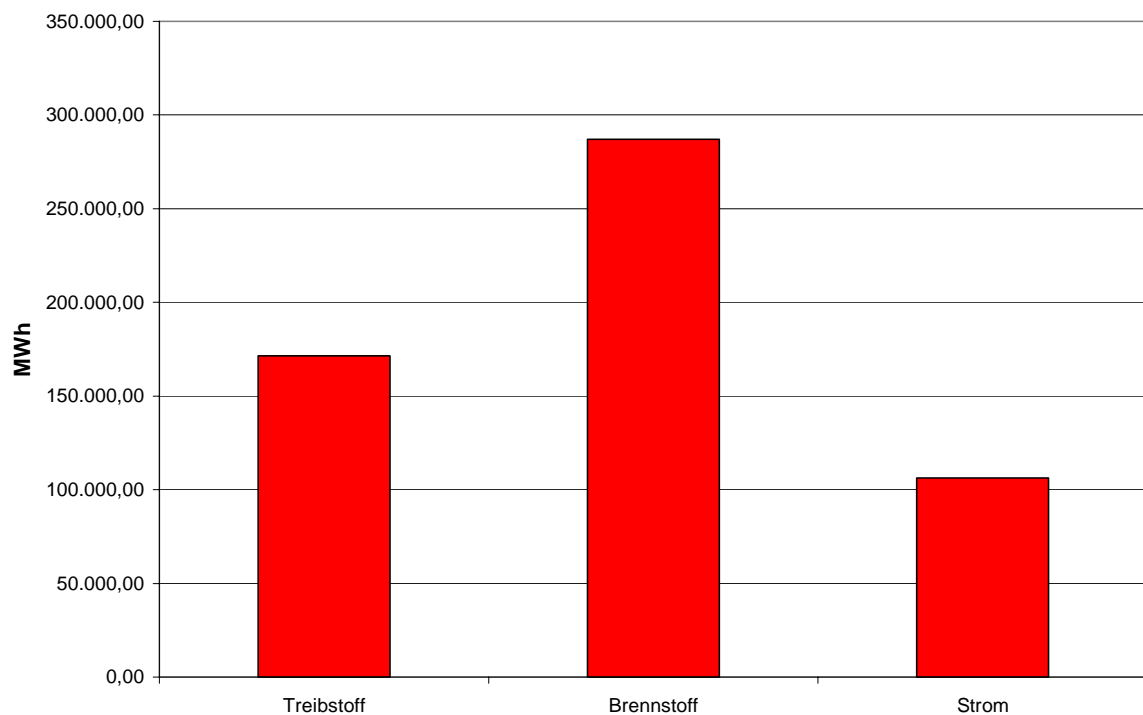


Abbildung 29: Gesamtübersicht Energiebedarf im Bezirk Güssing nach Energieformen
(Quelle: Statistik Austria 2005)

Tabelle 18 zeigt die Verteilung des Energiebedarfs der einzelnen Gemeinden nach Prozentanteilen.

Energieautarker Bezirk Güssing

Gemeindeanteile am Gesamtbedarf	Treibstoff	Brennstoff	Strom	Gesamtanteil
Bildein	1,30%	1,21%	0,94%	1,18%
Bocksdorf	2,31%	2,37%	1,77%	2,24%
Burgauberg-Neudauberg	4,35%	4,44%	3,76%	4,29%
Eberau	3,52%	4,01%	3,86%	3,83%
Gerersdorf-Sulz	3,38%	3,54%	3,14%	3,41%
Großmürbisch	0,67%	0,81%	0,58%	0,72%
Güssing	23,76%	23,68%	31,64%	25,20%
Güttenbach	2,37%	2,85%	2,00%	2,54%
Hackerberg	0,90%	0,97%	0,64%	0,89%
Heiligenbrunn	2,72%	2,52%	1,89%	2,46%
Heugraben	0,53%	0,63%	0,38%	0,55%
Inzenhof	0,95%	1,18%	0,95%	1,07%
Kleinmürbisch	0,72%	0,64%	0,47%	0,63%
Kukmirn	4,70%	3,59%	3,43%	3,90%
Moschendorf	1,70%	1,56%	1,31%	1,55%
Neuberg im Burgenland	2,93%	2,87%	2,31%	2,78%
Neustift bei Güssing	1,49%	1,64%	1,15%	1,50%
Olbendorf	3,71%	4,45%	3,31%	4,01%
Ollersdorf im Burgenland	3,10%	3,54%	3,06%	3,32%
Rauchwart im Burgenland	1,31%	1,37%	0,98%	1,28%
Rohr im Burgenland	0,97%	1,03%	0,65%	0,94%
St. Michael im Burgenland	5,65%	5,85%	6,49%	5,91%
Stegersbach	13,71%	13,05%	15,15%	13,65%
Stinatz	3,21%	3,65%	2,66%	3,33%
Strem	3,62%	2,91%	2,79%	3,10%
Tobaj	5,13%	4,11%	3,67%	4,34%
Tschanigraben	0,19%	0,21%	0,12%	0,18%
Wörterberg	1,10%	1,32%	0,90%	1,17%
Gesamtbezirk	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabelle 18: Verteilung des Energiebedarfs nach Gemeinden (Quelle: Statistik Austria 2005)

Die Bedarfsanteile der meisten Gemeinden liegen unter 5 % des Gesamtbedarfs, lediglich die Bezirkshauptstadt Güssing sowie der Thermenstandort Stegersbach zeigen einen höheren Energiebedarf, verursacht durch die größere Einwohnerzahl, aber auch durch eine höhere Dichte an Gewerbebetrieben.

3 Anteil der erneuerbaren Energieträger und Deckungsgrad der eigenständigen Energieversorgung

Aus den Erörterungen in den vorangegangenen Abschnitten kann nun der gegenwärtige Deckungsgrad in der Energieversorgung aus erneuerbaren Energieträgern berechnet sowie ein weiterer Handlungsbedarf abgeleitet werden.

3.1 Wärmeversorgung gemäß Wohnungs- und Gebäudezählung 2001

Im Zuge der Wohnungs- und Gebäudezählung von 2001 wurden sowohl die Heizungsart als auch die Energieträger für die Wärmeversorgung erhoben. Zuerst soll die Art der Gebäudebeheizung näher beleuchtet werden. In der Gebäude- und Wohnungszählung wurde die überwiegende Heizungsart erhoben. Die überwiegende Art der Heizung ist jene, mit der die Mehrzahl der Räume, und zwar während der Hauptheizperiode (letzter Winter), beheizt wurde.

- ↳ Fernwärme oder Blockheizung sollte nicht nur bei Versorgung durch ein Fernheizwerk markiert werden, sondern auch dann, wenn ein Blockheizwerk mehrere Gebäude einer Wohnhausanlage mit Wärme versorgt.
- ↳ Elektroheizung (fest angeschlossene Heizkörper) ist z. B. elektrische Boden-, Wand- oder Deckendirektheizung.
- ↳ Einzelöfen" war zu markieren, wenn eine Wohnung während der Hauptheizperiode überwiegend z.B. nur mittels eines Kachelofens beheizt wird.

Die Ergebnisse für den Bezirk Güssing sind in Tabelle 19 dargestellt.

Gebäudeheizungen	Erfasste Anzahl	Anteile
Fernwärme	698	6,0%
Gebäudezentralheizung	7.309	63,3%
Gaskonvektoren	4	0,0%
Elektroheizungen	1.001	8,7%
Etagenheizungen	259	2,2%
Einzelöfen	2.281	19,7%
Summe	11.552	

Tabelle 19: Wärmeversorgung im Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Wohnungs- und Gebäudezählung 2001)

Tabelle 20 zeigt die in diesen Heizungsanlagen eingesetzten Brennstoffe nach Verwendungshäufigkeit. Für die Differenz von 19 Fernwärmeheizungen zwischen Tabelle 19 und Tabelle 20 können nur Unschärfen bei der Erhebung als Erklärung herangezogen werden.

Eingesetzte Brennstoffe	Erfasste Anzahl	Anteil
Fernwärme	717	6,2%
Heizöl	4.009	34,7%
Holz	4.658	40,3%
Kohle	138	1,2%
Strom	1.324	11,5%
Gas	576	5,0%
Wärmepumpe / Solar	58	0,5%
Pellets, Stroh; Hackgut	26	0,2%
Sonstige (Nicht definiert)	46	0,4%
Summe	11.552	

Tabelle 20: Für die Wärmeversorgung im Bezirk Güssing eingesetzte Brennstoffe (Quelle: Statistik Austria, Wohnungs- und Gebäudezählung 2001)

Abbildung 30 zeigt den Anteil der für die Wärmeversorgung im Bezirk Güssing eingesetzten erneuerbaren Energieträger nach Gemeinden.

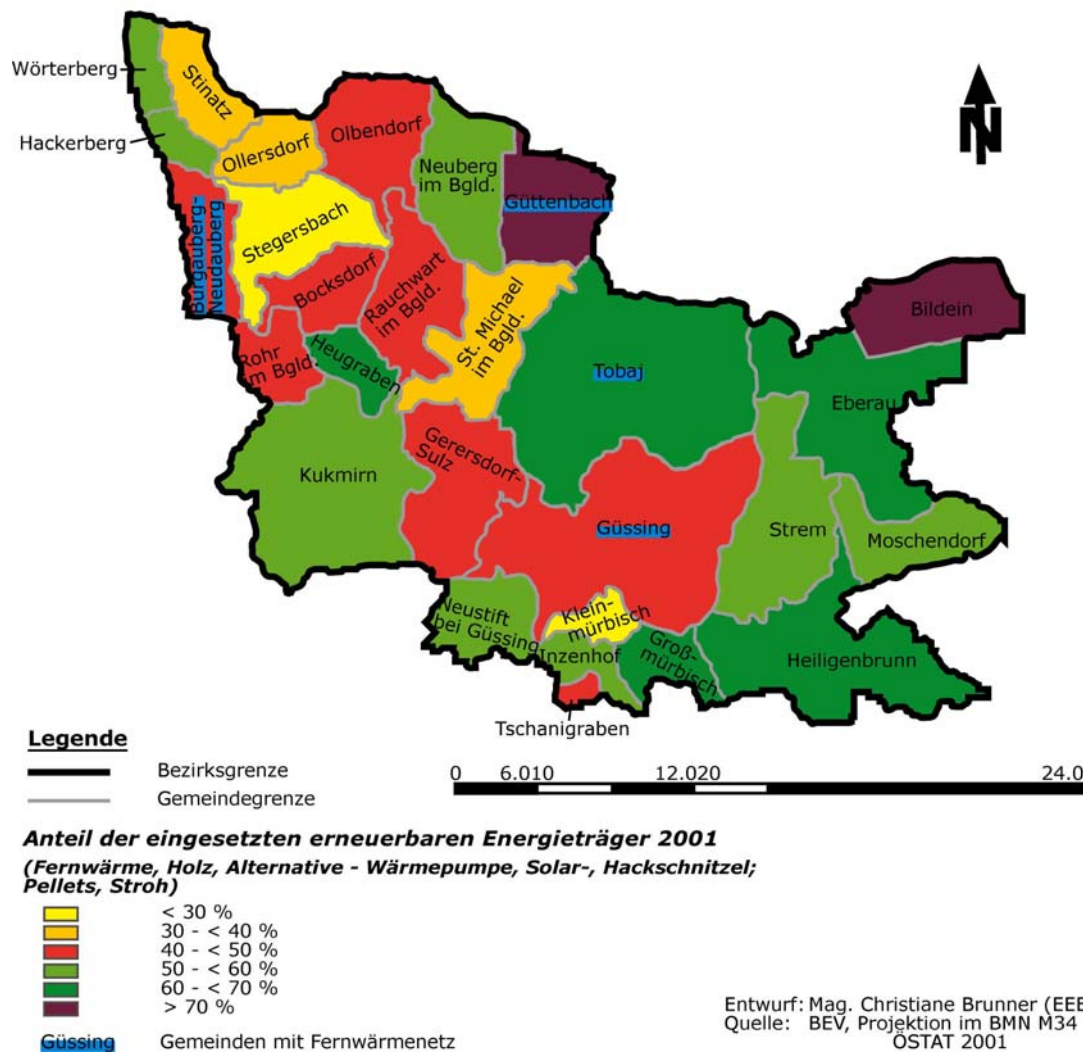


Abbildung 30: Anteil der für die Wärmeversorgung im Bezirk Güssing eingesetzte erneuerbaren Energieträger nach Gemeinden (Quelle: Statistik Austria, Wohnungs- und Gebäudezählung 2001; eigener Kartenentwurf)

Um einen Bezug zum Energiebedarf herstellen zu können muss auch die Art der Gebäudenutzung näher betrachtet werden siehe Tabelle 21.

Gebäudenutzung	Erfasste Anzahl	Anteil
Wohngebäude mit 1-2 Einheiten	9.816	89,29%
Wohngebäude mit 3 und mehr Einheiten	127	1,16%
Wohngebäude v. Gemeinschaften	5	0,05%
Hotel	106	0,96%
Bürogebäude	95	0,86%
Handelsgebäude	120	1,09%
Verkehrs- und Nachrichtenwesen	5	0,05%
Produktionsgebäude	272	2,47%
Kultur, Freizeit, Bildung, Gesundheit	82	0,75%
Sonstige Nutzung	366	3,33%
Summe	10.994	

Tabelle 21: Gebäude im Bezirk Güssing nach Art ihrer Nutzung (Quelle: Statistik Austria, Wohnungs- und Gebäudezählung 2001)

Im Vergleich mit dem berechneten Energiebedarf werden 62 % der aufzubringenden Wärmemenge durch die Haushalte in den Wohngebäuden, das sind rund 91 % der Gebäude im Bezirk, benötigt.

3.2 Aktueller Versorgungsgrad aus erneuerbaren Quellen

3.2.1 Größere Anlagen

Zum Zeitpunkt der Abfassung der Studie stellt sich der autarke Versorgungsgrad folgendermaßen dar:

- ↳ Für die Produktion von Strom stehen 3 Anlagen zur Verfügung, die gleichzeitig auch in ein Wärmenetz eingebunden sind.
- ↳ Eine Anlage erzeugt Fettmethylester (Biodiesel)
- ↳ 13 Anlagen speisen ein Biomasse-Fernwärmenetz.

Die bereits im Bezirk Güssing bestehenden Anlagen sind in Abbildung 31 eingezeichnet.

Energieautarker Bezirk Güssing

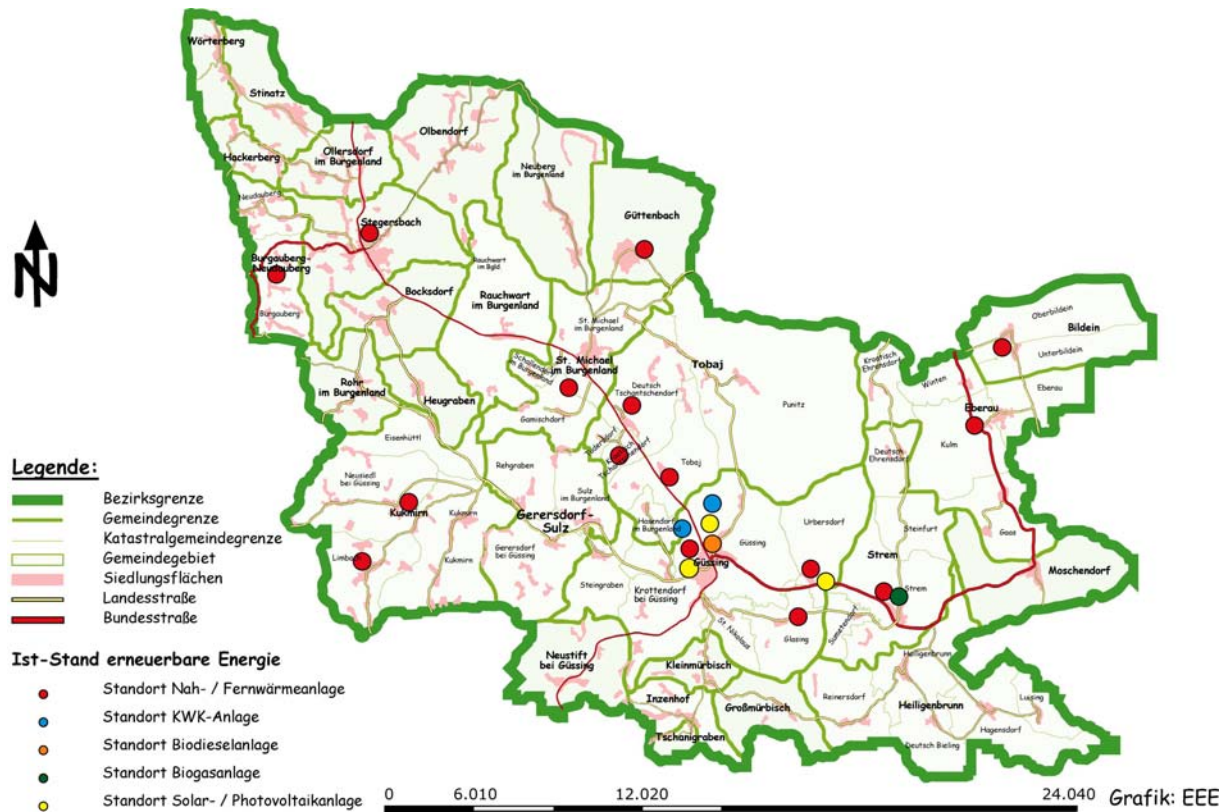


Abbildung 31: Derzeitige Anlagenstandorte im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Erhebungen)

	Treibstoff	Wärme	Strom
derzeitiger Bedarf in MWh	171.425	287.024	106.328
derzeitige Produktion in MWh			
Biomassekraftwerk Güssing		31.500	14.000
Biostrom Güssing		42.000	17.500
Biogas Strem		5.220	4.350
Biodiesel Güssing	80.000		
Glasing		480	
Kr. Tschantschendorf		304	
Bildein		1.250	
Dt. Tschantschendorf		1.500	
Burgauberg		239	
Urbersdorf		774	
Stegersbach		145	
Güssing		47.520	
Güttenbach		3.400	
St. Michael		1.651	
Eberau		1.090	
Strem		2.300	
Limbach		800	
Summe derzeit	80.000	140.173	35.850
Versorgungsgrad derzeit	47%	49%	34%

Tabelle 22: Aktueller Versorgungsgrad des Bezirks Güssing mit erneuerbaren Energiequellen (Quelle: eigene Erhebungen)

Wie aus Tabelle 22 hervorgeht, werden bereits jetzt 49 % des Wärmebedarfs im Bezirk mittels Biomasse-Wärmenetzen bereitgestellt, wobei der Anteil dieser Versorgungsanlagen an den Gebäudebeheizungen im Bezirk lediglich 6,2 % beträgt. Die Eigenversorgungsgrade der einzelnen Gemeinden des Bezirks sind in Abbildung 32 dargestellt.

In der Gemeinde Güssing selbst geht ein großer Anteil der in den Biomasseanlagen erzeugten Wärme in die Produktionsprozesse der im Ort ansässigen Betriebe.

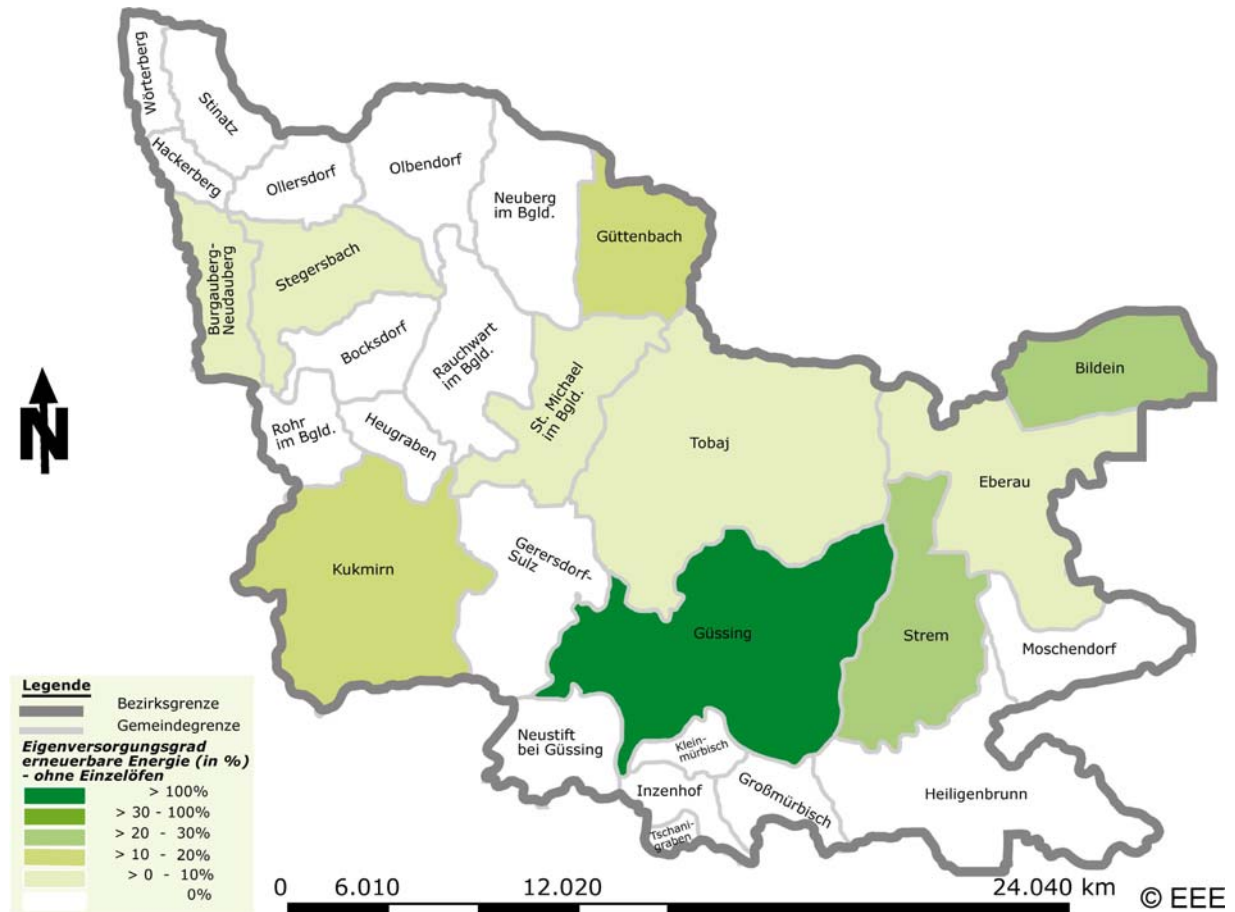


Abbildung 32: Eigenversorgungsgrade der Gemeinden im Bezirk Güssing mit erneuerbaren Energieträgern (Quelle: eigene Erhebungen; eigener Kartenentwurf)

3.2.2 Kleinf Feuerungen

Subtrahiert man den durch größere Biomasse-Anlagen abgedeckten Wärmebedarf vom Gesamtwärmebedarf, so verbleiben noch 146.800 MWh, die aus den Heizungsanlagen, wie in Tabelle 22 angeführt, bereitzustellen sind. Für diese Gebäude werden auch die entsprechenden Bedarfsanteile wie in Tabelle 23 dargestellt, angenommen.

Der Großteil des Wärmebedarfs für die Sachgüterproduktion fällt in der Gemeinde Güssing an und dieser Bedarf wird vorwiegend durch Fernwärme gedeckt, ebenso der Wärmebedarf für Verwaltung, Gesundheitswesen und Schulen.

Es wird daher für den verbleibenden Wärmebedarf angenommen, dass er in allen anderen Bedarfsgruppen gleichmäßig über den Bezirk verteilt ist. Weiters wird angenommen, dass der restliche Wärmebedarf von Kleinf Feuerungen mit einer Leistung zwischen 8 und 60 kW abgedeckt wird.

Eingesetzte Brennstoffe ohne Fernwärme			
Brennstoff	Verwendungshäufigkeit	Anteil	MWh
Heizöl	4.009	37,0%	54.317
Holz	4.658	43,0%	63.110
Kohle	138	1,3%	1.870
Strom	1.324	12,2%	17.938
Gas	576	5,3%	7.804
Wärmepumpe / Solar	58	0,5%	786
Pellets, Stroh; Hackgut	26	0,2%	352
Sonstige (Nicht definiert)	46	0,4%	623
Summe	10.835		

Tabelle 23: In Gebäude-Heizungsanlagen im Bezirk Güssing eingesetzte Brennstoffe (Quelle: Statistik Austria, Wohnungs- und Gebäudezählung 2001)

Der auffällig hohe Einsatz von Holz als Hauptbrennstoff ist vor allem den Wohngebäuden zuzuordnen. Für diese Holzfeuerungen wurde eine mittlere Leistung von 10 kW angenommen. Auf die Jahresheizleistung hochgerechnet, erhält man eine Wärmemenge von ca. 63.000 MWh, das sind etwa 22 % des Gesamtwärmebedarfs im Bezirk.

Summiert mit den Angaben der Fernwärme-Bereitsteller ergibt sich somit bereits jetzt ein Versorgungsgrad von 71 % aus regionaler Biomasse in der Wärmebereitstellung. Ohne die Fernwärmeanlagen bzw. Biomasse KWK-Anlagen läge der Anteil der erneuerbaren Energieträger bei 39,4 %.

3.3 Versorgungsgrad unter Berücksichtigung geplanter Anlagen

Am Standort Güssing sind zusätzlich zu den bestehenden Anlagen noch eine Biogasanlage sowie ein weitere KWK- Anlage auf Basis Biomassevergasung geplant. Bei der Realisierung beider Anlagen erhöht sich auch der Versorgungsgrad der Region mit erneuerbarer Energie, wie in Tabelle 24 dargestellt.

	Treibstoff	Wärme	Strom
Summe bestehende Anlagen MWh	80.000	140.173	35.850
Versorgungsgrad aus bestehenden Anlagen	47%	49%	34%
Geplante Anlagen			
Pyrotherm 300kW el		6.300	2.100
Biogas Güssing 1MW el		10.440	8.700
Versorgungsgrad aus Kleinf Feuerungen		63.000	
Summe		219.913	46.650
Versorgungsgrad nach Umsetzung	47%	76%	44%

Tabelle 24: Versorgungsgrad mit erneuerbaren Energieträgern im Bezirk Güssing unter Berücksichtigung von bereits geplanten Anlagen und Kleinf Feuerungen (Quelle: eigene Erhebungen)

Der durchschnittliche Versorgungsgrad mit erneuerbarer Energie nähert sich nach Berücksichtigung dieser Anlagen dem Wert von 55 %.

Hinsichtlich der Wärmebereitstellung ist aber zum gegebenen Zeitpunkt das Abnahmepotenzial für die Gemeinde Güssing (als Kraftwerksstandort) damit ausgeschöpft.

Weitere Anlagen, vor allem zur Stromproduktion müssten an anderen Standorten errichtet werden, wo auch die im Prozess entstehende Wärme über ein Netz ausgekoppelt und wirtschaftlich genutzt werden kann. Eine Ausnahme bildet der Fall, dass in Güssing weitere Großabnehmer an das Fernwärmenetz angeschlossen werden können.

4 Sparpotenziale

Die Schätzung der Sparpotenziale stellt ein wesentliches Element im Gesamtkonzept einer energieautarken Region Güssing dar.

Im Allgemeinen wird unter Einsparungen die Reduktion des Verbrauchs an Energieträgern und Effizienzsteigerung in der Energieanwendung verstanden. In diesem Abschnitt werden aber auch das Solarpotenzial und die Nutzung von Wärmepumpen als Sparpotenziale betrachtet, da ein Wechsel auf eine effizientere Bereitstellungstechnik ebenfalls Sparpotenziale birgt.

Durch Einsparungen auf der Verbraucherseite sinkt auch der Bedarf an Flächen für die Versorgung mit Biomasse. Aufgrund der gegebenen Ressourcen kommt eine autarke Energieversorgung im Bezirk Güssing lediglich auf der Grundlage von Biomasse und Solartechnik in Betracht, wobei der Schwerpunkt auf der Nutzung von Biomasse liegt. Jedes nutzbare Energiesparpotenzial verringert somit auch den Flächenbedarf für die Bereitstellung von Energieträgern.

4.1 Einschränkung der Betrachtungsebenen

Für die Berechnung und Einschätzung von Sparpotenzialen sind in erster Linie nähere Bedarfs- und Verbrauchsdaten vonnöten, die mit einem bestimmten Nutzungsverhalten verknüpfbar sind. Aufgrund der Datenverfügbarkeit konnten für Gewerbebetriebe keine Einsparpotenziale errechnet werden, da von diesen einerseits im Zuge der Erhebungsarbeiten kaum Daten gewonnen werden konnten und andererseits sowohl die Maschinen- und Geräteausrüstung als auch deren Nutzung von der Art des Gewerbes, der Betriebsauslastung und den Betriebszeiten abhängig sind.

Geschätzt werden konnten die Sparpotenziale in den Bereichen Wohnnutzung und Berufspendelverkehr aufgrund statistischer Daten, sowie die Sparpotenziale in kommunalen Einrichtungen aufgrund von vorliegenden Erhebungsdaten.

4.2 Wohngebäude

Wie bereits im *Kapitel 2, Abschnitt D „Gesamtenergiebedarf im Bezirk Güssing“* beschrieben, beträgt der gesamte Energiebedarf der Region Güssing derzeit 564.777 MWh. Etwa 287.000 MWh werden für Heizung und Warmwasser aufgewendet. Wiederum 62 % des Gesamtwärmebedarfs (rund 178.000 MWh) wird von den Haushalten in Anspruch genommen.

Für letztere liegen in den Ergebnissen der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 Zahlen zu Größe, Beheizung, Erneuerungsmaßnahmen etc. vor, mithilfe derer auf etwaige Einsparpotenziale geschlossen werden kann. So gibt es beispielsweise Zahlen zur Gebäudenutzung, zur Bauperiode und zu Sanierungsmaßnahmen wie Fassadendämmung und Fenstertausch.

4.2.1 Schätzung des thermischen Sparpotenzials der Wohngebäude auf Basis der Gebäude- und Wohnungszählung 2001

Im Bezirk Güssing wurden im Zuge der Gebäude und Wohnungszählung 11.013 Gebäude gezählt. Tabelle 25 gibt einen Überblick über die Gebäudenutzung.

Gebäudenutzung	Anzahl der Gebäude	In Prozent
Wohngebäude	9.948	90,3%
Gewerbegebäude	680	6,2%
Sonstige Nutzung	385	3,5%

Tabelle 25: Gebäudenutzung im Bezirk Güssing (Quelle: Gebäude- und Wohnungszählung 2001)

Da mehr als 90 % der Gebäude Wohngebäude sind, wurde nun nach Wegen gesucht, für diese Objekte Einsparpotenziale ausfindig zu machen.

In einem durchschnittlichen Wohngebäude ist der Energieeinsatz folgendermaßen verteilt:

- ↳ Heizung: 77%
- ↳ Warmwasser: 13%
- ↳ Beleuchtung: 3%
- ↳ Haushaltsgeräte: 7%

Die größten Einsparpotenziale bei Gebäuden bietet somit eine ausreichende Wärmedämmung.

Dieser Aufschlüsselung entsprechend wird nun der errechnete Energiebedarf der Haushalte den einzelnen Kategorien zugeteilt. Trennt man den Wärmebedarf vom Bedarf an elektrischem Strom, so ergeben sich die in Tabelle 26 angeführten Verhältnisse.

Energieeinsatz	Nutzung	
Thermisch:	86% für Heizung,	14% für Warmwasser
Elektrisch:	30% für Beleuchtung,	70% für Haushaltsgeräte

Tabelle 26: Energiebedarf der Haushalte nach Nutzungsart (Quelle: eigene Berechnungen)

Diese Prozentanteile werden nun auf den Energiebedarf der Haushalte im Bezirk Güssing umgerechnet und ergeben folgende Zahlen:

↪ Heizung:	153.077 MWh/a
↪ Warmwasser:	24.919 MWh/a
↪ Beleuchtung:	10.183 MWh/a
↪ Haushaltsgeräte:	23.759 MWh/a

4.2.2 Grundlegende Annahmen für die Berechnung des Einsparpotenzials bei Wohngebäuden

a) Heizwärmebedarf

Thermische Optimierung von Gebäudehüllen kann im Optimalfall bis zu 60 % des jährlichen Heizwärmebedarfs einsparen. Dies würde die umfassende Sanierung eines Gebäudes mittels massiver Wärmedämmung und Austausch der Fenster auf solche mit den besten Wärmeschutzeigenschaften bedeuten. Eine Durchführung dieser tief greifenden Maßnahmen bei jeder zukünftigen Gebäudesanierung wird in der Folge als optimales Szenario bezeichnet.

Suboptimal wird von der Durchführung mindestens einer Maßnahme ausgegangen, deren Effizienz mit 25 % Energieeinsparung angenommen wird.

Potenzielle Objekte für nachträgliche Maßnahmen sind Gebäude, die vor 1980 errichtet wurden, da die Standards für das thermische Verhalten von Gebäuden in den vergangenen 20 Jahren wesentlich verbessert wurden. Aus diesem Grund wurden Gebäude mit einem Baujahr nach 1980 nicht in den Berechnungen berücksichtigt. Weiters ausgeschieden wurden Objekte, an denen in den vergangenen 10 Jahren Erneuerungsmaßnahmen in Form einer Fassadendämmung vorgenommen wurden. Hier wird angenommen, dass es sich um die Sanierung von Gebäuden handelt, die vor 1980 errichtet wurden.

Von den 11.013 Gebäuden im Bezirk Güssing wurden 1.715 nach 1981 errichtet, diese sind in der Berechnung nach den obigen Kriterien von der Gesamtgebäudeanzahl abzuziehen. Bei weiteren 772 Gebäuden wurde bei Sanierungsmaßnahmen eine Wärmedämmung an der Fassade angebracht. Auch diese Gebäude wurden aus den Berechnungen ausgeschieden. Bei 1.962 Gebäuden waren die Fenster erneuert worden.

Aus den Angaben der Statistik Austria ist jedoch nur die Durchführung der jeweiligen Maßnahmen ablesbar, nicht aber, ob etwa Fenstertausch und Wärmedämmung zusammen durchgeführt wurden.

Somit wurden lediglich die 772 Gebäude von der Gesamtzahl der Objekte abgerechnet, denen eine Wärmedämmungsmaßnahme tatsächlich zuzurechnen ist.

Nach dem Ausscheiden dieser 772 Gebäude bleiben für die Berechnung noch 8.526 Objekte übrig. Um aus dieser Zahl noch gewerbliche oder andere Nutzungen als die Wohnnutzung auszuscheiden (siehe Tabelle 25) wurde diese Zahl mit dem Faktor 0,903 multipliziert.

b) Berechnung des Einsparpotenzials durch Gebäudesanierung

Für die tatsächliche Berechnung ergibt sich, den obigen Erläuterungen gemäß, eine Zahl von 7.755 Gebäuden, das sind 70,4 %. Umgerechnet auf den Energiebedarf ergibt dies einen anteiligen Heizenergiebedarf von 107.792 MWh/a.

Bezogen auf das Optimumszenario ergibt sich ein Einsparpotenzial von 64.675 MWh/a.

Für das Suboptimalszenario sind immerhin noch 32.338 MWh/a erreichbar.

Diese 32.338 MWh werden in der Folge auch als realistisch umsetzbares Sparpotenzial für den Heizwärmebedarf betrachtet.

c) Warmwasserbedarf

Anders als der Heizwärmebedarf ist der Bedarf an Warmwasser ganzjährig gegeben. Für die Bereitstellung von Warmwasser gibt es eine Vielzahl an technischen Möglichkeiten, die Bedarfsmenge wiederum lässt sich stark durch das Nutzerverhalten beeinflussen.

Der errechnete Warmwasserbedarf der Haushalte beträgt 24.919 MWh, bei einem Einwohnerstand von 27.199 Personen ergibt dies einen jährlichen Energiebedarf von ca. 0,92 MWh pro Kopf.

Erfahrungswerte zeigen, dass der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch an Energie für Warmwasserbereitung zwischen 0,8 und 1,9 MWh jährlich liegt. Von Seiten des EEE Güssing werden bei Einfamilienhäusern im Regelfall 1,2 MWh pro Person eingesetzt. Der aus den Daten des statistischen Zentralamts abgeleitete Wert liegt im unteren Bereich der realistischen Bandbreite. Um Einsparpotenziale im Warmwasserbereich feststellen zu können, müssen zuerst die Heizungssysteme betrachtet werden, da Warmwasser zumeist über das Heizsystem im Gebäude bereitgestellt wird. Tabelle 27 gibt einen Überblick über die Gebäudebeheizungsarten.

Heizungsanlagen	Anzahl	%
Fernwärme	698,00	6,04%
Zentral	7.309,00	63,27%
Dezentral	3.545,00	30,69%

Tabelle 27: Heizungsanlagen im Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Gebäude- und Wohnungszählung 2001)

Die für die Wärmebereitstellung in den Gebäuden verwendeten Energieträger wurden bereits in Tabelle 23 auf Seite 70 dargestellt. Die Vorgangsweise zur Ermittlung des Warmwasserbedarfs ist analog zur Ermittlung des Einsparpotenzials für den Heizwärmebedarf.

Der Wohngebäudeanteil an den insgesamt 11.013 Gebäuden beträgt 93 %, somit sind 10.242 Objekte zu berücksichtigen. Im Durchschnitt wird ein Gebäude von 2,5 Personen bewohnt.

Von den 10.242 Gebäuden sind zunächst noch 698 Objekte abzuziehen, die mit Fernwärme (aus Biomasse) versorgt sind, sowie 58 Objekte, die mit alternativen Heizanlagen (Solar oder Wärmepumpe) ausgestattet sind. In beiden Fällen steht die Wärme das ganze Jahr über in

abnehmerseitig dosierbarer Menge bei einem sehr hohen Anlagenwirkungsgrad zur Verfügung. Für eine nähere Betrachtung bleiben somit 9.486 Gebäude übrig, das sind 86,13 % des Gesamtgebäudebestandes bzw. 92,62 % der Wohngebäude. Der geschätzte Energiebedarf für die Warmwasserbereitstellung aller Wohngebäude beträgt 24.919 MWh/a.

Gemäß der oben dargelegten Verteilung bleiben für 92,62 % der Wohngebäude noch 23.080 MWh übrig, die durch die Nutzung von Einsparpotenzialen verringerbar sind. Dieser Energiebedarf wird (statistisch) von 23.715 Personen in Anspruch genommen.

4.2.3 Energieeinsparpotenziale bei Warmwasser durch Wechsel der Bereitstellungstechnik

a) Sparpotenzial bei Warmwasser durch Solarthermie

Die Warmwasserbereitstellung mittels Solarthermie kann ca. 40 bis 60 % des Jahresenergiebedarfs für Warmwasser abdecken. Pro Person werden 2 m² Kollektorfläche veranschlagt, was bei einer Durchschnittsbelegung von 2,5 Personen pro Gebäude eine Kollektorfläche von 5 m² je Gebäude bedeutet. Das Gesamtpotenzial an Solarflächen liegt hier bei 118.575m² (11,86ha).

Diese Fläche ist in der Lage, zwischen 9.232 und 13.848 MWh für die Bereitstellung von Warmwasser zu liefern. Für die weiteren Überlegungen wird der Wert von 9.232 MWh, der einem Deckungsgrad des Warmwasserbedarfs von 40 % pro Wohngebäude und Jahr entspricht, verwendet.

b) Sparpotenzial bei Warmwasser durch Einsatz von Wärmepumpen

Luft-Wasser-Wärmepumpen eignen sich ebenfalls für die Bereitstellung von Warmwasser. Sie sind günstig in der Anschaffung und benötigen im Betrieb um 2/3 weniger Energie als ein Elektroboiler.

Vergleichbar einer solarthermischen Anlage liegt ihr Einsatzschwerpunkt in der Zeit außerhalb der Heizperiode, somit kann die Heizungsanlage in dieser Zeit abgeschaltet werden. Der Einsatz des Heizungssystems für die Warmwasserbereitstellung in der warmen Jahreszeit führt zu sehr schlechten Wirkungsgraden, die Wärmepumpe hingegen arbeitet gerade in dieser Zeit mit hoher Effizienz.

Dieses Sparpotenzial kann vor allem in jenen Gebäuden zum Tragen kommen, in denen auch der Bedarf an thermischer Energie im Gesamten durch elektrischen Strom gedeckt wird. Dies trifft im Bezirk Güssing auf 11,3 % der Gebäude zu (1.301 Objekte).

Der Warmwasserbedarf dieser Gebäude beträgt 2.815 MWh elektrisch. Durch den Einsatz von Warmwasserwärmepumpen lässt sich dieser Betrag auf 938 MWh reduzieren. Somit könnten 1.877 MWh eingespart werden.

Bei flächendeckender Verwendung von Wärmepumpen würde sich der Energieeinsatz für die Warmwasserbereitung von 23.080 MWh auf 7.963 MWh reduzieren. Die Problematik der Wärmepumpe liegt jedoch darin, dass noch immer 1/3 der eingesetzten Energie als elektrischer Strom zur Verfügung gestellt werden muss.

Durch die beim derzeitigen Stand der Technik geringen Wirkungsgrade in der Stromproduktion ist auf regionaler Ebene und hinsichtlich einer autarken Versorgung mit Energieträgern wohl kaum ein Einspareffekt zu verbuchen.

Als realistisches Sparpotenzial werden daher die 1.877 MWh aus jenen Gebäuden herangezogen, in denen die Gesamtenergieversorgung mittels elektrischen Stroms erfolgt.

4.2.4 Sparpotenziale bei elektrischem Strom in den Haushalten

Der Stromverbrauch eines Haushalts ist einerseits von Art und Anzahl der Elektrogeräte und andererseits vom NutzerInnenverhalten abhängig.

Im Besonderen soll hier das Sparpotenzial von Geräten untersucht werden, die, wenn nicht in Betrieb, dennoch mittels „Standby-Funktion“ ständig betriebsbereit gehalten werden und somit auch Strom verbrauchen, wenn sie nicht eingeschaltet sind.

Aus der Konsumerhebung 1999/2000 ergibt sich für das Burgenland folgende, in Abbildung 33 dargestellte Statistik hinsichtlich der Ausstattung mit Unterhaltungselektronik.

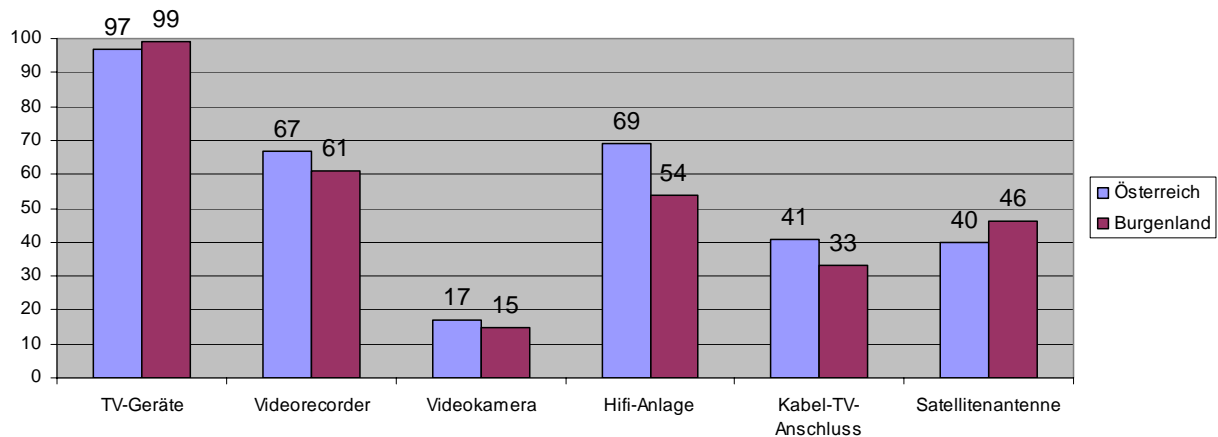


Abbildung 33: Ausstattung der burgenländischen Haushalte mit Unterhaltungselektronik im Bundesvergleich in Prozent (Quelle: Statistik Austria 2000)

Zum Zeitpunkt der Abfassung der Studie ist noch kein aktuelleres Datenmaterial zugänglich, es ist jedoch anzunehmen, dass die Anteile der Geräte in den Haushalten angestiegen sind. In vielen Haushalten sind die Geräte mehrfach vorhanden. Für die folgende Schätzung wird jedem Haushalt eine Basisausstattung wie in Tabelle 28 dargestellt zugeordnet und mit einer entsprechenden Leerlaufleistung verbunden.

Gerät	Jährliche Leerlaufleistung in kWh
1 TV Gerät	80
1 Videorecorder / DVD Gerät	40
1 HiFi Anlage	75
2 Ladegeräte (Kamera, Mobiltelefon etc.)	30
1 Satellitenempfänger	120
1 Radio / CD Player ; Radiowecker	40
Summe	385

Tabelle 28: Mittlerer Energiebedarf von Geräten im Standby-Betrieb (Quelle: Salzburg AG 2005, Energieagentur Hessen 2005)

Die Summe der durchschnittlichen Leerlaufleistungen in einem Haushalt beträgt nach diesen Angaben etwa 385 kWh/a. Bei 9.804 Haushalten im Bezirk Güssing ergibt das ein Einsparpotenzial von 3.775 MWh pro Jahr. Das entspricht einer Verringerung des Bedarfs an elektrischem Strom um 1,3 %.

4.2.5 Einsparpotenziale in Gewerbebetrieben

Im Gegensatz zu den Wohngebäuden liegen für gewerblich genutzte Gebäude keine genaueren Daten vor. Auch liegen keine Daten zu Produktion oder Betriebsausstattung vor, aus denen ein Einsparpotenzial errechnet werden könnte. Es können daher zum Einsparpotenzial in den Gewerbebetrieben keine Angaben gemacht werden. Natürlich wurden auch bei den Gewerbebetrieben Erhebungen durchgeführt, das Interesse war dort jedoch nicht sehr groß bzw. konnten die Gewerbebetriebe zum Zeitpunkt der Erhebungen noch keinen Vorteil für ihren Betrieb erkennen.

Im Zuge der nächsten Projektphasen zur Realisierung der „Energieautarken Bezirks Güssing“ werden die Gewerbebetriebe aber jedenfalls wieder kontaktiert und besonders berücksichtigt und informiert werden. Wenn es um konkrete Projekte bzw. zu realisierende Anlagen in den Standortgemeinden der Gewerbebetriebe geht, wird erwartet, dass die Betriebe mögliche (auch betriebswirtschaftliche) Vorteile für ihren Betrieb sehen und dadurch mehr Interesse an den Folgeprojekten zeigen werden.

4.2.6 Einsparpotenziale beim Verkehr

Der Energiebedarf an Treibstoff von 171.425 MWh pro Jahr nimmt etwa 30 % des Gesamtenergiebedarfs im Bezirk Güssing in Anspruch.

Für die Untersuchung der Energiesparpotenziale wurden die überörtlichen BerufspendlerInnenströme näher betrachtet, da sie bereits in anderen zugänglichen Publikationen gut dokumentiert sind. Somit können die Daten der Volkszählung von 2001 für den Bezirk Güssing mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen aufgearbeitet und Rückschlüsse auf Einsparpotenziale gezogen werden.

Die Studie „Verkehr in Zahlen“ aus dem Jahr 2002 befasst sich unter anderem auch mit den täglichen Berufspendelbewegungen und liefert Anhaltspunkte zur Häufigkeit von täglichen Wegen der ÖsterreicherInnen. Gemäß dieser Studie gliedert sich der werktägliche Personennormalverkehr für das Burgenland wie in Tabelle 29 gegliedert:

Verkehrsteilnahme mittels.....	Burgenland	Österreich
Fuß	28%	27%
Rad	5%	5%
Motorisierter Individualverkehr LenkerInnen	44%	40%
Motorisierter Individualverkehr BeifahrerInnen	11%	11%
Öffentlicher Verkehr	12%	17%

Tabelle 29: Werktäglicher Personennormalverkehr nach Verkehrsmitteln (Quelle: BMVIT 2002)

Einen deutlichen Unterschied in der Statistik zwischen dem österreichischen Durchschnitt und dem Burgenland zeigt sich in einem erhöhten Prozentsatz der LenkerInnen im motori-

sierten Individualverkehr und einem geringeren Prozentsatz in der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel. Diese Abweichungen sind verursacht durch die Entfernung von Agglomerationen und Zentralräumen.

Für das Südburgenland könnten aufgrund der Entfernung zu Zentralräumen noch größere Abweichungen angenommen werden. Außerdem ist der Öffentliche Verkehr innerhalb des Burgenlandes im Süden weit weniger gut ausgebaut als im Norden.

Die Wahl der Verkehrsmittel im Österreichischen Durchschnitt nach Erwerbs- bzw. Berufstätigkeit zeigt Tabelle 30.

Verkehrsteilnahme mittels.....	Voll berufstätig	Teilweise berufstätig
Fuß	14%	23%
Rad	4%	8%
Motorisierter Individualverkehr LenkerInnen	61%	50%
Motorisierter Individualverkehr BeifahrerInnen	7%	8%
Öffentlicher Verkehr	13%	12%

Tabelle 30: Verkehrsmittelwahl nach Berufstätigkeit (Quelle: BMVIT 2002)

Bei näherer Betrachtung von Tabelle 29 und Tabelle 30 ergibt sich ein Anteil des motorisierten Individualverkehrs am gesamt motorisierten Verkehr (Individualverkehr plus Öffentlicher Verkehr) von mindestens 80 %.

Für die Schätzung der Sparpotenziale im Verkehr für den Bezirk Güssing wurden die relativ leicht erfassbaren überörtlichen TagespendlerInnenströme herangezogen. Aufgrund der Quell- und Zielorte für den BerufspendlerInnenverkehr konnten mittlere Entfernungen errechnet werden, die dann auch auf unscharfe Quell- und Zielorte (lediglich Bezirksangaben vorhanden) angewendet wurden.

Tabelle 31 zeigt die TagespendlerInnen im Bezirk Güssing, wie sie im Zuge der Volkszählung von 2001 erfasst wurden.

PendlerInnenverteilung lt. Volkszählung	Anzahl	Prozent
BinnenpendlerInnen (innerhalb der Gemeinde)	1.968	24,7%
PendlerInnen in andere Gemeinde im / außerhalb des Bezirks (Quelle und Ziel bekannt)	3.181	40,0%
PendlerInnen in anderen/aus anderem Bezirk (Quelle oder Ziel nicht zuordenbar)	2.338	29,4%
PendlerInnen nach Wien	471	5,9%
Summe	7.958	100%

Tabelle 31: PendlerInnenverteilung im Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)

Bei 40 % der TagespendlerInnen sind sowohl Herkunft als auch Ziel bekannt, womit als Kennzahl eine durchschnittliche PendlerInnentagesstrecke errechnet wurde, die dann in der Folge auch auf die 29 % der PendlerInnen in der Region für die keine Quell- und Zielangabe zur Verfügung steht, Anwendung fand. Abbildung 34 zeigt die TagespendlerInnenhäufigkeit nach durchschnittlichen Wegstrecken.

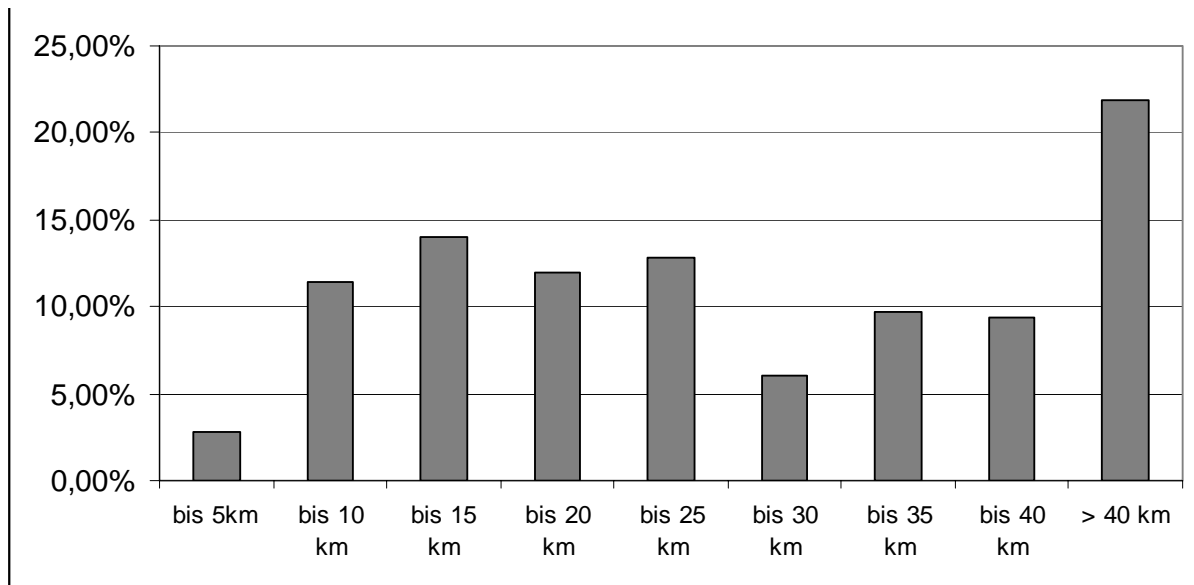


Abbildung 34: TagespendlerInnenhäufigkeit nach Tageswegstrecken (Quelle: Eigenberechnungen nach Zahlen der Statistik Austria 2001)

Die größte Häufigkeit zeigen Weglängen von über 40 km täglich, diese werden von ca. 22 % der TagespendlerInnen zurückgelegt, etwa 40 % der TagespendlerInnen legen Strecken unter 20 km zurück. Die mittlere PendlerInnentagesstrecke beträgt 26,7 km.

Sowohl in der Weglängen-Häufigkeit als auch bei der mittleren Tagesstrecke wurden die TagespendlerInnen nach Wien nicht mit einbezogen, wohl aber die EinpendlerInnen aus bekannten Quellen in den umgebenden Bezirken Oberwart, Hartberg, Fürstenfeld und Jennersdorf.

Der Grund für die Ausschließung der WienpendlerInnen aus der Bezirksstatistik liegt in der relativ guten Anbindung des Bezirks an Wien mittels öffentlicher Verkehrsmittel welche auch genutzt werden, womit in diesem Bereich kaum mehr größere Sparpotenziale zu orten sind.

Für die Berechnung der Jahreskilometerleistungen wurden pro Jahr 250 Arbeitstage angenommen, daraus ergeben sich durchschnittlich 8.028 Personenkilometer pro PendlerIn und Jahr.

Pro Personenkilometer wurde ein Energiebedarf von 0,8 kWh eingesetzt, was einem mittleren Treibstoffbedarf von 8 Litern Diesel pro Fahrzeug auf 100 km entspricht. Der durchschnittliche Energiebedarf pro PendlerIn und Jahr beträgt somit 6,4 MWh.

Aus den oben stehenden Tabellen zur Verkehrsmittelwahl kann errechnet werden, dass im motorisierten Verkehr 75 % der VerkehrsteilnehmerInnen als EinzelfahrerInnen und lediglich 9 % als BeifahrerInnen unterwegs sind. Dies entspricht einer statistischen Fahrzeugbelegung von rund 1,1 Personen pro PKW.

Einsparpotenziale sind somit vor allem durch höhere Fahrzeugbelegungen oder durch den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel möglich, wobei aber beide Varianten durch die sehr kleinen Siedlungsstrukturen und die oft verstreute Lage der Betriebe schwer zu realisieren sind.

HauptpendlerInnenströme entlang der Strecke Oberwart–Stegersbach–St. Michael–Güssing sind jedoch möglicherweise mittels öffentlicher Verkehrsmittel fassbar.

Insgesamt konnten für den Bezirk 7.958 PendlerInnen erfasst werden, davon sind 1.968 Personen Gemeinde-BinnenpendlerInnen, die aus der Berechnung ausgeschieden wurden, weil für sie keine Weglängen berechnet werden können. Wie bereits weiter oben erwähnt, wurden auch die WienpendlerInnen, Anzahl 491, aus der Berechnung ausgeschieden.

In die Berechnung eingegangen sind 3.181 Personen, deren Quell- und Zielorte bekannt sind sowie 2.338 Personen bei denen entweder Quell- oder Zielort unbekannt sind. Für die erste Personengruppe konnte eine mittlere Tageswegstrecke von 26,7 km/d ermittelt werden, diese Kennzahl wird auch auf die zweite Personengruppe angewendet. Für die TagespendlerInnen ergibt sich somit folgendes Bild in Tabelle 32:

PendlerInnengruppe	Personenkilometer-jährlich	Energiebedarf jährlich in MWh
BinnenpendlerInnen	Unbekannt	Unbekannt
PendlerInnen Quelle und Ziel bekannt	25.536.400	20.429
PendlerInnen Quelle oder Ziel unbekannt	15.612.338	12.490
PendlerInnen nach Wien	36.311.274	3.026
Summe	77.460.012	35.945

Tabelle 32: Personenkilometer und Energiebedarf der TagespendlerInnen im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Berechnungen)

Der hier erfasste Berufspendelverkehr verursacht etwa 21 % des Gesamttreibstoffbedarfs von 171.425 MWh im Bezirk. Diese Energiemenge entspricht etwa 45% des Treibstoffbedarfs der Haushalte.

Bei Abzug des Energiebedarfs der WienpendlerInnen verbleiben 32.919 MWh oder 19,2 % des Gesamttreibstoffpotenzials, für das ein Sparpotenzial berechnet werden kann.

Wie bereits weiter oben erwähnt, beträgt der Anteil des motorisierten Individualverkehrs in den Pendelbewegungen rund 80 %.

Eine Umstellung der Fahrt aller TagespendlerInnen von und zur Arbeit von motorisiertem Individualverkehr auf den öffentlichen Busverkehr würde bei 100 % Verkehrsmittelsubstitution den Treibstoffbedarf auf ca. 2.130 MWh senken. Das entspräche einer Einsparung von rund 30.000 MWh und eine Reduktion des Treibstoffbedarfs im Bezirk um ca. 17 %.

Aufgrund der Streulage der Siedlungen im Bezirk Güssing ist dieses „Wunschpotenzial“ jedoch schwer umsetzbar, daher erfolgt eine weitere Betrachtung unter dem Gesichtspunkt eines Verkehrsmittelwechsels von 50 % der TagespendlerInnen auf öffentliche Verkehrsmittel und einer Erhöhung der Personenzahl bei PKWs auf 2 Personen.

Bei einem Verkehrsmittelwechsel von 50 % der PendlerInnen zugunsten öffentlicher Verkehrsmittel könnte der Gesamttreibstoffbedarf noch immer um rund 12.200 MWh (7 %) auf ca. 159.000 MWh/a gesenkt werden.

Die Annahme von 2 Personen pro PKW für die verbleibenden 50 % der TagespendlerInnen ergibt ein weiteres Einsparpotenzial von ca. 11.600 MWh (ebenfalls rund 7%)

Das Sparpotenzial aus Verkehrsmittelwechsel und höherer Fahrzeugbelegung beträgt in Summe ca. 23.800 MWh/a. Der Gesamttreibstoffbedarf sinkt damit auf ca. 147.600 MWh/a womit etwa 14 % des Gesamtenergiebedarfs für Treibstoff eingespart werden könnten.

4.2.7 Energiesparpotenziale der Gemeinden

Von besonderem Interesse für die Energiesparpotenziale bei Gemeinden sind dauernd genutzte Gebäude wie Gemeindeämter, Kindergärten und Schulen sowie die Straßenbeleuchtung.

Hinsichtlich der Straßenbeleuchtung konnten keine Sparpotenziale festgestellt werden, da diese in allen Gemeinden, von denen Daten zur Verfügung standen, bereits nach Bedarfszeiten und Tageslänge mittels Zeitschaltuhren geregelt sind und somit im Strombedarf bereits optimiert sind.

Den Wärmebedarf betreffend finden sich 24 dauernd genutzte Gebäude, die über keine Wärmedämmung verfügen. Es handelt sich bei diesen Gebäuden mehrheitlich um Schulen und Kindergärten.

Der Gesamtwärmebedarf dieser Gebäude beträgt 1.088 MWh jährlich und beinhaltet vorwiegend den Heizwärmebedarf. Ein entsprechender Vollwärmeschutz dieser Gebäude würde mindestens 30 %, also 326 MWh einsparen.

Weitere 6 Gebäude verfügen über eine Fassadendämmung, aber keine Dämmung der obersten Geschossdecke oder des Daches. Eine entsprechende Dämmung könnte weitere 41 MWh jährlich einsparen.

Das auffindbare Sparpotenzial für die Gemeinden im Bezirk beträgt somit 367 MWh/a. Alle weiteren untersuchten Gebäude werden nur temporär und mit geringen Energieaufwänden genutzt, für sie wurde kein Energiesparpotenzial geschätzt.

4.2.8 Energiesparpotenziale der Verbände

Im Bezirk Güssing gibt es zwei übergreifende Verbände, ein Verband ist für die Trinkwasserversorgung zuständig, der andere für die Abwasseraufbereitung. Von beiden Verbänden liegen keine Energiedaten vor, womit auch kein Sparpotenzial geschätzt werden konnte. Außerdem wurden sowohl beim Wasser- als auch beim Abwasserverband durch die Beratung des EEE bereits vor Projektbeginn Energieeinsparungs- und Effizienzsteigerungsmaßnahmen durchgeführt, wie z.B. der Einsatz von modernen Prozessleitsystemen. Dadurch haben sich bei diesen Verbänden Einsparungen von rund 30% ergeben.

4.3 Gesamteinsparung

Die obigen Betrachtungen geben gemäß der verfügbaren Datenquellen einen Anhaltspunkt zu den möglichen Einsparpotenzialen im Bezirk Güssing. Das tatsächliche Sparpotenzial, vor allem in der gewerblichen Wirtschaft, liegt mit Sicherheit höher, kann jedoch nur über nähere

Betrachtungen der einzelnen Betriebe erfasst und durch individuelles Betriebsenergiemanagement auch umgesetzt werden.

Die Gesamteinsparpotenziale bei vorsichtiger Schätzung gestalten sich somit folgendermaßen:

- ↪ 32.705 MWh durch Gebäudedämmung (Sparpotenziale der Gemeinden inkludiert)
- ↪ 9.232 MWh durch Solarthermie
- ↪ 1.877 MWh durch Wärmepumpen
- ↪ 3.775 MWh durch Vollabschaltung von Elektrogeräten im Standby-Betrieb
- ↪ 23.800 MWh durch Sparmaßnahmen im Pendlerverkehr

In Summe ergibt sich ein Gesamteinsparpotenzial von 71.389 MWh, der Großteil davon ist thermisches Potenzial mit einem Anteil an den Einsparungen von rund 58 %, lediglich 8 % davon sind elektrisches Potenzial und auf den Bereich Treibstoff entfallen ca. 34 %.

Der Energiebedarf des Bezirks im Detail verändert sich nach Berücksichtigung der hier erörterten Sparmaßnahmen wie in Tabelle 33 dargestellt.

	Treibstoff	Brennstoff	Strom	Summe
Gesamt MWh ohne Einsparungen	171.425	287.024	106.328	564.777
Sparpotenziale	-23.800	-41.937	-5.652	-71.389
Gesamt MWh incl. Einsparungen	147.625	245.087	100.678	493.388
Einsparung in %	13,9%	14,6%	5,3%	12,6%

Tabelle 33: Berechenbare Energiesparpotenziale im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Berechnungen)

Das mittlere Einsparpotenzial hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs im Bezirk beträgt ca. 71.400 MWh, das sind 12,6% des ursprünglichen Energiebedarfs.

5 Ressourcen im Bezirk Güssing

5.1 Systematisierung der Ressourcen

Die natürlichen und erneuerbaren Ressourcen einer Region sind der zentrale Faktor für deren eigenständige Energieversorgung.

Die Systematisierung der Ressourcen des Bezirks Güssing erfolgt in der vorliegenden Arbeit durch die Positionierung der entsprechenden Ressource innerhalb eines Kontinuums, welches zwischen den Polaritäten „Stabil“ und „Variabel“ verläuft.

Unter dem Begriff „Stabil“ werden Ressourcen zusammengefasst, die nicht, wenig oder nur langsam durch menschliche Tätigkeit beeinflussbar sind. Eine entsprechende technische Nutzungsstrategie hat sich demgemäß an den vorhandenen Ressourcen zu orientieren.

„Variable“ Ressourcen hingegen unterliegen größtenteils der menschlichen Tätigkeit und können relativ rasch an den entsprechenden Bedarf angepasst werden. Die Ressourcen können somit an eine technische Nutzungsstrategie mehr oder weniger gut angepasst werden. Variable Ressourcen sind allerdings von den stabilen Ressourcen abhängig.

Stabile Ressourcen

Zu den stabilen Ressourcen gehören: Böden und deren Beschaffenheit, Wasserhaushalt, Sonneneinstrahlung, Geothermie sowie Wind. Weiters gehören dazu die gewachsenen Waldbestände, die auch ohne menschlich gesteuerte Tätigkeit durch natürliche Sukzession entstehen würden.

Variable Ressourcen

Zu den variablen Ressourcen gehören sämtliche Energieträger, die durch menschliche Tätigkeit entstehen. Diese variablen Ressourcen können entweder Zielprodukt oder Abfallprodukt des menschlichen Wirtschaftens sein. Zielprodukte entstehen vor allem durch die landwirtschaftliche Produktion insbesondere den Pflanzenbau. Abfallprodukte entstehen aus Bearbeitungsprozessen stabiler oder variabler Ressourcen.

5.1.1 Stabile Ressourcen im Bezirk Güssing

a) Sonneneinstrahlung

Im Bezirk Güssing sind jährlich ca. 1.800 Sonnenscheinstunden zu verzeichnen, die mittlere tägliche Globalstrahlungssumme pro m² beträgt ca. 3,2 kWh/d im Jahresschnitt (siehe Abbildung 35), mit einem Maximum von 5 kWh/d im Juli und einem Minimum von knapp 1 kWh/d im Dezember. Das entspricht einer Gesamtjahressumme der horizontalen Globalstrahlung von ca. 1.170 kWh pro m².

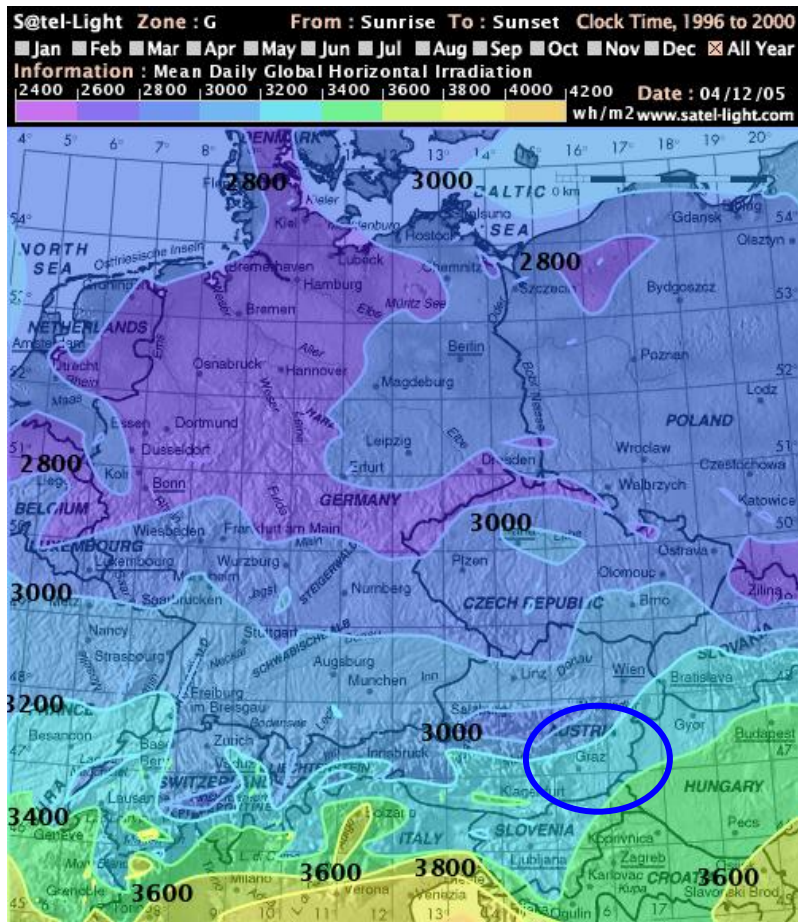


Abbildung 35: Mittlere tägliche Globalstrahlung (Wh/m²) in Mitteleuropa im Jahreschnitt (Quelle: Satel-light 2005)

Die erzielbaren Nutzenergie-Erträge liegen bei dieser Einstrahlung:

- ↳ Elektrisch: ca. 120 kWh /m²*a
- ↳ Thermisch: ca. 720 kWh /m²*a

Die direkte Sonnenstrahlung beträgt im Jahresmittel etwa 3kWh/d (siehe Abbildung 36).

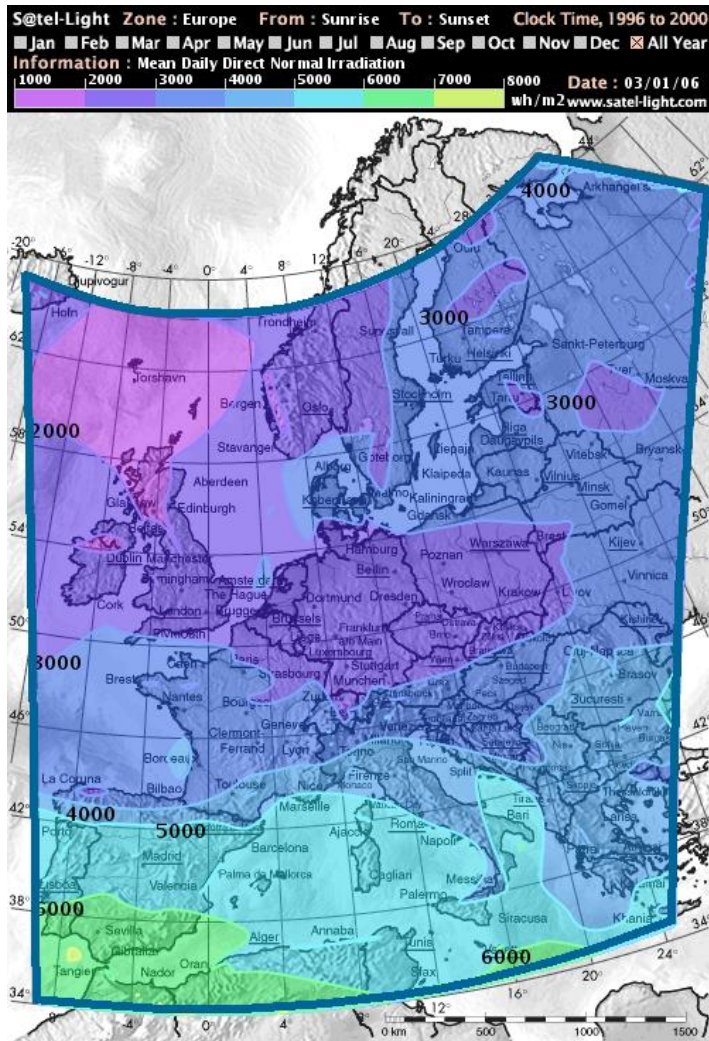


Abbildung 36: Mittlere tägliche Direktstrahlung der Sonne auf horizontale Flächen in Wh/m² (Quelle: Satel-light 2006)

Geneigte Flächen zeigen bekanntlich eine deutlich bessere Strahlungsaufnahme, so liegt etwa bei einer Neigung der Empfangsfläche von 40° das jährliche Globalstrahlungsmittel bei 3,5 bis 4 kWh/d (siehe Abbildung 37).

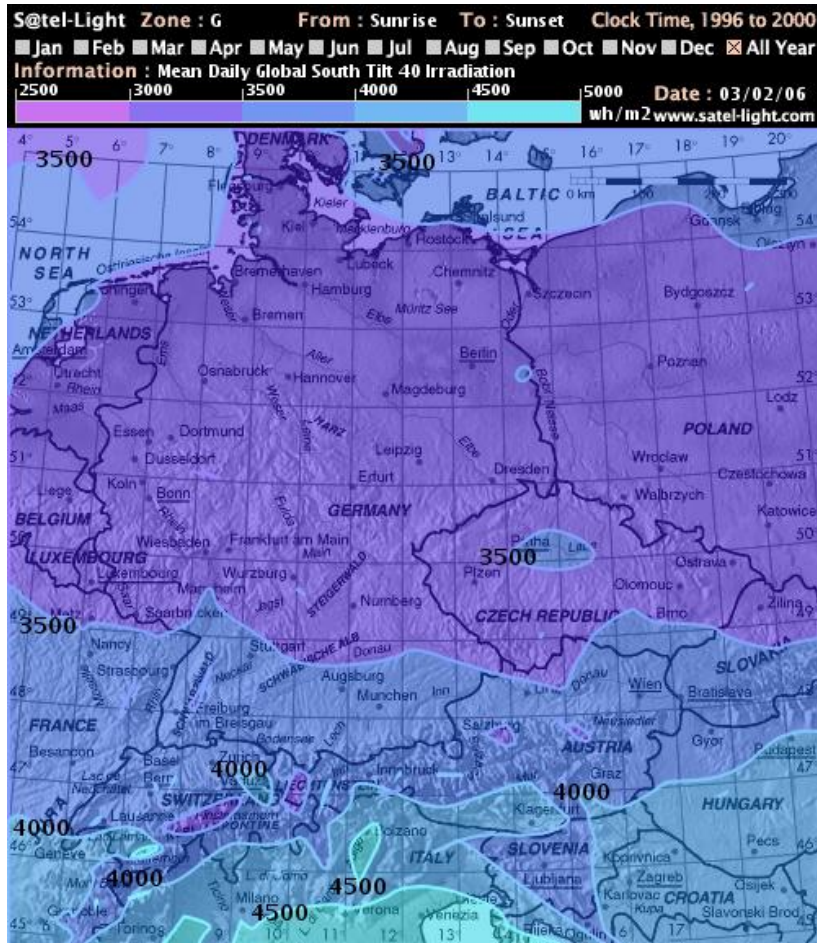


Abbildung 37: Mittlere tägliche Globalstrahlung in Wh/m² auf eine 40° geneigte Fläche (Quelle: Satel-light 2006)

b) Rahmenbedingungen: Klima, Niederschlag

Das Klima ist ein subillyrisch getöntes Niederungsklima. Bei etwa gleichen Temperaturverhältnissen wie im Bereich der pannonischen Niederung (Neusiedlersee) sind die Niederschläge etwas höher. Abbildung 38 zeigt folgende Jahrgänge, bezogen auf den Zeitraum von 1971 bis 2000:

- ↪ t : Jahresmitteltemperatur
- ↪ mt_{\max} Mittel aller Tagesmaxima
- ↪ mt_{\min} Mittel aller Tagesminima
- ↪ t_{\max} größtes gemessenes Tagesmaximum
- ↪ t_{\min} kleinstes gemessenes Tagesminimum

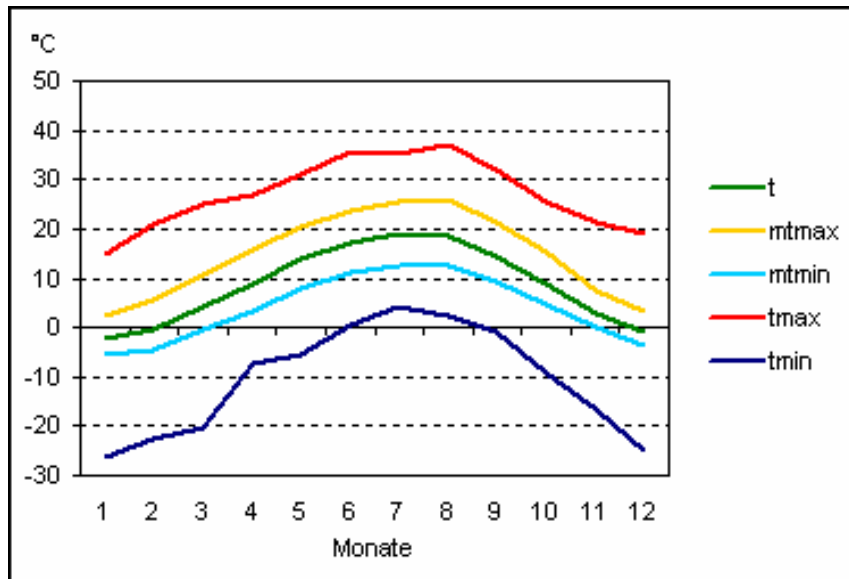


Abbildung 38: Daten der Klimastation Kleinzicken (Quelle: ZAMG 2002,)

Die Summe der Tage mit Mitteltemperaturen $< 12^{\circ}\text{C}$ (Heiztage) beträgt 205,9.

Bei den Niederschlägen gibt es Übergänge zum subpannonisch-kontinentalen Klima mit ausgeprägtem Julimaximum und geringem Herbstniederschlag. Die Gewitter- und Starkregenhäufigkeit ist hoch. Die durchschnittliche Anzahl der Tage mit Gewittern beträgt 33,65 Tage pro Jahr.

Niederschläge bei Nord-, West- bzw. Nordwestwetterlage sind eher selten, da diese Fronten bereits am Alpenhauptkamm oder an diesen nahe anliegenden Gebieten abregnen. Bei Luftströmungen aus Süd- bzw. Südwest sind Niederschläge wesentlich wahrscheinlicher. Im Mittel ist an 38,4 Tagen im Jahr eine Schneedecke von mehr als 1 cm anzutreffen. Die vergleichsweise höhere Luftfeuchtigkeit, Nebel und Luftruhe sind auch für die besondere Eignung des Wuchsgebietes für den Obstbau entscheidend.

Die Jahresniederschlagssummen liegen zwischen 656 mm/m^2 (Eberau) und 760 mm/m^2 (Kukmirn), wobei seit 1971 ein leichter Trend zu weniger Niederschlägen vorherrschend ist. Durch die geringen Niederschläge verfügen auch die Oberflächengewässer über geringe Abflussmengen (siehe Abbildung 39).

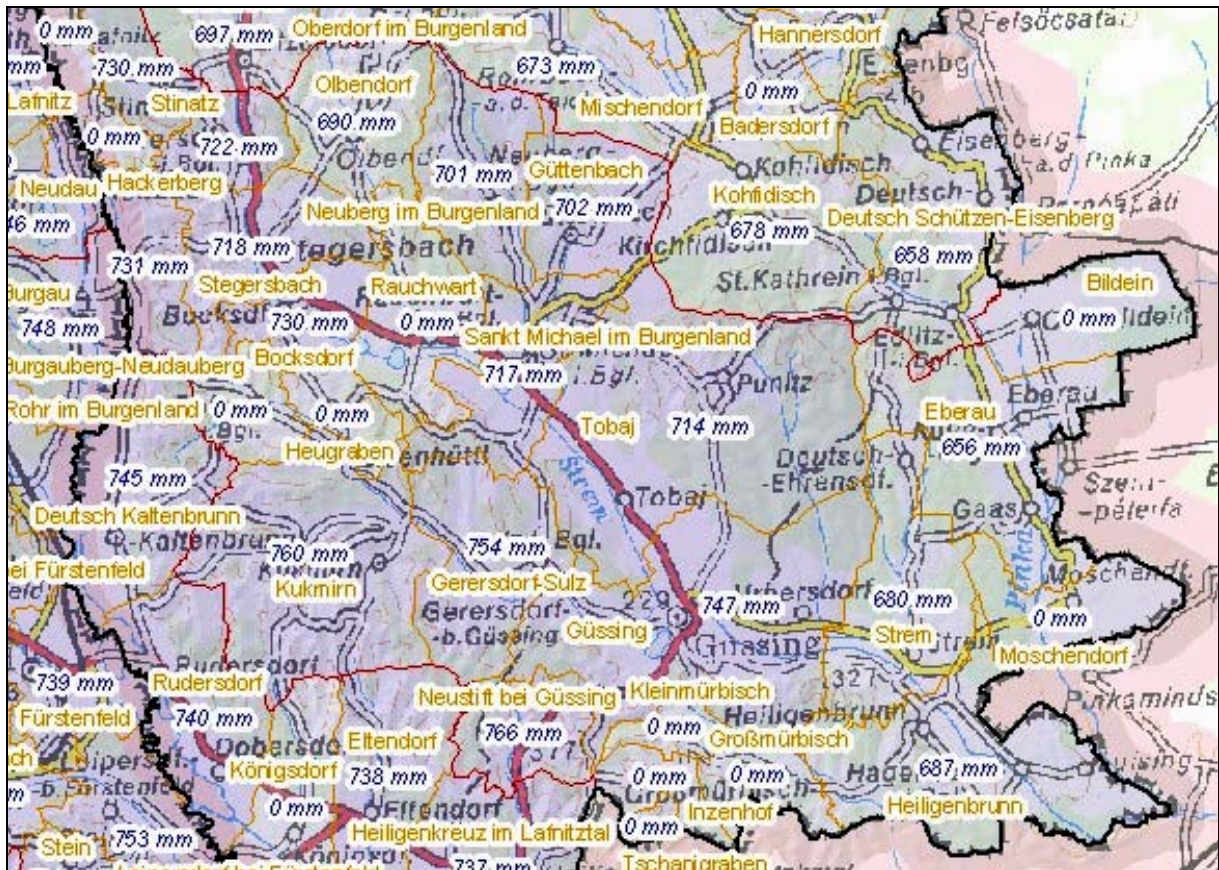


Abbildung 39: Mittlere Jahresniederschläge (mm/m²) in der Region (Quelle: Webkartendienst des BMLF 2005)

c) Wind und Windkraft

Die mittleren Windgeschwindigkeiten im Bezirk Güssing liegen zwischen 1,6 und 2,7 m/s im Jahresverlauf. Je nach Rotorbauart könnten daraus zwischen 50 und 100 kWh pro Jahr und m² Rotorfläche gewonnen werden.

Verglichen mit den windstarken Gebieten des Nordburgenlandes, wo pro m² Rotorfläche bis zu 700 kWh jährlich gewonnen werden können, ist die Ressource Wind im Bezirk Güssing nicht wirtschaftlich nutzbar, da die Erträge zu gering sind.

d) Wasser und Wasserkraft

Die wichtigsten Fließgewässer im Bezirk Güssing sind die Lafnitz, die Pinka, der Strembach sowie der Zickenbach. Sowohl an der Lafnitz als auch an der Pinka liegen Abflussverhältnisse vor, die eine energetische Nutzung mittels Kleinwasserkraftanlagen möglich machen.

e) Böden

Die Böden sind in einer auf Nachhaltigkeit orientierten Energiewirtschaft Ressourcen in zweierlei Hinsicht. Einerseits sind sie Standort, Wasser- und Nährstoffspeicher für die Biomasseproduktion, andererseits sind sie, allerdings untergeordnet, als Wärmespeicher relevant für den Betrieb von Wärmepumpen.

Die Bodennutzung gestaltet sich im Bezirk Güssing wie folgt:

Von den 48.543 ha Fläche des Bezirks Güssing sind 24.496 ha Wald (51 %) und 21.680 ha landwirtschaftliche Nutzfläche (44 %). 2.820 ha werden für Siedlung, Verkehr etc. genutzt (5 %).

Die Böden der Region Güssing sind im Allgemeinen sauer. Im tieferen Hügelland überwiegt extremer Pseudogley aus Staublehm ("Opok"), in den Talsohlen sind schwere Gleyböden verbreitet. Dazu kommen schwere Braunerde, vor allem auf Hangrücken, und leichte Braunerden auf Schotter oder tertiärem Sand. Ferner kommen vor: Anmoore, Niedermoore, Auböden sowie einige magere Felsbraunerden auf sauren vulkanischen Gesteinen. Lediglich im Pinkatal sind bessere Böden anzutreffen, die Braunerden sind hier mit Auböden durchmischt.

Die Produktivität der Böden im Bezirk Güssing ist aufgrund des Vorwiegens schwerer Böden und der geringen Jahresniederschläge im unteren bis mittleren Ertragsbereich angesiedelt.

Abbildung 40 zeigt die typische Verteilung der Böden in der Region mit Gleyböden (blau-grau) in den Talsenken und Pseudogley (Grün) bzw. Braunerde (braun-grau) an den Hängen.

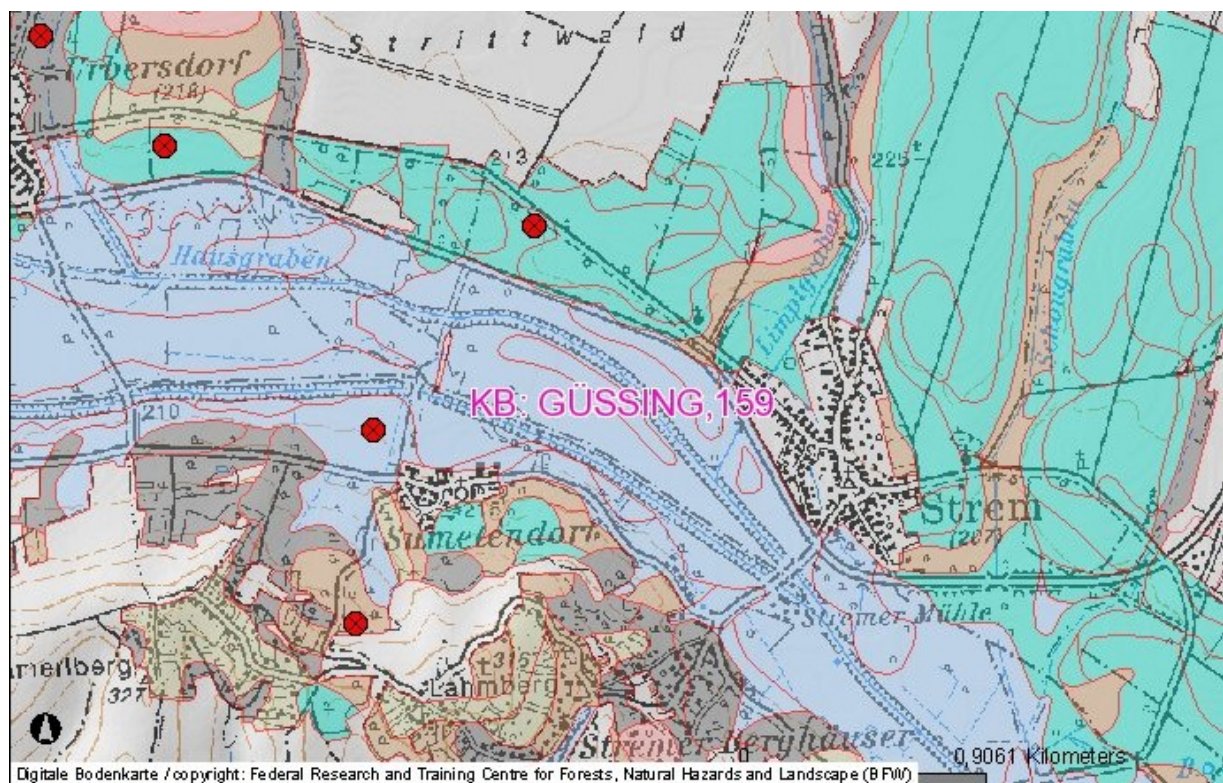


Abbildung 40: Typische Verteilung der Bodenarten im Bezirk Güssing (Quelle: BMLF, Digitale Bodenkarte Österreichs 2005)

f) Wald

Als das Ergebnis der anderen stabilen Ressourcen und Faktoren ist der Wald die wichtigste stabile Ressource. Bei Aufgabe einer landwirtschaftlichen Produktionsfläche erfolgt durch die natürliche Sukzession der Übergang in die klimatypische Waldgesellschaft.

Aufgrund der klimatischen Gegebenheiten ist die natürliche Waldgesellschaft des Eichen-Hainbuchen-Mischwaldes noch stark vertreten, wenn auch starke Einmischungen von Fichte

und Rotföhre zu verzeichnen sind. Die klimatischen Gegebenheiten erlauben auch einen stärkeren jährlichen Holzzuwachs als in vielen anderen Gebieten.

Vegetation und Waldgesellschaften

Auf wärmebegünstigten, mäßig bodensauren Standorten sind Traubeneichenwälder mit Zerreiche anzutreffen. Zusätzlich finden sich noch Eichen-Hainbuchenwälder und auf stark bodensauren Standorten Rotföhren-Eichenwälder sowie Schwarzerle auf vernässten Standorten.

Entlang der Gewässer befinden sich immer wieder Auwaldreste mit Silberweiden-Au als Pioniergeellschaft auf schluffig-sandigen Anlandungen, Silberpappel-, Grauerlen- und Schwarzerlen-Auwälder sowie Schwarzerlen-Eschen-Bestände als Auwald an Bächen und an quelligen, feuchten Unterhängen. Schwarzerlen-Bruchwald auf Standorten mit hochanstehendem, stagnierendem Grundwasser.

Tabelle 34 zeigt die Verteilung der Baumarten im Südburgenland sowie die Anteile anderer Komponenten des Waldbestandes auf Basis der Österreichischen Waldinventur 2000–2002.

Baumart	Gesamtfläche in 1.000 ha			Prozentanteil
Fichte	14	±	2,3	20,8
Tanne	0,1		–	0,2
Lärche	0		–	0,1
Weißkiefer	13,4	±	2,5	19,9
Schwarzkiefer	0,6		–	0,9
Summe Nadelholz	28,2	±	4	41,9
Rotbuche	5,8	±	2	8,6
Eiche	9,9	±	1,6	14,7
sonstiges Hartlaub	10,3	±	1,5	15,4
Weichlaub	8,4	±	1,3	12,5
Summe Laubholz	34,5	±	3,8	51,3
Lücken	2,1	±	0,6	3,2
Sträucher im Bestand	1,4	±	0,4	2,1
Strauchflächen	1,1		–	1,6
Gesamt	67,3	±	6	100

Tabelle 34: Verteilung der Baumarten im Südburgenland (Quelle: ÖWI 2002)

Die Bilder in Abbildung 41 zeigen die Verteilung der Waldflächen (grün) im Südburgenland sowie die Verteilung der Hauptforstbaumarten Eiche, Weisskiefer und Fichte. Für die Verteilung der Hainbuche konnte kein Bild bereitgestellt werden.

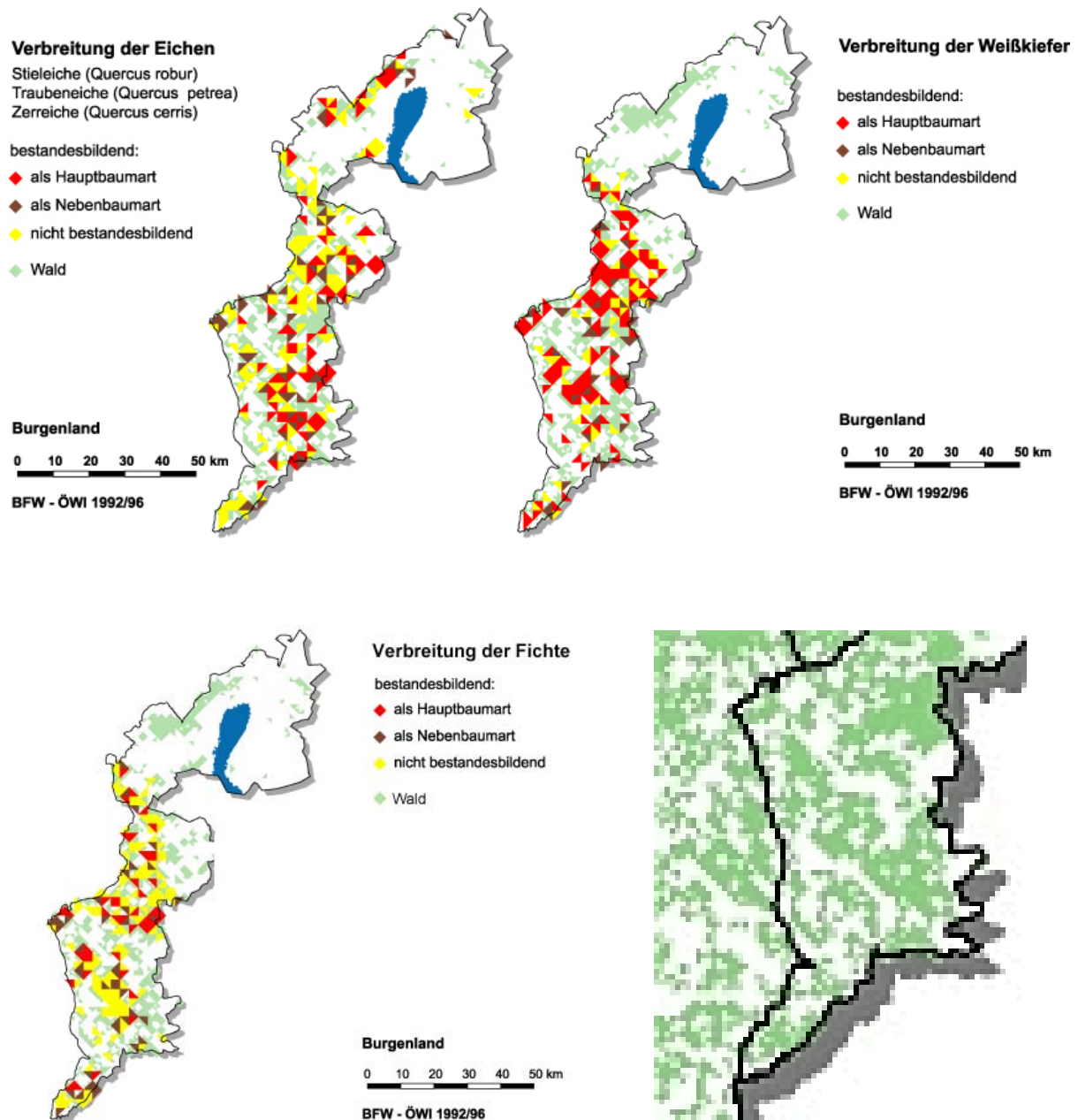


Abbildung 41: Verteilung der Hauptbaumarten im Burgenland (Quelle: Österreichischer Baumatlas, Bundesamt für Wald 2003)

Die derzeitigen durchschnittlichen Zuwächse betragen etwa 10 Festmeter pro Hektar und Jahr. Für die Region Güssing bedeutet das einen jährlichen Gesamtzuwachs von rund 245.000 Festmeter oder 135.000 t Holz (Trockenmasse). Der Primärenergiegehalt dieses Holzzuwachses kann mit 528.000 MWh beziffert werden.

g) Geothermie

Die Wärme aus dem Inneren der Erde zu nutzen, ist das Ziel der Geothermie. Sie kann aus unterschiedlichen Tiefen entnommen werden: Die oberflächennahe Wärme bis etwa 200 m Tiefe nutzen erdgekoppelte Wärmepumpen. Es handelt sich im oberflächennahen Bereich vorwiegend um die Nutzung der gespeicherten Strahlungswärme der Sonne.

In größeren Tiefen (1000–2000m) werden die im Gestein vorhandenen Schichten warmen Wassers durch die hydrothermale Geothermie erschlossen. Die Wärme dieser Schichten stammt vermutlich aus dem Zerfall der radioaktiven Elemente in der Erdkruste. Die aus diesen Schichten extrahierten Thermalwässer liegen im Südburgenland und der Oststeiermark in einem Temperaturbereich von bis zu 80°C (siehe Abbildung 42).

Abb. 4: GEOTHERMIE

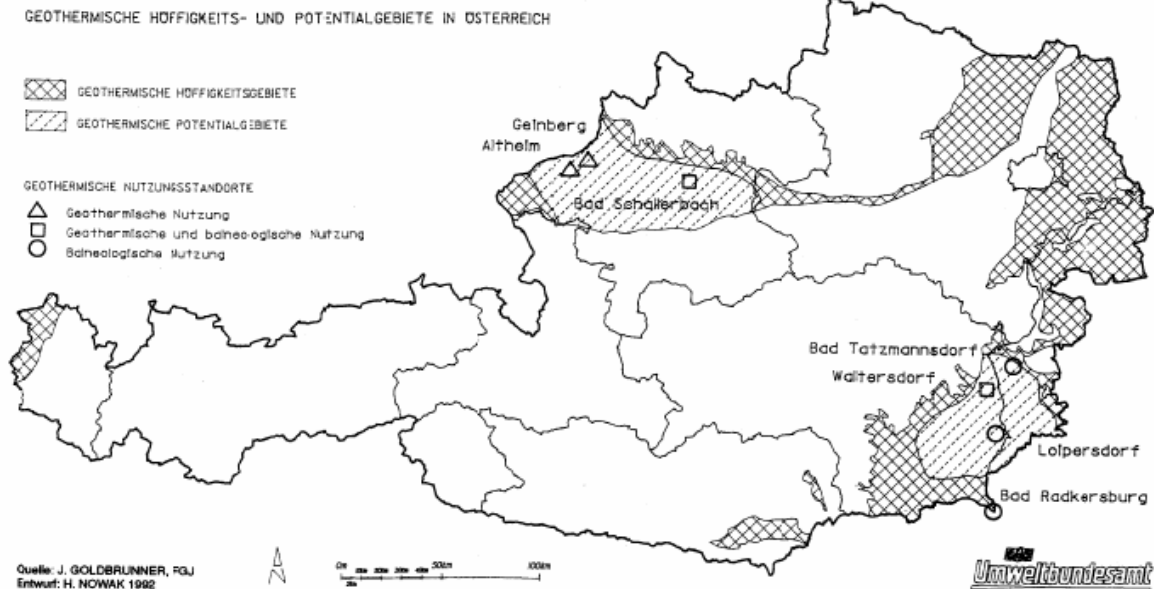


Abbildung 42: Geothermie in Österreich (Quelle: Goldbrunner, Nowak 1996)

Wässer mit Temperaturen von unter 30°C scheiden im Allgemeinen für eine energetische Nutzung aus, abgesehen vom möglichen Einsatz für Wärmepumpen. Schüttmengen von < 5 Liter/sec sind grundsätzlich von der energetischen Nutzung auszuschließen, sofern die Temperatur des Wassers unter 60°C liegt. Aus den rezenten Bohrungen geht hervor, dass die Sandsteinlagen in der Tiefe von ca. 1.000 bis 2.000 m über Wassertemperaturen von 60 bis 80°C und potenzielle Schüttmengen zwischen 5 und 50l/sec verfügen.

Die Thermalquelle von Stegersbach hat ein Temperaturniveau von 50°C (Bohrtiefe 1.480m), jene von Bad Tatzmannsdorf im Bezirk Oberwart hat 38°C. (Bohrtiefe 896m). Diese Temperaturen sind sowohl für die Stromerzeugung als auch als Vorlauftemperaturen für Heizungen nicht geeignet.

Durch den niedrigen Temperaturbereich der Tiefenwässer im Bezirk Güssing sind somit die Potenziale für hydrogeothermale Heizwerke aufgrund der temperaturbedingt geringen Versorgungsleistungen als eher niedrig anzusetzen, sofern nicht Tiefenwässer in einem höheren Temperaturbereich erschlossen werden können.

Nennenswerte tiefengeothermale Temperaturniveaus über 100°C sind scheinbar erst ab einer Tiefe größer 3.000m zu erwarten (siehe Abbildung 43). Aufgrund der Bohrkosten von ca. 450 €/m halten Experten jedoch 2.000 bis 3.000 m für die ökonomische Höchsttiefe einer Bohrung.

Die Nutzung der oberflächennahen Erdwärme durch Wärmepumpen ist bereits Standard und marktgängig.

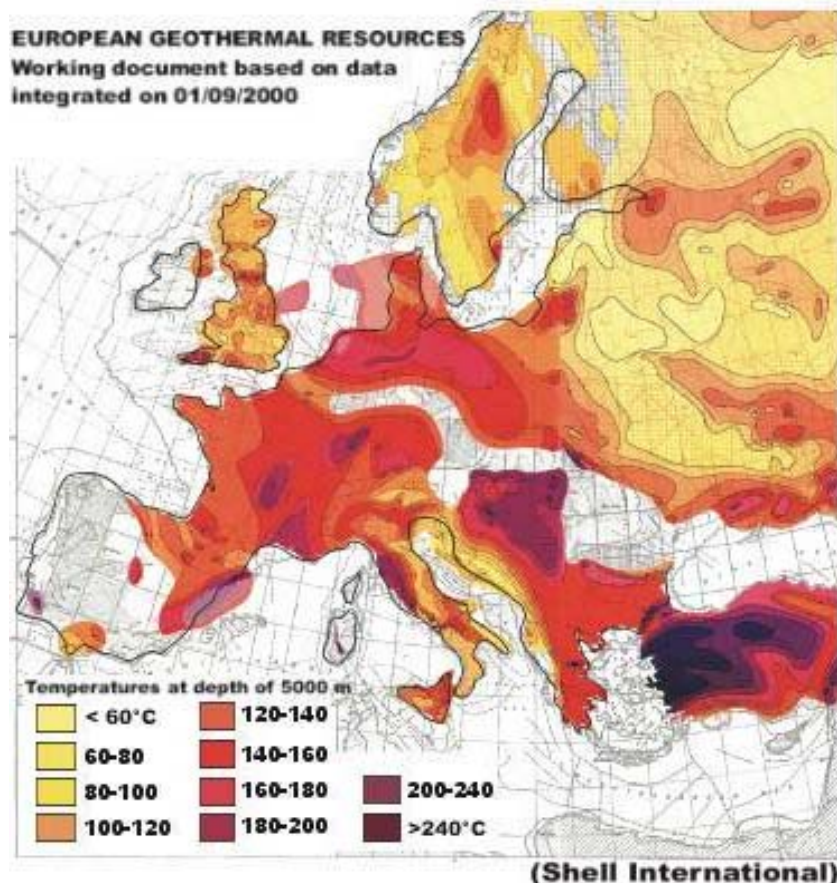


Abbildung 43: Geothermale Ressourcen in Europa in 5.000 m Tiefe (Quelle: science.orf.at, 2006)

5.1.2 Variable Ressourcen

Variable Ressourcen sind Produkte der menschlichen Wirtschaftstätigkeit, insbesondere der landwirtschaftlichen Produktion, aber auch Reststoffe wie sie etwa in der Holz verarbeitenden Industrie anfallen.

a) Landwirtschaftliche Produktion

Derzeit produziert die Landwirtschaft vorwiegend Lebens- bzw. Futtermittel. Gemäß der gegenwärtigen und zukünftig zu erwartenden Veränderung der Produktionsbedingungen (Förderungsrückgang, weiterhin sinkende Marktpreise,) sowie für die Produktion nicht optimaler Bodenklimazahlen wird die Landwirtschaft des Bezirks Güssing zunehmend unter den Konkurrenzdruck anderer Regionen kommen, die über produktivere und wirtschaftlich besser bearbeitbare Böden verfügen.

Die Ressource Boden wird daher für die Lebens- und Futtermittelproduktion immer weniger genutzt werden, da der Wirtschaftszweig Landwirtschaft aufgrund sinkender Einkommen stetig zurückgeht.

Eine der Alternativen für die regionale Landwirtschaft ist die Produktion erneuerbarer Energieträger für den regionalen Markt. Dadurch wäre auch die Landschaftspflege sichergestellt.

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche des Bezirks Güssing beträgt derzeit 21.218 ha. Hauptprodukte sind Weizen, Sojabohne, Gerste und Körnermais. Die Ackerflächen können

im Hinblick auf eine eigenständige Versorgung des Bezirks mit Energie auf folgende Art genutzt werden:

- ↪ Erzeugung von Grünmasse für die Biogasproduktion
- ↪ Erzeugung von Ölpflanzen für die Treibstoffproduktion
- ↪ Erzeugung von lignozellulosehaltiger Biomasse für die Energieversorgung
- ↪ Erzeugung von zucker- bzw. stärkehaltigen Pflanzen für die Ethanolproduktion

Erzeugung von Grünmasse für die Biogasproduktion

Für die Erzeugung von Biomasse als Substrat für die Biomasseproduktion ist die Ertragsleistung der Böden von entscheidender Bedeutung.

Als Faustzahl für den Bezirk Güssing kann eine Ertragsleistung von ca. 75 % der Erträge gegenüber den möglichen Höchstertträgen auf den besten Kulturstandorten angenommen werden. Bei Verzicht auf ertragssteigernde Mittel kann mit rund 66 % der Maximalleistung kalkuliert werden. Diese angenommenen Hektarleistungen wurden aus den Angaben des Bezirksreferates Güssing der Burgenländischen Landwirtschaftskammer zur Produktivität der Ackerflächen im Bezirk Güssing sowie aus dem Vergleich der Deckungsbeiträge zwischen konventioneller und biologischer Landwirtschaft errechnet.

Der Schätzfaktor ist aus den Ertragsleistungen der im Bezirk Güssing gängigen Fruchtarten abgeleitet, welche in Tabelle 35 dargestellt sind.

Fruchtart	t/ha im Bezirk Güssing	t/ha Höchsterttrag
Weizen	5,5	7
Wintergerste	5	7
Soja	3	3,5
Körnermais (30% Wasser)	10	12

Tabelle 35: Hektarerträge im Bezirk Güssing (Quelle: Bezirksreferat der LWK Güssing, Ing. Reicher, mündliche Auskunft 2006)

Erfahrungen mit der Eignung als Biogas-Substrat wurden bereits mit einer Vielzahl an Pflanzen gesammelt. Für die Region Güssing wurden folgende Pflanzen, dargestellt in Tabelle 36 näher betrachtet.

Substrat	Trocken- substanz	Organische Tro- ckensubstanz	Biogasertrag		CH4-Gehalt
			[m ³ /t FM]	[m ³ /t oTS]	
	[%]	[% TS]			[Vol.-%]
Maissilage	27,50	80,00	185,00	575,00	52,50
Roggen-Ganzpflanze	32,50	95,00	195,00	615,00	55,00
Futterrübe	12,00	80,00	87,50	735,00	53,50
Grassilage	27,50	82,50	185,00	585,00	54,50
Sudangrassilage	27,50	80,00	185,00	575,00	52,5

Tabelle 36: Biogaserträge ausgewählter pflanzlicher Substrate (Quelle: Fachagentur nachwachsende Rohstoffe, Handreichung Biogas 2004, Brettschuh 2004)

Zur Schätzung der Hektarpotenziale als Biogassubstrate werden die Angaben in Tabelle 36 mit den Ertragsleistungen der Feldfrüchte multipliziert. Tabelle 37 gibt zunächst einen Überblick über die Erträge im Bezirk Güssing.

Substrat	Hektarertrag FM in t/a	Hektarertrag TM in t/a
Maissilage	40	12
Roggen-Ganzpflanze	35	11,4
Futtermübe	60	9,6
Grassilage - Intensivfeldfutter	30	8,25
Grassilage - Grünland	20	5,5
Sudangrassilage	50	15

Tabelle 37: Hektarerträge im Bezirk Güssing der für die Biogasproduktion geeigneten Pflanzen (Quelle: LWK-Bezirksreferat Güssing Ing. Reicher 2006, Eigenschätzungen nach Ertragsstatistiken, Statistik Austria 2005, Fachagentur nachwachsende Rohstoffe 2004)

Tabelle 38 zeigt den geschätzten Biogas- und Energieertrag pro Hektar im Bezirk Güssing.

Substrat	Trocken- substanz	Organische Trocken- substanz	Biogasertrag	Energiegehalt
	[t/ha]	[t/ha]	[m ³ /ha FM]	[MWh/ha]
Maissilage	12	8,8	5.520	40
Roggen-Ganzpflanze	11,4	10,8	6.646	37
Futtermübe	9,6	5,8	5.645	28
Grassilage (Intensivfeldfutter)	8,3	6,8	3.982	30
Sudangrassilage	15	11	6.900	50
Grünland Anwelksilage	5,5	4,5	3.700	20

Tabelle 38: Biogaserträge pro Hektar für ausgewählte Energiepflanzen (Quelle: Eigenberechnung nach Fachagentur nachwachsende Rohstoffe, LWK-Güssing, Brettschuh)

Der Mittelwert der Energieerträge aus Biogas aus den oben angeführten Energiepflanzen liegt bei 34 MWh Primärenergieertrag pro Hektar. Der derzeitige Anteil von Grünland an der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Bezirks beträgt etwa 4,5 %.

Erzeugung von Ölpflanzen für die Treibstoffproduktion

Biodiesel hat sich im Laufe der letzten 10 Jahre zu einem etablierten Treibstoff entwickelt, da die Fahrzeugindustrie bereits alle wesentlichen technischen Maßnahmen ergriffen hat, um die problemlose Verwendung von Fettmethylestern, insbesondere Rapsmethylester, in Dieselmotoren zu ermöglichen. Daten über die Produktivität konnten für folgende Pflanzen, aufgelistet in Tabelle 39 zusammengetragen werden.

Pflanze	Ölgehalt	Ertrag in t /ha	Bodenanspruch	Mittl. Ölertrag t /ha
Raps*	39 bis 45 %	1,5 bis 3	hoch	1
Sonnenblume	42 bis 55 %	2,5 bis 2,8	mittel	1,3
Soja	17 bis 21%	2 bis 3	mittel	0,5
Leindotter*	28 bis 42 %	1,5 bis 2,5	gering	0,7
Öllein	40 bis 45 %	1 bis 2,5	mittel	0,8
Ölkürbis	45 bis 50%	0,4 bis 1	mittel	0,3
Mariendistel	25 bis 35%	0,7 bis 1	gering	0,3
Färberdistel	45 bis 55%	0,5 bis 2	mittel	0,6
Hanf	30 bis 35%	0,8 bis 1,2	hoch	0,3
Krambe*	36 bis 40%	1 bis 2,5	mittel	0,7

**Tabelle 39: Ölpflanzen, Gehalt und Ertrag (Quelle: Fachagentur nachwachsende Rohstoffe 2006, Holzfor-
schung Austria 2003); * Anmerkung: Kreuzblütler**

Nicht alle dieser Pflanzen sind derzeit als förderbare Ackerkulturen eingetragen, einige bereiten noch Probleme bei Anbau bzw. Ernte oder gehören wie Raps ebenfalls der Familie der Kreuzblütler an.

Kreuzblütler sind meist selbstunverträglich (Schädlingsbefall bei Folgeanbau) und können somit nur alle 3 bis 4 Jahre auf derselben Fläche angebaut werden. Allerdings liefern sie durchschnittlich höhere Ölerträge pro Hektar als andere Pflanzen. Eine ähnliche Problematik zeigt sich bei der Sonnenblume, die bei Anbaufolgen unter 4 Jahren eine erhöhte Gefahr des Befalls mit spezifischen Pflanzenschädlingen hat.

Weiters sollte eine Fruchtfolge von Raps und Sonnenblume vermieden werden, da beide Starkzehrer sind. Bei Öllein sollten aus den gleichen Gründen wie bei Raps und Sonnenblume Anbaupausen von 6–7 Jahren eingehalten werden.

Aufgrund der durchschnittlichen Ölerträge pro Hektar und unter Beachtung der nötigen Fruchtfolge zeigen Raps, Sonnenblume und Öllein die größten Potenziale für die Treibstoffbereitstellung aus Fettmethylester. Bei einem mittleren Ölertrag aus diesen drei Pflanzen von 1t pro Hektar kann somit ein mittlerer Primärenergieertrag von 10 MWh veranschlagt werden. Aufgrund der notwendigen wechselnden Fruchtfolge stehen für die Treibstoffproduktion aus Ölpflanzen jedoch lediglich 25 % der Ackerflächen zur Verfügung.

Erzeugung von lignozellulosehaltiger Biomasse für die Energieversorgung

Die Produktion von fester Biomasse für die Energiewirtschaft ist besonders auf jenen landwirtschaftlichen Flächen sinnvoll, welche nicht für die höherwertige Produktion geeignet sind.

Als Kulturen wurden Kurzumtriebsplantagen von Pappel oder Weide mit einer Umtriebszeit von ca. 6 Jahren bzw. Miscanthus in die engere Wahl gezogen, da über diese bereits vielfältiges Datenmaterial zur Verfügung steht.

Miscanthus ist eine bis zu 20 Jahre bewirtschaftbare Dauerkultur, die wenig Betriebsaufwand verlangt. Die Erträge pro Hektar liegen zwischen 15 und 20 Tonnen Trockenmasse, was ei-

nem Energieertrag von 60 bis 80 MWh entspricht. Der realen Nutzung dieses Energiepotenzials steht allerdings ein niedriger Ascheschmelzpunkt bei der Verbrennung gegenüber, sodass sich Probleme bei der energetischen Verwertung von Miscanthus ergeben.

Feste Biomasse aus Kurzumtriebsplantagen mit Pappel oder Weide zeichnet sich ebenfalls durch hohe Biomasseerträge aus. Im Gegensatz zu Miscanthus haben die Weichhölzer einen höheren, technisch günstiger gelegenen Ascheschmelzpunkt.

Derzeit befinden sich in Güssing auch Versuchsflächen zum Kurzumtrieb mit Weiden und Pappeln. Der Trockenmasseertrag von Kurzumtriebsplantagen liegt zwischen 10 und 15 Tonnen jährlich. Diese Menge entspricht einem jährlichen Energieertrag von 50 bis 75 MWh Primärenergie.

Diese Primärenergie ist einerseits für die Verfeuerung und Biomasse-Heizanlagen verwendbar, andererseits können aus ihr mittels thermischer Vergasung und katalytischer Umwandlung des Produktgases auch synthetischer Treibstoff und synthetisches Erdgas hergestellt werden bzw. kann das Produktgas mittels Gasmotor für die Stromproduktion eingesetzt werden.

Erzeugung von zucker- bzw. stärkehaltigen Pflanzen für die Ethanolproduktion

Ethanol kann zu Benzin als Treibstoff beigemischt werden. Es ist auch möglich, Fahrzeuge rein mit Ethanol zu betreiben, dazu muss allerdings der Motor entsprechend adaptiert sein. Die Strategie des Einsatzes von Ethanol als Treibstoff ist in Brasilien am weitesten vorangetrieben worden, dort fahren etwa 25 % aller Autos mit Ethanol, wobei die Motoren so beschaffen sind, dass jedes Mischungsverhältnis zwischen Benzin und Ethanol verwendet werden kann.

Gegenwärtig müssen in Österreich derzeit 2,5 % Bioethanol dem Benzin beigemischt werden, für 2007 sind 4,3 % und ab 2008 sind 5,75 % Anteil biogener Kraftstoffe im Gesamtreibstoff vorgesehen.

Die Rohstoffbasis für Ethanol ist mit zucker-, stärke- und lignozellulosehaltigen Rohstoffen sehr breit. Zu den zucker- und stärkehaltigen Pflanzen zählen Zuckerrüben, Weizen, Roggen, Triticale, Kartoffeln, Topinambur oder Körnermais. Lignozellulosehaltige Rohstoffe sind schnellwachsende Baumarten wie Pappeln, Weiden, Miscanthus usw. Die Verfahren für zucker- und stärkehaltige Rohstoffe sind verfügbar. Die Verfahren für lignozellulosehaltige Rohstoffe sind noch nicht wirtschaftlich.

Zuckerhaltige Rohstoffe spielen global betrachtet die dominierende Rolle bei der Ethanolerzeugung. Bei der Umwandlung von Sonnenenergie in Biomasse erbringt die Zuckerrübe auf die Fläche bezogen die höchste Leistung aller Nutzpflanzen der gemäßigten Zonen. Dies ist auf ihre Fähigkeit zur intensiven Photosynthese auch bei relativ niedrigen Temperaturen zurückzuführen.

Verschiedene Getreidearten sind unterschiedlich gut für die Ethanolerzeugung geeignet. Entscheidend für den Kornenertrag sind Anbauintensität und Art bzw. Sorte. Die geforderten hohen Stärkegehalte bei guter Kornausbildung werden besonders von Winterweizen, Wintergerste und Triticale erfüllt. Der Stärkegehalt von Weizen ist mit 67,5 % am höchsten, gefolgt von Triticale mit 66,5 % und Gerste mit 66,1 %. Roggen verfügt über einen Stärkeanteil

von 64,6 %. Die Stärke muss allerdings zuerst enzymatisch in vergärbaren Zucker aufgespalten werden.

Tabelle 40 Zeigt die geschätzten Ethanolerträge im Bezirk Güssing für unterschiedliche Zucker- bzw. Stärkepflanzen.

Kulturart	Alkoholertrag in m ³ /t Rohstoff	MWh Ethanol / t Rohstoff	Rohstoffertrag in t/ha	MWh / ha
Zuckerrübe	0,097	0,57	45	25,7
Weizen	0,375	2,2	5,5	12,1
Triticale	0,398	2,3	4,2	9,8
Roggen	0,390	2,3	3,9	8,9
Gerste	0,39	2,3	5	11,4
Körnermais	0,446	2,6	10	26,0
Kartoffel	0,082	0,5	32	15,5

Tabelle 40: Geschätzte Ethanolerträge für die landwirtschaftlichen Nutzflächen im Bezirk Güssing (Quelle: Schmitz et al. 2003, eigene Berechnungen)

Der durchschnittliche Energieertrag an Ethanol für Getreide liegt bei rund 10,5 MWh pro Hektar, der Hektardurchschnitt aller betrachteten Pflanzen liegt bei 15,6 MWh.

b) Reststoffe

Die wichtigsten nutzbaren Reststoffe im Bezirk Güssing sind jene aus der Holz verarbeitenden Industrie in der Gemeinde Güssing. Derzeit fallen aus diesen Betrieben jährlich ca. 10.000 t Restholz und Sägespäne an. Das Energiepotenzial dieser Reststoffe beträgt ca. 40.000 MWh.

Ein weiterer Reststoff ist Altspeiseöl. Pro Kopf und Jahr fallen in Österreich durchschnittlich 3 kg Altspeiseöl an, die zu Biodiesel weiterverarbeitet werden können. Bei Berücksichtigung von Gastronomie und Großküchen steigert sich diese Menge auf 5 kg pro Kopf und Jahr. Das Energiepotenzial von Altspeiseöl beträgt für die Region Güssing somit 1.224 MWh.

Biogene Abfälle, so genannter Biomüll, stellt ebenfalls eine mögliche Energiequelle dar. Im Bezirk Güssing fallen jährlich etwa 1.500 t Biomüll an, die durch den Umweltdienst Burgenland entsorgt und vorwiegend kompostiert werden. Aus dieser Menge könnten ca. 6.000 MWh Primärenergie in Form von Biogas gewonnen werden.

Für andere Reststoffe wie Papier etc. ist es sinnvoller, sie einem Recyclingprozess zuzuführen als sie energetisch zu verwerten.

Das Reststoffpotenzial aus Stroh von den Ackerflächen hat ein hohes Energiepotenzial, doch ist die praktische energetische Nutzung aufgrund der Rohstoffeigenschaften, vor allem wegen des Ascheschmelzpunktes stark eingeschränkt. Das Getreidestroh hat ein praktisch nicht nutzbares Primärenergiepotenzial von rund 20 bis 25 MWh/ha.

5.2 Gegenwärtige Nutzung der Ressourcenpotenziale

5.2.1 Genutzte Stabile Ressourcen

a) Sonneneinstrahlung

Die Sonneneinstrahlung wird in Güssing sowohl im Bereich Solarthermie als auch im Bereich Photovoltaik genutzt.

Im Privatbereich erfolgt vor allem die thermische Nutzung der Sonneneinstrahlung, genauere Daten sind für diesen Bereich allerdings nicht erhältlich. Sehr wohl aber sind die größeren Anlagen erfassbar und beschreibbar. Die Solarthermie wird fast ausschließlich für die Bereitstellung von Warmwasser genutzt. Für eine solare Gebäudebeheizung sind die Strahlungssummen im Winterhalbjahr zu gering. In Verbindung mit Fernwärmenetzen existieren drei große solarthermische Anlagen mit einer Gesamtkollektorfläche von 1125 m² und einer thermischen Gesamtleistung von ca. 800 bis 900 MWh pro Jahr (siehe Tabelle 41).

Standort	Kollektorfläche in m ²	Speichervolumen in m ³
Bildein	450	38
Deutsch Tschantschendorf	325	34
Urbersdorf	350	60

Tabelle 41: Dimensionen der Großkollektoranlagen im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Erhebungen)

Weiters sind in Güssing zwei Photovoltaik-Anlagen in Betrieb, deren Gesamtleistung 28 kWp bei einer Kollektorfläche von 250 m² beträgt. Im Jahr 2005 wurden damit 30 MWh elektrischer Strom erzeugt und in das bestehende Stromnetz eingespeist. Die Standorte der Anlagen sind das Technologiezentrum Güssing und das Bundesgymnasium in Güssing. Über weitere bestehende Photovoltaik-Anlagen im Bezirk Güssing konnten keine Informationen eingebracht werden. http://www.energytech.at/%28de%29/biomasse/portrait_kapitel-5.html_top

b) Geothermie

Für die Tiefengeothermie gibt es im Bezirk Güssing gegenwärtig keine Nutzung. Für die oberflächennahe Geothermie weist die Gebäudezählung von 2001 eine Anzahl von 58 Wärmepumpenanlagen zur Gebäudebeheizung aus. Bei einer angenommenen Heizlast von 8 kW pro Gebäude und 1,2 MWh Warmwasserbedarf pro Person kann die gegenwärtig genutzte oberflächennahe Geothermie mit rund 850 MWh pro Jahr geschätzt werden.

c) Wasserkraft

An der Pinka sind an den Standorten Bildein und Eberau Kleinwasserkraftwerke anzutreffen. Die Pinka als Grenzfluss wird auch auf ungarischer Seite energetisch genutzt, sodass an keinen weiteren Ausbau der Kapazitäten zu denken ist. Die Leistungen der Kraftanlagen auf österreichischer Seite liegen in Summe bei ca. 130 kW. An der Lafnitz befindet sich im Bezirk Güssing kein Kleinwasserkraftwerk. Ein Kleinwasserkraftwerk am Strembach in Bocksdorf wurde stillgelegt. Der Zickenbach verfügt nicht über die nötigen Abflussmengen, die für eine Nutzung in Kleinwasserkraftanlagen nötig sind.

d) Wald

Die gegenwärtig am meisten vorhandene und genutzte stabile Ressource ist Holz. In den bestehenden Biomasse-Fernwärmanlagen bzw. im Biomassekraftwerk Güssing kommen jährlich in Summe etwa 90.000 MWh Primärenergie aus Hackgut zum Einsatz. Zusätzlich sind im Bezirk noch ca. 4.300 holzbefeuerte Gebäude-Zentralheizungen anzutreffen, in denen weitere 65.000 MWh Primärenergie aus Biomasse eingesetzt werden. Die Gesamtsumme des Primärenergieeinsatzes aus regionseigener holzartiger Biomasse im Bezirk Güssing beträgt rund 155.000 MWh.

Dieser Primärenergieeinsatz beansprucht rund 6.800 ha Wald bei nachhaltiger Bewirtschaftung. Somit werden ca. 30 % des jährlichen Zuwachses der Gesamtwaldfläche im Bezirk für Energiezwecke genutzt.

Tabelle 42 gibt einen Überblick über die zum Zeitpunkt der Abfassung der Studie bestehenden Biomasse-Fernwärmanlagen im Bezirk Güssing. Die Biomasse-Fernwärme Güssing wird nicht mehr mit Waldhackgut, sondern mit Restholz und Sägespänen aus der Holz verarbeitenden Industrie in Güssing befeuert.

Standort	Inbetriebnahme	Abnehmer	Trassenlänge in m	Kesselleistung in kW	Wärmeverkauf	Brennstoffeinsatz
Glasing	1992	23	1.900	500	480 MWh/a	750 Srm/a
Kr.Tschantschendorf	1993	20	800	350	304 MWh/a	500 Srm/a
Bildein	1994	72	4.500	1.000	1.250 MWh/a	1.800 Srm/a
Dt.Tschantschendorf	1994	44	2.910	600	1.500 MWh/a	2.800 Srm/a
Burgauberg	1996	10	755	200	239 MWh/a	556 Srm/a
Urbersdorf	1996	37	2.500	820	774 MWh/a	1.250 Srm/a
Stegersbach	1996	9	450	150	145 MWh/a	250 Srm/a
Güssing	1997	437	26.500	15.500	47.520 MWh/a	70.000 Srm/a
Güttenbach	1997	210	12.023	1.000	3.400 MWh/a	6.000 Srm/a
St. Michael	2001	45	7.223	2.000	1.651 MWh/a	1.153 Srm/a
Eberau	2001	51	3.400	1.000	1.090 MWh/a	2.300 Srm/a
Strem	2003	64	4.800	1.000	2.300 MWh/a	4.000 Srm/a
Kukmirn	2005			1.000	1.300 MWh/a	3.000 Srm/a
Limbach	2004	10	3.300	800	800 MWh/a	1.000 Srm/a
Summen	14	1.032	71.061	25.920	62.753	95.359

Tabelle 42: Übersicht über die bestehenden Biomasse-Fernwärmanlagen im Bezirk Güssing (Quelle: Amt der Burgenländischen Landesregierung 2005, eigene Erhebungen)

5.2.2 Genutzte variable Ressourcen

An variablen Ressourcen aus landwirtschaftlicher Produktion werden im Bezirk Güssing derzeit Grünschnitt, Silomais und Raps genutzt.

Für die Versorgung der Biogasanlage Strem werden ca. je zur Hälfte Silomais und Grünschnitt als Primärenergieträger eingesetzt. Der Gesamtenergieeinsatz für die Anlage mit einer Leistung von 500kW_{el} beträgt etwa 11.500 MWh und wird über eine Fläche von max. 500 ha bereitgestellt.

Der Rapsanbau im Bezirk ist in den letzten Jahren von mehreren tausenden Hektar Anbaufläche auf eine Fläche von ca. 300 ha gesunken und Raps trägt praktisch kaum mehr zur Bereitstellung von Energieträgern bei. Die heute im Bezirk Güssing produzierten Rapsmengen fließen zum allergrößten Teil in die Speiseölproduktion.

5.3 Die Ressourcenpotenziale im Bezirk und mögliche Deckungsgrade unter Berücksichtigung der Bereitstellungstechnologie

5.3.1 Die Potenziale aus den Stablen Ressourcen

Die wesentlichen und nutzbaren stabilen Ressourcen des Bezirks Güssing sind die Sonnenenergie und die Waldflächen. Beide können für die Bereitstellung von Wärme und Strom, das Holz der Waldflächen zusätzlich auch für die Bereitstellung von Treibstoff genutzt werden.

a) Raumwärme und Warmwasser aus Sonnenenergie

Teile des jährlichen Heizwärmebedarfs und des Warmwasserbedarfs können durch solarthermische Anlagen gedeckt werden. Etwa 20 % des jährlichen Gesamtwärmebedarfs können durch Sonnenenergie gedeckt werden.

Eine derartige Wärmebereitstellung für den Bezirk birgt ein Potenzial von ca. 44.310 MWh/a. Der Anteil am Gesamtwärmebedarf für Heizung und Warmwasser beträgt ca. 15,4 % jener am Gesamtenergiebedarf 7,8 %. Die erforderliche Kollektorfläche für die ermittelte bereitzustellende Wärmemenge beträgt rund 62.000 m². Der Energiebedarf der Sachgüterproduktion wurde aus dieser Berechnung ausgeklammert, da Prozesswärme oft auf einem Temperaturniveau benötigt wird, das durch Solarthermie nicht erreicht werden kann.

b) Warmwasser aus Sonnenenergie

Die Bereitstellung von Warmwasser für Haushalte und Tourismusbetriebe aus solarthermischen Anlagen ist technisch machbar und birgt folgende Potenziale.

↳ Bereitstellung von 40 % des Warmwassers für 27.200 Personen (Einwohner):
13.056 MWh/a

↳ Bereitstellung von 40 % des Warmwassers für Tourismusbetriebe und Hotellerie, derzeit 170.000 Nächtlungen pro Jahr: 224 MWh

Das Bereitstellungspotenzial für 40 % des Gesamtwarmwasserbedarfs beträgt 13.280 MWh. Die nötige Kollektorfläche hierfür beträgt rund 18.500 m². Dieses Potenzial deckt 4,6 % des regionalen Wärmebedarfs bzw. 2,3 % des Gesamtenergiebedarfs.

c) Strom aus Sonnenenergie

Auf die Gesamtfläche des Bezirks Güssing wird durch die Sonne täglich eine mittlere Energiemenge von 1,5 Mio. MWh eingestrahlt. Diese Menge entspricht ca. dem dreifachen Gesamtjahresbedarf an Endenergie der Region. Diese beeindruckende Menge an Strahlung ist technisch jedoch nur zu einem Bruchteil nutzbar, der Löwenanteil wird in der nachwachsenden Biomasse gespeichert.

Bei Zuordnung von einer Photovoltaik-Fläche von 10m² für jedes Gebäude im Bezirk, was einer elektrischen Leistung von 1 kW / Gebäude entspricht, ergeben sich folgende Werte:

11.000 Gebäude ergeben eine Leistung von 11 MW und einen jährlichen Energieertrag von 4.015 MWh. Dieser Energieertrag deckt lediglich rund 4 % des gesamten Strombedarfs im Bezirk bei einer PV-Fläche von 11.000m².

d) Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser aus Waldhackgut

Wie bereits weiter oben dargestellt, beträgt der Primärenergiegehalt des jährlichen Zuwachses der Waldflächen des Bezirks Güssing 528.000 MWh. Bei durchschnittlichen Anlagenwirkungsgraden von mindestens 75 % ergibt sich daraus eine nutzbare Endenergiemenge von 396.000 MWh.

Bei einem gegenwärtigen Gesamtwärmebedarf von 287.000 MWh Endenergie ist somit ein ressourcenseitiger Überschuss festzustellen. Lediglich 55 % der Ressourcen würden bei einer autarken Wärmeversorgung in Anspruch genommen werden. Höhere Anlagenwirkungsgrade verringern den Bedarfsanteil weiter. Der mögliche Deckungsgrad an Energie aus der Ressource Wald beträgt derzeit etwa 184 %.

e) Elektrischer Strom und Wärme aus Waldhackgut

Bei der Bereitstellung von elektrischem Strom aus Waldhackgut entsteht wegen der Generatoren-Wirkungsgrade von 20 bis 25 % eine große Menge Restwärme, die in Fernwärmanlagen nutzbar gemacht werden kann. Bei einem unteren elektrischen Wirkungsgrad von 20 % können aus dem Zuwachs der Waldflächen etwa 105.600 MWh Strom jährlich gewonnen werden sowie 317.000 MWh Wärme. Der Deckungsgrad für den Strombedarf der Region beträgt 99 %; jener für Wärme aus dem Prozess 110 % des Regionalen Bedarfs.

f) Flüssige Treibstoffe aus Waldhackgut

Mittels thermischer Vergasung und anschließender Fischer Tropsch Synthese können aus Waldhackgut Treibstoffe wie Diesel oder Benzin hergestellt werden. Die bisherigen Versuche in Güssing haben gezeigt, dass für die Bereitstellung von einem Liter Treibstoff etwa 5 kg Holz benötigt werden. Der Umwandlungswirkungsgrad beträgt somit etwa 38 % der eingesetzten Primärenergie. Im Falle der Region Güssing ergibt dies ein Potenzial von 200.600 MWh. Der gegenwärtige Bedarf an Treibstoff beträgt mit 171.425 MWh nur 86 % des Ressourcenpotenzials aus Waldhackgut.

g) Synthetisches Erdgas (SNG) aus Waldhackgut

Aus dem thermischen Vergasungsprozess und einer anschließenden katalytisch beeinflussten Reaktion ist es auch möglich, synthetisches Erdgas herzustellen. Die Versuchsreihen am Kraftwerk Güssing haben gezeigt, dass für 1 Nm³ SNG etwa 3 kg Holz nötig sind. Dieses synthetische Erdgas kann entweder in ein bestehendes Gasnetz eingespeist werden oder als Treibstoff für Gasmotoren, beispielsweise in Fahrzeugen, eingesetzt werden. Der Wirkungsgrad in der Umwandlung beträgt gemäß obiger Schätzung 64 %. Aus dem Primärenergieangebot aus den Waldflächen können mittels dieser Technologie etwa 338.000 MWh Endenergie gewonnen werden. Das entspricht rund 74 % des Gesamtbedarfs an Wärme und Treibstoff.

5.3.2 Die Potenziale aus den variablen Ressourcen

Im Gegensatz zu den stabilen Ressourcen kann den variablen Ressourcen kein fixer Energieertrag pro Hektar zugeordnet werden. Je nach Bewirtschaftungsart kann der Ertrag an erneuerbaren Energieträgern aus derselben Fläche zwischen 5 MWh (Sojabohne) und 50 MWh (Sudangrassilage) liegen, abhängig von den darauf produzierten Energieträgern und der notwendig einzuhaltenden Fruchtfolge.

a) Energiepotenzial aus Ölpflanzen für Biodiesel

Der höchste Durchschnittsertrag für Biodiesel aus Pflanzenöl liegt bei ca. 10 MWh/ha für Raps bzw. Sonnenblume. Da beide Pflanzenarten nur alle vier Jahre auf derselben Fläche kultiviert werden können, stehen für die nachhaltige Pflanzenölproduktion lediglich 25 % der Ackerflächen zur Verfügung. Das Treibstoffpotenzial aus diesen Flächen beträgt rund 53.000 MWh, das sind 31 % des gesamten Treibstoffbedarfs.

b) Energiepotenzial aus stärkehaltigen Pflanzen für Ethanol

Durch die enzymatische Spaltung der Stärke entstehen Zucker, die dann weiter zu Alkohol vergoren werden können. Dieser wird abdestilliert und kann als Beimengung zu Benzin verwendet werden.

Unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Felder wird für die Produktion von Weizen, Kartoffel und Körnermais als Grundlagen für die Ethanolproduktion ein Viertel der verfügbaren Ackerfläche als Produktionsfläche angenommen. Der mittlere Ethanolertrag aus den drei Kulturpflanzen beträgt 20 MWh/ha und ergibt für die betrachtete Gesamtfläche 106.000 MWh. Der Bedarfsdeckungsgrad liegt bei 62 %.

c) Energiepotenzial aus Weichholz – Kurzumtriebsplantagen für elektrischen Strom und Wärme

Bei einer Bepflanzung der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Bezirks mit Kurzumtriebsplantagen sind 242.700 MWh elektrischer Strom und 728.000 MWh Wärme bereitstellbar. Der Deckungsgrad für Strom beträgt 228 % jener für Wärme 253 %.

d) Energiepotenzial aus Weichholz – Kurzumtriebsplantagen für Synthetische Treibstoffe

Setzt man den Umwandlungswirkungsgrad in der Produktion von synthetischem Treibstoff in die Erträge von Kurzumtriebsplantagen ein, ergibt sich folgendes Bild:

Pro Hektar ist ein Treibstoffenergieertrag von 19 MWh erzielbar. Umgelegt auf die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche ist ein Ergebnis von 403.000 MWh erzielbar, was einem Bedarfsdeckungsgrad von 235 % entspricht.

e) Energiepotenzial aus Weichholz – Kurzumtriebsplantagen für Synthetisches Erdgas als Treibstoff

Die Verwendung von Erdgas als Treibstoff für Fahrzeuge ist in einigen Ländern bereits weiter verbreitet als in Österreich. Da durch steigende Treibstoffpreise auch für Österreich ein entsprechender Trend zu Erdgas als Treibstoff zu erwarten ist, soll hier auch das Potenzial für SNG aus Biomasse aus Kurzumtriebsplantagen geschätzt werden. Wie bereits weiter oben beschrieben beträgt der Umwandlungswirkungsgrad von Holz zu SNG 64 %.

Für die landwirtschaftlichen Nutzflächen des Bezirks Güssing ergibt das einen Bedarfsdeckungsgrad von 396 %.

f) Energiepotenzial aus Grünmasse für Biogas- KWK-Anlagen

Biogas-KWK-Anlagen liefern sowohl Strom als auch Wärme. In der Demonstrationsanlage von Strem erfolgt die Biogasproduktion ausschließlich auf der Basis pflanzlicher Grünmasse. Diese Grünmasse stammt fast ausschließlich aus Grünschnitt- oder Maissilage. Ein Hektar Mais liefert soviel Primärenergie wie die doppelte Fläche an Grünland.

Bei reinem Einsatz von Grünschnitt für Biogas lässt sich ein Primärenergiepotenzial von 424.00 MWh erzielen. Bei einem elektrischen Wirkungsgrad einer Biogasanlage von 35 % ergibt das etwa 148.000 MWh Strom und zusätzlich 160.000 MWh Wärme. Dies entspricht einem Deckungsgrad von 139 % elektrisch und ca. 56 % thermisch. Für Mais sind die doppelten Energieerträge erzielbar.

g) Energiepotenzial aus Reststoffen

Die meisten Energiepotenziale aus Reststoffen wurden bereits in einem vorhergehenden Teil dieses Abschnittes besprochen.

Zu erörtern bleibt noch das Energiepotenzial aus den anfallenden Reststoffen der Energiebereitstellung. Es handelt sich hierbei in erster Linie um die Verwertung von Reststoffen aus der Biodiesel- und Ethanolproduktion, denn Presskuchen oder Gärschlempe können in Biogasanlagen einer weiteren energetischen Verwertung zugeführt werden.

Bei der Ethanolherzeugung fallen pro Liter Alkohol etwa die 12-fache Menge an Gärschlempe an. Getreide- oder Kartoffelschlempe liefern pro Kubikmeter Substratmasse etwa 35 m³ Biogas mit einem Methangehalt von ca. 60 %. Der Energieertrag für Biogas aus Reststoffen der Ethanolproduktion ist in Tabelle 43 dargestellt.

Frucht	Alkoholertrag in m ³ /ha	Schlempe m ³ /ha	Biogasertrag /m ³ FM	Biogas/ha	Energie Biogas MWh/ha
Weizen	2,06	24,75	35,00	742,50	5,2
Kartoffel	2,62	31,49	35,00	1.102,08	6,6
Mais	3,57	42,82	30,00	1.284,48	7,7

Tabelle 43: Energieertrag für Biogas aus Reststoffen der Ethanolproduktion (Quelle: Schmitz 2003, eigene Berechnungen)

Setzt man diese Potenziale in die weiter oben für Ethanol in Betracht gezogenen Flächen ein, so ergibt sich beispielsweise für Weizen ein zusätzlicher Energieertrag von 27.500 MWh Energie in Form von Biogas. Daraus können 9.000 MWh Strom und 10.500 MWh Wärme erzeugt werden.

Der bei der Produktion von Pflanzenöl anfallende Presskuchen ergibt für die entsprechende Anbaufläche eine Menge von ca.8.000 Tonnen pro Jahr. Die Primärenergie aus dem entstehenden Biogas beträgt 33.200 MWh. Damit können ca. 11.000 MWh Strom und 12.000 MWh Wärme bereitgestellt werden.

5.3.3 Gesamtpotenzial zur Deckung des Energiebedarfs:

Eine zusammenfassende Übersicht über die Ressourcenpotenziale des Bezirks Güssing ergeben die in Tabelle 44 dargestellten Werte. Die gelb hinterlegten Werte stehen für die Erträge bei voller Nutzung der möglichen Flächen bzw. Ressourcen für den jeweiligen Energieträger, da es bei der thermischen Vergasung von ligninreicher Biomasse lediglich vom anschließenden Umwandlungsverfahren abhängt, welche Energieform hergestellt wird.

Somit können aus den einzelnen Spalten der Tabelle keine direkten Summen errechnet werden. Die Tabelle gibt die möglichen Maximalwerte in MWh wieder und ist eine Orientierungshilfe für zukünftige Bereitstellungsstrategien. Sind zwei Spalten mittels „und“ verbunden bedeutet dies einen Kraft-Wärme-Koppelungsprozess.

Ressource	Strom	Wärme	Treibstoff	Synthesegas
Sonne	4.000 und	44.500	–	–
Waldhackgut	105.000 und	317.000 oder	200.600 oder	338.000
Ölpflanzen/Biodiesel	11.000 und	12.000	53.000	–
Ethanol aus Stärkepflanzen	9.000 und	10.500	106.000	–
Weichholz-Kurzumtriebsplantagen	242.700 und	403.000 oder	403.000 oder	825.000
Biogas aus Grünschnitt	148.000 und	160.000	–	–
Biogas aus Mais	296.000 und	320.000	–	–
Biogas aus biogenen Abfällen	2.000 und	2.300		
Restholz und Sägespäne		40.000		
Altspeiseöl			1.200	

Tabelle 44: Überblick über die bereitstellbaren Energiemengen aus den Ressourcen des Bezirks (Quelle: eigene Berechnungen)

6 Flächenbedarf für die Ressourcenbereitstellung und technische Lösungsmöglichkeiten

Der Flächenbedarf für die Bereitstellung von Energieträgern aus erneuerbaren Ressourcen ist nicht nur abhängig von der Effizienz in der Nutzung der Energieträger auf der Verbrauchersseite, sondern auch von der Art der eingesetzten Ressourcen und vom Wirkungsgrad in der Umwandlung der entsprechenden Ressourcen ab. Dies haben bereits die vorangegangenen Abschnitte gezeigt.

6.1 Die Notwendigkeit gekoppelter Energieproduktion

Eine einfache Rechnung zeigt bereits, dass bei entkoppelter (ohne Nutzung der im Produktionsprozess entstehenden Reststoffe oder Restwärme) Bereitstellung von Energieträgern sehr schnell die Systemgrenzen des Bezirks Güssing erreicht und überschritten werden.

Für die Bereitstellung von z.B. Wärme aus Waldhackgut wird bei einem durchschnittlichen Anlagenwirkungsgrad von 80 % ein Primärenergieeinsatz von 1,25 MWh pro produzierter MWh Wärme benötigt.

Bei einem derzeitigen Holzzuwachs von ca. 10 fm pro Hektar Waldfläche entspricht das einem Primärenergiegehalt von ca. 20 MWh. Der reziproke Wert, erweitert um den Faktor 1,25 (Primärenergieeinsatz) ergibt im Fall des Bezirks Güssing einen Flächenbedarf von 0,061 ha/MWh Endenergie.

Für die gesamte Wärmebereitstellung (die Sparpotenziale sind hier bereits abgezogen) von 245.087 MWh wären 15.054 ha Waldfläche nötig. Bei einer Waldfläche von 24.496 ha ergibt sich somit eine Flächenauslastung von 61,5 %. Hinsichtlich einer reinen Wärmebereitstellung ergibt sich somit ein Ressourcenüberschuss.

Soll aus den Waldflächen auch noch der Strombedarf abgedeckt werden, zeigt sich, bei einem Flächenbedarf von 0,25 ha pro MWh bereits eine Übernutzung der Waldflächen, da bei einem durchschnittlichen Nutzungsgrad von 20 % in Dampfturbinen 80 % der eingesetzten Energie verloren gehen.

Die benötigten 25.169 ha betragen bereits 103 % des Waldbestandes im Bezirk Güssing. Damit könnte zwar rechnerisch aus der anfallenden Restwärme auch der Wärmebedarf des Bezirks gedeckt werden, das System wäre jedoch bereits mehr als ausgelastet.

Sollte etwa auch noch der Treibstoffbedarf des Bezirks mittels Biodiesel gedeckt werden, würden bei einem Flächenbedarf von 0,069 ha pro MWh ca. 10.100 ha Ackerland beansprucht werden. Berücksichtigt man, dass aus biologischen Gründen nur ein Viertel der gesamten landwirtschaftlichen Fläche für den Rapsanbau herangezogen werden kann, ergibt sich eine maximal nutzbare Fläche von 5.304 ha, was einem Auslastungsgrad von 190 % entspräche. Auch bei Abzug der energetischen Potenziale aus Reststoffen ergibt sich bei entkoppelter Produktion eine durchschnittliche Auslastung von 152 % der gesamt nutzbaren Flächen des Bezirks.

Die Energieproduktion muss somit an die Ressourcen, an die Wirkungsgrade der verfügbaren Umwandlungstechnologien und an den Energiebedarf (vor allem Wärme) sowie die Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des jeweiligen Anlagenstandortes angepasst werden.

Die Flächenauslastung der einzelnen Gemeinden bei Energieautarkie der Gemeinde ist in Abbildung 44 dargestellt.

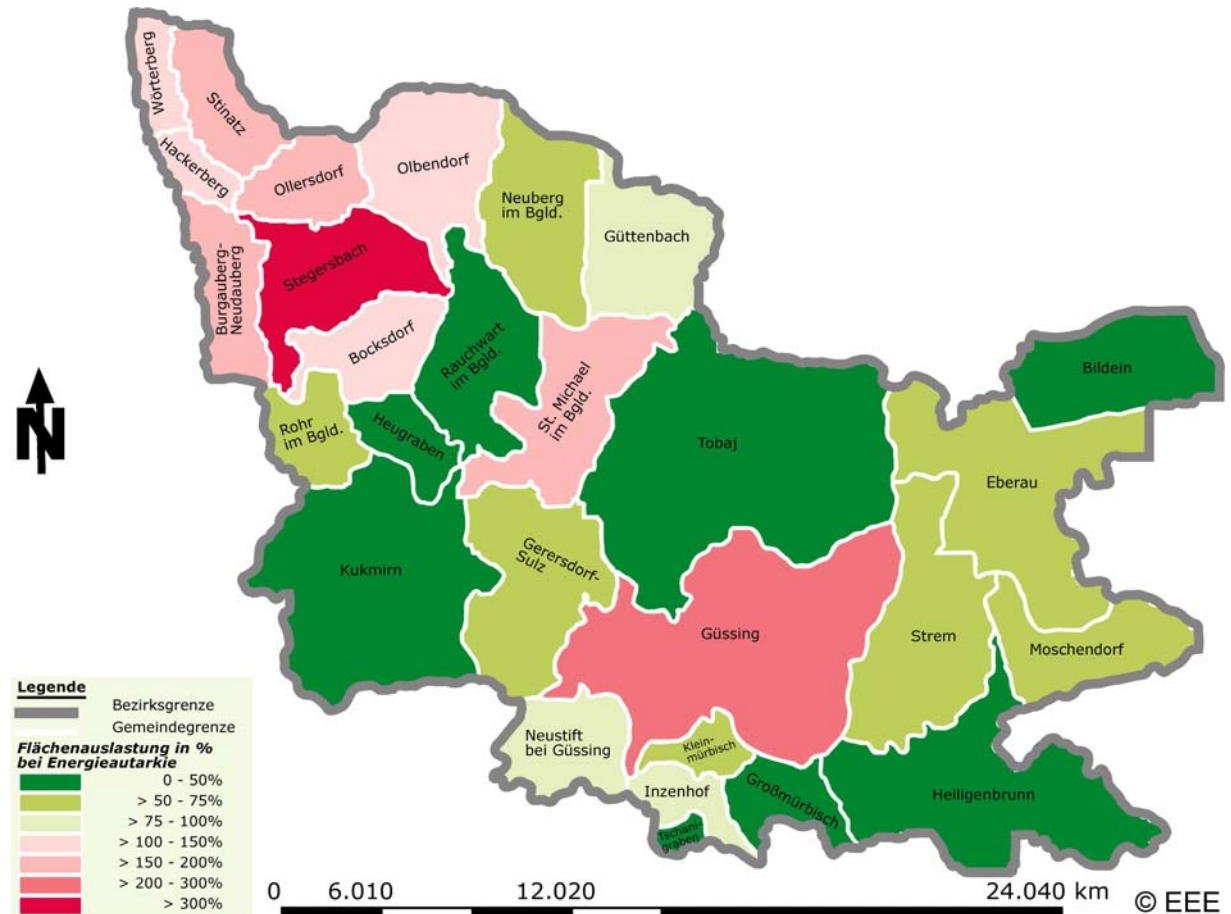


Abbildung 44: Flächenauslastung im Bezirk Güssing bei Energieautarkie gesamt (Quelle: eigene Erhebungen)

6.2 Flächenbedarf nach Bereitstellungstechnologien

Für eine optimale und nachhaltige Bereitstellung der Energieträger werden in der Folge verschiedene Technologien näher beleuchtet, die teilweise bereits im Bezirk Güssing im Einsatz stehen.

6.2.1 KWK mittels Biogas bzw. thermischer Vergasung von Waldhackgut sowie mittels Dampfturbinenprozessen

Der elektrische Wirkungsgrad von Biogasanlagen liegt im Durchschnitt bei 33 %, zusätzlich sind noch ca. 37 % des Primärenergieeinsatzes als Nutzwärme in Wärmeversorgungsnetzen verwendbar.

Geht man allerdings davon aus, dass diese anfallende Wärme lediglich in Haushalten für die Deckung des Heizwärme und Warmwasserbedarfs herangezogen wird, so vermindert sich der Anteil dieser Wärmemenge auf 12 bis 13% des Primärenergieeinsatzes, also etwa 1/3

der anfallenden Wärmemenge. Wenn in den folgenden Szenarien daher von „nutzbarer Wärme“ die Rede ist, so bezieht sich dies auf den in einem Fernwärmenetz jedenfalls verwendbaren Wärmeanteil.

Die anderen 2/3 der entstandenen Wärme müssen somit entweder abgeführt oder einer entsprechenden Nutzung zugeführt werden.

Als Berechnungsgrundlage für die Stromversorgung wird die erforderliche Jahres-Dauerleistung herangezogen, das ist jene Leistung, die bei einem durchgehenden Betrieb von 8.760 Stunden erforderlich ist, um den gesamten Strombedarf zu decken. Die Jahresdauerleistung berücksichtigt somit keine Abnahmespitzen, sondern geht von einem als gleichmäßig angenommenen Bedarf aus.

Um den Strombedarf des Bezirks Güssing mittels Biogasanlagen abzudecken bedarf es einer Anlagen-Jahresdauerleistung von ca. 12 MW.

Die Biogasanlage Strem liefert bereits jetzt bei einer Anlagenleistung von 0,5 MW rund 4.350 MWh Strom/a. Der Flächenbedarf für den Betrieb einer Biogasanlage ist abhängig vom zugeführten Substrat. Für den Bezirk Güssing werden außerdem nur Biogasanlagen mit rein pflanzlichen Substraten in Betracht gezogen.

Das Biomasse-Kraftwerk Güssing und das Kraftwerk der Biostrom Güssing zusammen erzeugen bei einer Leistung von zusammen 4,5 MW und rund 7.000 Betriebsstunden 31.000 MWh. Umgerechnet auf die Jahresdauerleistung entspricht die elektrische Leistung der Kraftwerke etwa 3,2 MW.

Aus den bestehenden Anlagen werden derzeit ca. 33 % des Strombedarfs der Region gedeckt. Somit kann von einer zusätzlichen Bedarfsleistung von 8 bis 10 MW ausgegangen werden, die durch KWK abdeckbar ist.

Für die Vergasung von Holz stehen derzeit zwei Verfahren zur Verfügung.

Das erste Verfahren benutzt Luft als Vergasungsmedium, das zweite, im Biomasse-Kraftwerk Güssing angewendete Verfahren benutzt als Vergasungsmedium Wasserdampf. Bei letzterem Verfahren entsteht ein sehr wasserstoffreiches Gas mit sehr geringem Stickstoffanteil.

Die Wirkungsgrade liegen bei der Vergasung unter Wasserdampf derzeit bei ca. 25 % elektrisch und 56 % thermisch, jener bei Vergasung unter Normalatmosphäre bei ca. 23 % elektrisch und 41 % thermisch.

Für die Erzeugung von einer MWh Strom durch Vergasung von Holz unter Wasserdampf wird der jährliche Holzzuwachs einer Waldfläche von 0,15 ha in Anspruch genommen, beim Prozess unter Normalatmosphäre wird der jährliche Zuwachs von 0,16 ha beansprucht. Der Wert von 0,16 ha/ MWh_{el} wird auch für die Berechnung des Flächenbedarfs herangezogen. Die Stromproduktion mittels thermischer Vergasung würde eine nutzbare Waldfläche von 16.600 ha erfordern und somit zu einer Flächenauslastung von ca. 68 % führen.

6.2.2 KWK mittels biomassebefeuertem Dampfturbinenprozess

Der Dampfturbinenprozess ist seit Jahrzehnten gut ausgereift und meist technischer Standard für thermische Kraftwerke. Der Nachteil des Prozesses liegt gegenüber den vorangehend beschriebenen Verfahren im geringeren elektrischen Wirkungsgrad von lediglich 20 %, wobei bei einer Wärmeauskoppelung der Wirkungsgrad auf 17 %_{el} sinkt.

Die Flächenbeanspruchung bewegt sich somit zwischen 0,19 und 0,22 ha pro MWh_{el} und liegt somit um ca. 25 % über dem Flächenbedarf der thermischen Vergasungsanlagen. Bei einer Stromversorgung im Bezirk durch diese Technologie würde eine Fläche von ca. 22.400 ha beansprucht, was einer Auslastung von 92 % der vorhandenen Waldfläche gleichkommt.

Der Dampfturbinenprozess wird in Güssing allerdings nur für die Nutzung von Restholz aus der Holz verarbeitenden Industrie vor Ort eingesetzt. Durch den Brennstoff Restholz wird die Ressource Wald nicht direkt für die Energieproduktion in Anspruch genommen.

6.2.3 KWK mittels Brennstoffzelle

Brennstoffzellen zeichnen sich durch hohe elektrische Wirkungsgrade von ca. 40 % aus. Für den Einsatz in Biomassekraftwerken ist die Verwendung von Hochtemperatur-Brennstoffzellen denkbar, die mit dem Produktgas aus der thermischen Vergasung mittels Wasserdampf gespeist werden.

Der Ressourcenbedarf an Waldhackgut sinkt beim Einsatz einer Brennstoffzelle beachtlich und beträgt für den Bezirk Güssing ca. 9.500 ha, das sind 39 % des jährlichen Holzzuwachses.

Der Einsatz von Brennstoffzellen erfordert derzeit noch relativ hohe spezifische Investitionskosten. Diese liegen zurzeit bei ca. 3.100 €/ kW elektrischer Leistung.

6.2.4 Ressourcenkaskade: Treibstoffproduktion und energetische Nutzung der Reststoffe mittels Biogas KWK

Bei der Treibstoffproduktion aus öl- bzw. stärkehaltigen Pflanzen fallen nach der Abtrennung des Energieträgers Reststoffe in Form von Presskuchen bzw. GärSchlempe an. Aus beiden Formen von Reststoffen kann durch die biologische Vergasung noch Strom bzw. Wärme gewonnen werden. Der Presskuchen aus einer Tonne Rapssaat bringt in einer Biogasanlage ca. 450 m³ Gas mit insgesamt 2,7 MWh Energiegehalt.

Bei einem Bereitstellungsanteil von 36 % des Treibstoffbedarfs in Form von Biodiesel ist die Grenze der nachhaltigen Bodennutzung für Ölpflanzen erreicht.

Pro Hektar fallen etwa 1,4 t Presskuchen an, bei den nutzbaren 5.300 ha ergibt das 7.420 t/a mit einem Primärenergiegehalt von ca. 20.000 MWh. Aus dem Presskuchen können somit die Ressourcen für 6.600 MWh Strom bzw. 7.400 MWh Wärme eingespart werden.

Bei der Alkoholerzeugung fällt pro Liter Alkohol etwa die zwölfwache Menge Schlempe an; 1 m³ Schlempe liefert etwa 35 m³ Biogas mit einem Gesamtenergiegehalt von 0,21 MWh.

Sollten für die verbleibenden 64 % des Treibstoffbedarfs jeweils zur Hälfte Getreide und Mais herangezogen werden, so liegt der Ethanolertrag pro Hektar mit 18 MWh beinahe doppelt

so hoch wie bei Ölpflanzen für die Biodieselproduktion. Der Flächenbedarf liegt ebenfalls bei ca. 5.300 ha und die Flächenauslastung ebenfalls bei 25 %.

Bei der nötigen Ethanolproduktion von etwa 16.000 m³ fällt Schlempe in der Größenordnung von 192.000 m³ und mit einem Primärenergiegehalt von 40.000 MWh an. In einer Biogas KWK-Anlage genutzt ergibt dies 13.300 MWh Strom und 15.000 MWh Wärme.

Bei einer Treibstoff-Selbstversorgung aus Biodiesel und Ethanol können durch die Nutzung der Reststoffe in Biogas KWK-Anlagen etwa 19.900 MWh Strom erzeugt werden, das entspricht einem Anteil am Gesamtstrombedarf von 18 %.

6.2.5 Polygeneration

Polygeneration ist die Bereitstellung der Hauptenergieformen Treibstoff, Strom und Wärme auf der Basis von vergaster Biomasse. Mittels katalytisch gesteuerter Prozesse können aus den Produktgasen aus der thermischen Vergasung bzw. aus der biologischen Vergasung die verschiedenen Energieträger oder Energieformen nach Bedarf oder Wirtschaftlichkeit erzeugt werden. In Abbildung 45 ist in durchgezogenen Linien dargestellt, welche Bereiche in der Stadt Güssing bereits zum Einsatz kommen. Die strichlierten Linien bedeuten geplante Projekte in der Stadt Güssing.

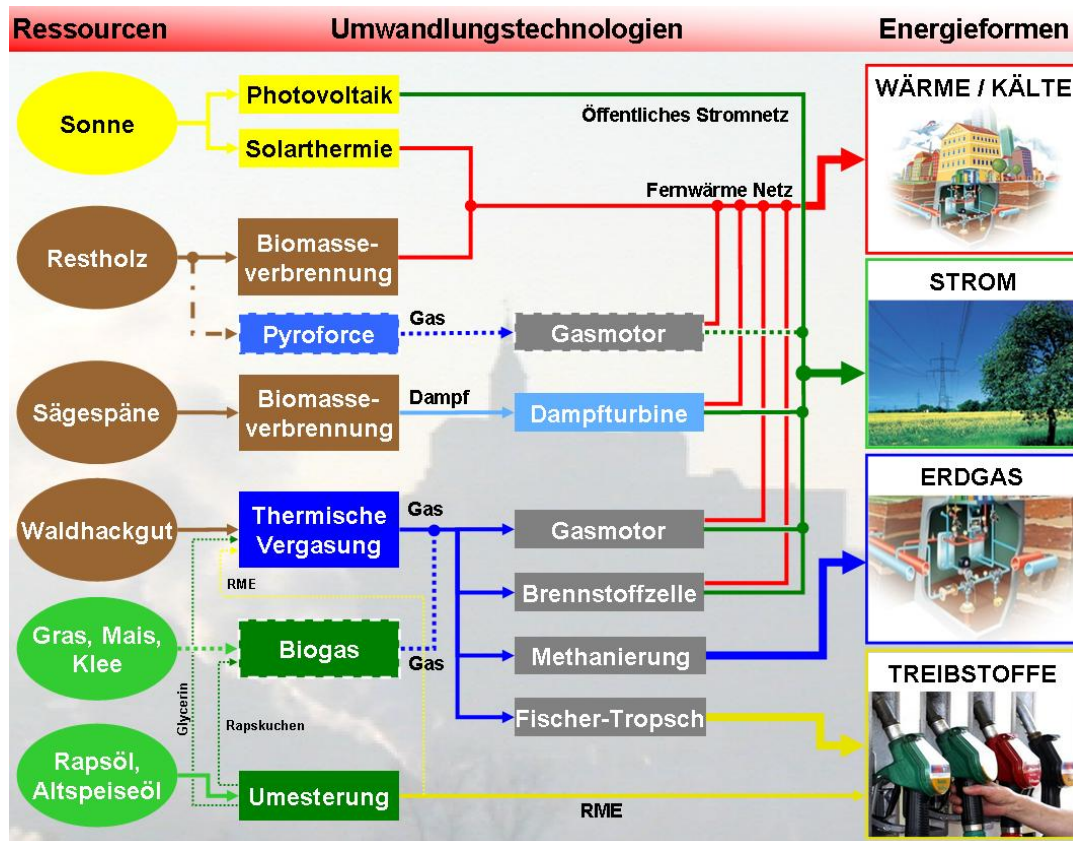


Abbildung 45: Polygeneration in der Stadt Güssing (Quelle: eigener Entwurf)

Wie bereits in Kapitel 5, Abschnitt D „Ressourcen im Bezirk Güssing“ beschrieben, steht die größte Energieressource in Form der holzartigen Biomasse zur Verfügung. Dies betrifft sowohl den jährlichen Zuwachs in den Wäldern, als auch die Kultivierung ligninreicher Biomasse in Kurzumtriebsplantagen.

Für die Bereitstellung einer MWh Primärenergie aus Waldhackgut wird der Jahreszuwachs von 0,38 ha Wald benötigt. Für die Bereitstellung einer MWh Primärenergie aus Kurzumtriebsplantagen (KUP) wird der Jahresertrag von 0,02 ha KUP benötigt, also 5,2 % einer Waldfläche mit gleichem Primärenergiegehalt.

Um einen Vergleich hinsichtlich des unterschiedlichen Flächenbedarfs zu illustrieren, wird die Deckung des Erdgasbedarfs im Bezirk durch Bio-SNG herangezogen, welcher mit jährlich ca. 18.000 MWh geschätzt wird. Für die Herstellung von Bio-SNG mit dem entsprechenden Energiegehalt bedarf es 563 ha Kurzumtriebsplantagen oder 1.065 ha Wald.

Produktionspotenziale aus Polygeneration

Die lagerfähigsten Energieträger einer Polygeneration-Anlage sind synthetische Treibstoffe und synthetisches Erdgas. Elektrischer Strom ist als höchstwertiger Energieträger einzustufen, da er sowohl für Beleuchtung und Informationsübertragung, als auch für Antriebs- und Heizungsanwendungen eingesetzt werden kann.

Das Beispiel der Vergasungsanlage im Biomasse-Kraftwerk Güssing soll für die Potenziale an verschiedenen Energieträgern nun näher beleuchtet werden.

Die Anlage hat eine Brennstoffwärmeleistung von 8 MW, womit stündlich der Holzzuwachs von 0,35 ha Waldfläche in den Prozess eingebracht wird. Bei einem Dauerbetrieb von 8.000 h/a werden somit die Ressourcen von 2.844 ha Wald genutzt, die Flächenauslastung beträgt 11,6 %. Die Kapazitäten der Anlage sind ausreichend für:

- ↳ 16.000 MWh Strom
- ↳ 40.000 MWh Bio-SNG
- ↳ 24.000 MWh Treibstoff
- ↳ Wärme (abhängig vom Produkt)

Um alle Ressourcen der verbleibenden 21.650 ha zu nutzen, können noch Anlagen mit insgesamt 61 MW Brennstoffleistung installiert werden. Angesichts der global am stärksten steigenden Nachfrage an Energieträgern im Verkehrssektor liegt die primäre Produktion von Treibstoffen für Fahrzeuge am nächsten.

Für die Deckung des Treibstoffbedarfs unter Berücksichtigung der Einsparpotenziale ist eine Brennstoffleistung von 48,5 MW erforderlich; für die Bedarfsdeckung ist der jährliche Holzzuwachs von 17.300 ha vonnöten, das entspricht einem Flächennutzungsgrad von 70,5%.

Das verbleibende freie Brennstoffpotenzial von 11,5 MW kann für die Stromproduktion eingesetzt werden, es entspricht einer Generatorleistung von 2,8 MW. Mit dem produzierten Strom von rund 22.000 MWh können weitere 22 % des Strombedarfs im Bezirk gedeckt werden.

6.2.6 Biomassefeuerungen und Biomasse-Fernwärmeanlagen

Der derzeitige Wärmebedarf des Bezirks wird bereits jetzt durch bestehende Fernwärme- und KWK-Anlagen mit 140.173 MWh aus eigenen Ressourcen bedient. Durch die Nutzung der Wärme aus der Stromproduktion in Biogasanlagen sind mindestens weitere 35.500 MWh

abdeckbar. Bei der Berücksichtigung von Sparpotenzialen können mit diesen Anlagen ca. 71 % des Gesamtwärmebedarfs gedeckt werden. Bei voller Nutzung der Waldflächen durch Polygeneration für den Treibstoffbedarf ergeben sich noch immer Reserven von 79.000 MWh Endenergie, das sind 32 % des Wärmebedarfs, in Form von Holz.

6.3 Versorgungsszenarien

Die vorangegangenen Betrachtungen über die verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten der Ressourcen und deren Auswirkungen auf die Flächenbilanz des Bezirks legen den Entwurf von Versorgungsszenarien nahe. Dabei wird eine der Bereitstellungsmöglichkeiten für einen Energieträger in den Mittelpunkt gerückt und andere Technologien werden beigeordnet. Ziel ist es, eine effiziente und nachhaltige Ressourcennutzung zu ermöglichen und Reserven bzw. Entwicklungspotenziale auszuloten.

6.3.1 Aktueller Versorgungsstand und zugehöriger Flächenbedarf

Tabelle 45 zeigt die derzeitige Energieproduktion bzw. Produktionspotenziale bei Volllast und deren Flächenbeanspruchung.

Anlage	Produktionspotenziale in MWh			Flächenbedarf in Hektar	
	Strom	Wärme	Treibstoff	Wald	Acker/Grünland
Biomassekraftwerk Güssing	14.000	31.500	–	2.844	–
Biostrom Güssing GmbH	17.500	42.000	–	–	–
Biogas Strem	4.350	5.220			500
Biodiesel Güssing			80.000	–	–
Biomasse Fernwärmen im Bezirk	–	61.453		3.700	
Summe	35.850	140.173	80.000	6.544	500

Tabelle 45: Aktueller Versorgungsstand und Flächenbedarf im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Berechnungen)

Derzeit werden ca. 27 % der Waldflächen und 0,2 % der Ackerflächen im Bezirk für die Energiebereitstellung genutzt. Somit stehen noch 17.952 ha Wald und 20.718 ha landwirtschaftliche Fläche für die Produktion von Energieträgern zur Verfügung.

Aus diesen Flächen sollen zumindest 64.828 MWh Strom, 67.625 MWh Treibstoff und 104.914 MWh Wärme bereitgestellt werden.

Die Auswirkungen einer autarken Energieversorgung auf den Flächenbedarf werden in verschiedenen Szenarien veranschaulicht.

6.3.2 Szenario 1: Strom aus Biogas und Vollnutzung der verbleibenden landwirtschaftlichen Flächen für Biodiesel und Ethanol

Die Produktion der fehlenden 64.828 MWh elektrischen Strom aus Biogas beanspruchen 11.059 ha Acker- und Grünland. Gleichzeitig fallen dabei 72.700 MWh Wärme an, von denen

ca. 24.000 MWh für Heizung und Warmwasser verwendbar sind. Damit bleiben noch 9.658 ha landwirtschaftliche Nutzfläche für die Produktion von Biodiesel und Ethanol frei.

25 % der verbleibenden Fläche, das sind 2.415 ha, können für die Produktion von Ölpflanzen für Biodiesel herangezogen werden. Der Treibstofftrag beträgt 24.150 MWh. Eine Verwertung des Presskuchens in einer Biogasanlage bringt weitere 4.985 MWh Strom und 6.000 MWh Wärme, davon mindestens 2.000 MWh in Haushalten nutzbar.

Nach Abzug der Flächen für die Ölpflanzenproduktion sind noch 7.243 ha frei für die Produktion von Stärkelieferanten für die Ethanolproduktion. Bei gleichem Anteil von Getreide und Mais als Rohstoff liegt der Ethanoltrag bei ca. 18 MWh pro Hektar. Somit können somit 130.300 MWh an Treibstoff das sind 22.170 m³ Ethanol bereitgestellt werden.

Bei der Alkoholerzeugung fällt pro Liter Alkohol etwa die zwölfwache Menge Gärschlempe an; 1 m³ Schlempe liefert rund 35 m³ Biogas mit einem Primärenergiegehalt von 0,21 MWh. Im gegenständlichen Fall sind das 266.000 m³ Schlempe mit 55.800 MWh Primärenergiegehalt, aus denen ca. 18.400 MWh Strom erzeugt werden können.

Die gegenständliche Nutzungsart der Acker- und Grünlandflächen bringt folgende Ergebnisse: Die Ressource Wald wird nur mehr für die Deckung des Restwärmebedarfs von ca. 79.000 MWh beansprucht, wofür ca. 4.800 ha heranzuziehen sind. Die verbleibenden 13.150 ha stellen somit eine Energiereserve mit einem Primärenergiegehalt von mindestens 263.000 MWh Primärenergie dar.

6.3.3 Szenario 2: Treibstoffproduktion aus Öl- und Stärkepflanzen und Vollnutzung der landwirtschaftlichen Nutzflächen für Strom aus Biogas

A) Treibstoffproduktion unter Berücksichtigung der Altspeiseölmestherung mit einer Kapazität von 80.000 MWh

Die Produktion der Mindestmenge an Treibstoff von 67.625 MWh in der Form von Biodiesel beansprucht eine Fläche von 6.762 ha. Für eine nachhaltige Produktion von Biodiesel sind allerdings nur 5.300 ha nutzbar.

Die Biodieselanlage Güssing hat eine Kapazität von 80.000 MWh Treibstoff aus Altspeiseöl. Aus der verfügbaren Anbaufläche lässt sich der Differenzbetrag zur Kapazität der Biodieselanlage Güssing zu 78 % decken. Der fehlende Betrag von 14.600 MWh kann durch Ethanol gedeckt werden und beansprucht eine Fläche von 810 ha.

Aus den Reststoffen der Treibstoffproduktion ergibt sich ein Biogaspotenzial von 26.300 MWh Primärenergie bzw. 8.700 MWh_{el}. Bei dieser Nutzungsart bleiben ca. 15.100 ha für die Produktion von Biogas-Substraten frei.

Bei Verwendung von Grünschnittsilage können aus diesen Flächen ca.89.000 MWh elektrischen Stroms sowie mindestens 33.000 MWh Nutzwärme für Haushalte gewonnen werden. Somit ergibt sich folgendes Bild: Für die Deckung des Restbedarfs an Wärme ist noch der Zuwachs von 4.315 ha Waldfläche nötig. Es stehen noch 13.637 ha Wald mit einem Primärenergiegehalt von 261.800 MWh zur Nutzung frei.

B) Treibstoffproduktion ohne Berücksichtigung der Altspeiseölmesterung

In diesem Szenario wird davon ausgegangen, dass für die Versorgung der Biodieselanlage Güssing kein Altspeiseöl, sondern nur Pflanzenöl aus landwirtschaftlicher Produktion eingesetzt wird. Die 53.000 MWh Treibstoff aus Pflanzenöl lasten dabei die Biodieselanlage zu 66 % aus.

Für die Deckung des Gesamttreibstoffbedarfs sind noch 94.625 MWh Ethanol aufzubringen. Für die Aufbringung dieser Energiemenge sind 5.254 ha in Form von Getreide und Mais vonnöten. Dies entspricht einer Flächenauslastung von 50 %. Somit stehen weitere 10.659 ha für die Produktion von Biogas-Substraten mit einem Primärenergiegehalt von 189.300 MWh bei Verwendung von Grünschnitt zur Verfügung. Aus dieser Primärenergie können 63.100 MWh Strom und mindestens 23.300 MWh Nutzwärme gewonnen werden. Durch die Vergasung der Reststoffe aus der Treibstoffproduktion fallen weitere 60.800 MWh Primärenergie mit einem Strompotenzial von 20.200 MWh an.

Für die Deckung des Restbedarfs an Wärme ist noch der Zuwachs von 4.315 ha Waldfläche nötig. Es stehen noch 13.637 ha Wald mit einem Primärenergiegehalt von 261.800 MWh zur Nutzung frei.

6.3.4 Szenario 3: Biodiesel aus Pflanzenöl sowie synthetische Treibstoffe aus Waldhackgut sowie Vollnutzung der Waldflächen durch KWK-Prozesse

In diesem Szenario wird die Biodieselanlage Güssing mit Pflanzenöl aus der landwirtschaftlichen Produktion beliefert und der fehlende Treibstoffbedarf aus der Produktion einer Polygeneration-Anlage gedeckt.

53.000 MWh Treibstoff stammen aus der Ölpflanzenproduktion auf den Ackerflächen. Die fehlenden 94.625 MWh werden aus Waldhackgut über einen thermischen Vergasungsprozess und anschließende Fischer-Tropsch-Synthese bereitgestellt.

Von den zur Verfügung stehenden 17.952 ha werden dafür 12.963 ha oder 72 % der Gesamtwaldfläche beansprucht. Die verbleibenden 4.988 ha mit einem Primärenergiepotenzial von 95.700 MWh können für die Stromproduktion herangezogen werden. Der Stromertrag aus diesen Flächen beträgt 23.900 MWh, gleichzeitig fallen noch 39.000 MWh Wärme an (eine reine Wärmenutzung dieser Flächen ergibt 76.627 MWh Nutzwärme).

Aus der Nutzung der Reststoffe der Biodieselproduktion in Biogasanlagen können noch 6.600 MWh Strom und ca. 7.500 MWh Nutzwärme für Haushalte gewonnen werden. Die fehlenden 34.328 MWh Strom müssten durch Biogasanlagen bereitgestellt werden. Der nötige Flächenaufwand hierfür beträgt 4.910 ha landwirtschaftliche Nutzfläche. Dabei fallen noch zusätzlich 12.800 MWh Wärme an, wodurch der Anteil an der Deckung des Restbedarfs an Wärme auf mindestens 57 % ansteigt.

Auf den verbleibenden landwirtschaftlichen Nutzflächen muss noch zusätzlich holzartige Biomasse für die Deckung des Wärmebedarfs produziert werden. Die nötige Bereitstellungsfläche beträgt 1.100 ha Kurzumtriebsplantagen.

Es verbleiben dann noch frei nutzbare Flächen von 15.218 ha. Allerdings vermindert sich in diesem Szenario durch die Kurzumtriebsplantagen die mögliche Anbaufläche für die Biodieselproduktion um 5 % auf 5.030 ha.

6.3.5 Szenario 4: Synthetische Treibstoffe aus Kurzumtriebsplantagen und KWK bzw. Wärme durch Vollnutzung der Waldflächen.

Szenario 4 setzt primär auf die Nutzung holzartiger Biomasse aus Wald oder Kurzumtriebsplantagen.

Für die Deckung des gesamten aktuellen Treibstoffbedarfs aus Kurzumtriebsplantagen werden 10.100 ha landwirtschaftliche Nutzfläche benötigt. Auf der verbleibenden Ackerfläche von 11.118 ha ist eine Primärenergiereserve von mindestens 200.000 MWh in Form von Grünlandsilage bereitstellbar. Bei Berücksichtigung der Leistungskapazität der Biodieselanlage in Güssing verringert sich der Flächenbedarf auf 4.623 ha und deckt die fehlenden 46 % des Bedarfs nach Berücksichtigung der Sparpotenziale.

Der Bedarf an Waldflächen beträgt 11.744 ha bei Vergasung unter Luft und 10.805 ha bei Vergasung unter Wasserdampf. Bei der Stromproduktion fallen mindestens 34.762 MWh nutzbare Wärme für Haushalte an. Um den restlichen Wärmebedarf zu decken, sind weitere 2.436 ha Wald zu nutzen. Es bleiben somit mindestens 3.772 ha Waldfläche mit einem Primärenergiegehalt von 90.532 MWh als Reserve frei.

6.3.6 Szenario 5: Vollnutzung der Waldflächen und Ergänzung der Fehlbeträge durch Energieträger aus der Landwirtschaft.

In diesem Szenario wird der energetischen Nutzung der Waldflächen höchste Priorität beigemessen.

Für die Vollversorgung des Bezirks mit Strom sind 11.744 ha Wald zu nutzen. Aus der Stromproduktion sind als Mindestwärmemenge 47.389 MWh für Heizung und Warmwasser nutzbar. Die fehlende Wärmemenge von 57.525 MWh kann aus 1.918 ha Waldfläche bereitgestellt werden. Aus den verbleibenden 4.290 ha können 39.125 MWh Treibstoff bereitgestellt werden, das sind 27 % des Gesamtbedarfs. Für die Deckung des fehlenden Treibstoffbedarfs von 28.501 MWh in Form von Biodiesel sind 2.850 ha landwirtschaftliche Fläche zu nutzen. Bei diesem Szenario bleiben 17.868 ha landwirtschaftliche Nutzfläche mit einem Primärenergiegehalt von Mindestens 357.360 MWh für weitere Nutzungen frei.

6.3.7 Vergleich der betrachteten Szenarien

Tabelle 46 gibt einen Überblick über die 5 unterschiedlichen Szenarien:

Energieautarker Bezirk Güssing

Szenario	Kapazität		Flächennutzung						
	MWh	Bedarfsdeckung	Landwirtschaft			Forstwirtschaft			Reserven Hektar gesamt
			Hektar	Auslastungs%	Reserven in ha	Hektar	Auslastungs%	Reserven in ha	
Status Quo	256.023	51,9%	500	2,4%	20.718	6.544	26,7%	17.952	38.670
Strom	35.850	35,6%	500	2,4%		2.844	11,6%		
Wärme	140.173	57,2%				3.700	15,1%		
Treibstoff	80.000	54,2%							
Szenario 1	603.686	122,4%	21.217	100,0%	1	11.344	46,3%	13.152	13.153
Strom	124.063	123,2%	11.559	54,5%		2.844	11,6%		
Wärme	245.173	100,0%				8.500	34,7%		
Treibstoff	234.450	158,8%	9.658	45,5%					
Szenario 2 A	526.237	106,7%	21.218	100,0%	0	10.859	44,3%	13.637	13.637
Strom	133.550	132,7%	15.108	71,2%		2.844	11,6%		
Wärme	245.087	100,0%				8.015	32,7%		
Treibstoff	147.600	100,0%	6.110	28,8%					
Szenario 2 B	589.106	119,4%	21.213	100,0%	5	10.859	44,3%	13.637	13.642
Strom	116.394	115,6%	10.659	50,2%		2.844	11,6%		
Wärme	245.087	100,0%				8.015	32,7%		
Treibstoff	227.625	154,2%	10.554	49,7%					
Szenario 3	493.390	100,0%	11.810	55,7%	9.408	19.507	79,6%	4.989	14.397
Strom	100.678	100,0%	5.410	25,5%		2.844	11,6%		
Wärme	245.087	100,0%	1.100	5,2%		3.700	15,1%		
Treibstoff	147.625	100,0%	5.300	25,0%		12.963	52,9%		
Szenario 4	493.390	100,0%	11.618	54,8%	9.600	20.724	84,6%	3.772	13.372

Energieautarker Bezirk Güssing

	Kapazität		Flächennutzung						
			Landwirtschaft			Forstwirtschaft			
Szenario	MWh	Bedarfsdeckung	Hektar	Auslastungs%	Reserven in ha	Hektar	Auslastungs%	Reserven in ha	Reserven Hektar gesamt
Strom	100.678	100,0%	500	2,4%		14.588	59,6%		
Wärme	245.087	100,0%				6.136	25,0%		
Treibstoff	147.625	100,0%	11.118	52,4%					
Szenario 5	493.390	100,0%	3.350	15,8%	17.868	24.496	100,0%	0	17.868
Strom	104.233	103,5%	500			14.588			
Wärme	245.087	100,0%				5.618			
Treibstoff	147.625	100,0%	2.850			4.290			

Tabelle 46: Vergleich der Szenarien zur autarken Energieversorgung des Bezirks Güssing (Quelle: eigene Berechnungen)

6.4 Fazit

Bei Betrachtung der Ressourcenpotenziale und der gängigen Umwandlungstechnologien im Vergleich zeigt sich, dass bei Vollnutzung der Waldflächen die größten Flächenreserven anzutreffen sind.

Wird die landwirtschaftliche Nutzfläche primär für die Produktion von Biodiesel bzw. Ethanol genutzt, so ergibt sich durch die Möglichkeit der biologischen Vergasung der Reststoffe Schlempe und Presskuchen ein höheres Potenzial an elektrischem Strom.

Für die Deckung des Strombedarfs im Bezirk Güssing können für die Grundlast Biogasanlagen herangezogen werden, die in Summe über eine Leistung von 8 bis 10 MW verfügen müssen.

Der Einsatz von Biogasanlagen zur Deckung der Grundlast ist vor allem wegen des hohen elektrischen Wirkungsgrades und der Einfachheit des Verfahrens nahe liegend. Die Stromproduktion mittels Biogasanlagen birgt auch noch das Potenzial der Deckung des thermischen Energiebedarfs an den entsprechenden Standorten.

Eine Alternative zur biologischen Vergasung bildet die thermische Vergasung in Kleinanlagen mittels des Pyroforce-Verfahrens. Eine entsprechende Pilotanlage ist in Güssing derzeit im Stadium der Umsetzung. Fehlende Spitzenlasten könnten durch eine Polygeneration-Anlage abgedeckt werden.

Je nach Szenario liegen die verbleibenden Flächenreserven meist zwischen 13.000 und 14.000 ha womit ca. 30 % der Bezirksfläche bei erreichter Autarkie noch für die Produktion eines zukünftigen Bedarfs an Energieträgern herangezogen werden können.

6.5 Überlegungen zur zukünftigen Entwicklung des Energiebedarfs im Bezirk Güssing und dessen Deckung durch regionsinterne Ressourcen

In *Kapitel 2, Abschnitt B „Allgemeine Daten zum Energiebedarf – die österreichische Energiestatistik“* konnte gezeigt werden, dass einerseits der Energiebedarf in Österreich ständig steigt und sich andererseits aufgrund der eingesetzten Energieträger auch die Abhängigkeit von Energieträgerimporten ständig erhöht.

Für den Bezirk Güssing konnte gezeigt werden, dass auch bei Voldeckung des Bedarfs nach wie vor Ressourcen frei sind und für eine zukünftige energetische Nutzung herangezogen werden können.

Die österreichische Energiestatistik bildet auch die Grundlagen für die Einschätzung des zukünftigen Energiebedarfs. Der Energiebedarf ist stets eine Funktion von Bedarfsfaktoren wie Gebäude, Geräte, Anlagen oder Fahrzeuge. D.h. abhängig von der Anzahl und der Leistungsaufnahme der Faktoren steigt oder sinkt der Energiebedarf.

Da der Energiebedarf weiterhin ansteigt, ist daher auch von einer Ausweitung der oben genannten Bedarfsfaktoren auszugehen, welche sich in den Jahressummen der Energiestatistik niederschlagen.

Die jährliche Entwicklung des Energiebedarfs von 1995 bis 2003 wird im vorliegenden Fall auf einen linearen Trend gemittelt und ebenso linear extrapoliert. Nach diesem Ansatz erscheint der Energiebedarf als eine Funktion der Zeit, was natürlich von einem streng empirischen Standpunkt aus gesehen nicht der Fall ist.

Allerdings kann bei Annahme eines gleich bleibenden mittleren Anstiegs des Energiebedarfs, wie in der Periode von 1995 bis 2003, im Jahr 2015 mit einem Energiebedarf gemäß der extrapolierten linearen Funktion gerechnet werden.

Als zusätzlicher Rechenansatz wird angenommen, dass der Anteil der Energieträger an den jeweiligen Anwendungen gleich dessen Anteil an der Anwendung im Bezugsjahr 2003 ist.

Weiters kann gemäß diesem Ansatz auch die Menge fossiler Energieträger errechnet werden, welche durch erneuerbare Energieträger zu substituieren sind.

Für die jährlichen Steigerungsraten des Bedarfs an Endenergie in Österreich ergeben sich folgende Durchschnittswerte, dargestellt in Tabelle 47.

Einsatz nach Anwendung	Bedarfsanstieg pro Jahr in GWh	Bestimmtheitsmaß
Verkehr	3.057,2	0,911
Raumheizung, Klima, Warmwasser	780,9	0,207
Industrieöfen	1.014,6	0,831
Standmotoren	1.401,7	0,907
Dampferzeugung	494,8	0,699
Beleuchtung, EDV	281,6	0,929
Elektrochemie	24,87	0,867

Tabelle 47: Durchschnittswerte für die Steigerungsraten des Bedarfs an Endenergie in Österreich (Quelle: Statistik Austria 2003, eigene Berechnungen)

Die jeweiligen Bestimmtheitsmaße deuten auf eine mehr oder minder konstante Entwicklung hin. Die einzige Kategorie mit einem Bestimmtheitsmaß von <0,5 ist jene von Raumheizung, Gas, Warmwasser.

Umgelegt auf die Hauptgruppen Treibstoff, Wärme und Strom ergeben sich Bedarfsanteile wie in Tabelle 48 dargestellt. Diese sind mit den Werten des Bezirks Güssing verglichen.

Energieträgergruppe	% Bundesbedarf	% Bezirksbedarf
Treibstoff	35,5	30,34
Wärme	50,8	50,8
Strom	13,7	18,8

Tabelle 48: Vergleich der Bedarfsanteile des Bezirks Güssing mit dem Bundesbedarf an Energieträgergruppen (Quelle: Statistik Austria 2003, eigene Berechnungen)

Der gesamte Endenergiebedarf des Jahres 2003 in Österreich betrug 306.760 GWh, der Anteil des Bezirks Güssing erreicht mit 564,8 GWh einen Wert von 0,18 %.

Für den Bezirk Güssing werden nun analoge Anteile an der gesamten Steigerung des Bundesbedarfs angenommen, womit sich der Bedarfsanstieg pro Jahr wie in Tabelle 49 dargestellt, gestaltet.

Einsatz nach Anwendung	Bedarfsanstieg pro Jahr in GWh (Bund)	Bedarfsanstieg analog für Bezirk Güssing in GWh
Verkehr	3.057,20	5,50
Raumheizung, Klima, Warmwasser	780,9	1,41
Industrieöfen	1.014,60	1,83
Standmotoren	1.401,70	2,52
Dampferzeugung	494,8	0,89
Beleuchtung, EDV	281,6	0,51
Elektrochemie	24,87	0,04

Tabelle 49: Jährlicher Bedarfsanstieg nach Anwendung (Quelle: Statistik Austria 2003, eigene Berechnungen)

Wurden einzelne Prozesse, wie z.B. Energieanwendungen aus Industrieöfen für die Berechnung des aktuellen Energiebedarfs differenziert betrachtet und einzelne Anwendungen, etwa in der Metallbranche, für den Bedarf des Bezirks stark zurückgenommen, so entfällt für die Trendschätzung diese Differenzierung, da alle Möglichkeiten von Betriebsansiedelungen welcher Art auch immer, als Potenzial berücksichtigt werden müssen.

Die Umlegung der Werte aus Tabelle 49 auf die drei Hauptgruppen ergibt somit folgende jährliche Steigerungsraten des jährlichen Endenergiebedarfs im Bezirk Güssing:

- ↪ Treibstoff: 5.300 MWh (5,3 GWh)
- ↪ Wärme: 4.200 MWh (4,2 GWh)
- ↪ Strom: 3.000 MWh (3,0 GWh)

Diese Bedarfssteigerungsraten werden nun herangezogen, um den errechneten Energiebedarf des Bezirks linear zu extrapolieren. Der geschätzte Energiebedarf bis 2015 ist in Tabelle 50 dargestellt:

Jahr	MWh Treibstoff	MWh Wärme	MWh Strom	MWh Gesamt
2005	171.425	287.024	106.328	564.777
2006	176.725	291.224	109.328	577.277
2007	182.025	295.424	112.328	589.777
2008	187.325	299.624	115.328	602.277
2009	192.625	303.824	118.328	614.777
2010	197.925	308.024	121.328	627.277
2011	203.225	312.224	124.328	639.777
2012	208.525	316.424	127.328	652.277
2013	213.825	320.624	130.328	664.777
2014	219.125	324.824	133.328	677.277
2015	224.425	324.828	136.328	685.581
In % von 2005	131%	113%	128%	121%

Tabelle 50: Geschätzter Energiebedarf des Bezirks Güssing bis 2015 (Quelle: eigene Berechnungen)

Bei Berücksichtigung der Einsparpotenziale fällt der jährliche Bedarfsanstieg geringer aus. Im gegenständlichen Fall werden die Potenziale der Einsparmaßnahmen ebenfalls linear auf den Betrachtungszeitraum von 2005 bis 2015 aufgeteilt und vom Bedarfsanstieg abgezogen.

Tabelle 51 zeigt die geschätzte Entwicklung des Energiebedarfs bei Berücksichtigung der Einsparpotenziale.

Jahr	MWh Treibstoff	MWh Wärme	MWh Strom	MWh Gesamt
2005	171.425,0	287.024,0	106.328,0	564.777,0
2006	174.561,0	287.411,0	108.814,0	570.786,0
2007	177.697,0	287.798,0	111.300,0	576.795,0
2008	180.833,0	288.185,0	113.786,0	582.804,0
2009	183.969,0	288.572,0	116.272,0	588.813,0
2010	187.105,0	288.959,0	118.758,0	594.822,0
2011	190.241,0	289.346,0	121.244,0	600.831,0
2012	193.377,0	289.733,0	123.730,0	606.840,0
2013	196.513,0	290.120,0	126.216,0	612.849,0
2014	199.649,0	290.507,0	128.702,0	618.858,0
2015	202.785,0	290.894,0	131.188,0	624.867,0
In % von 2005	118%	101%	123%	111%

Tabelle 51: Geschätzte Entwicklung des Energiebedarfs im Bezirk Güssing unter Berücksichtigung der Einsparpotenziale (Quelle: eigene Berechnungen)

Abbildung 46 zeigt den Graphen der beiden errechneten Entwicklungen.

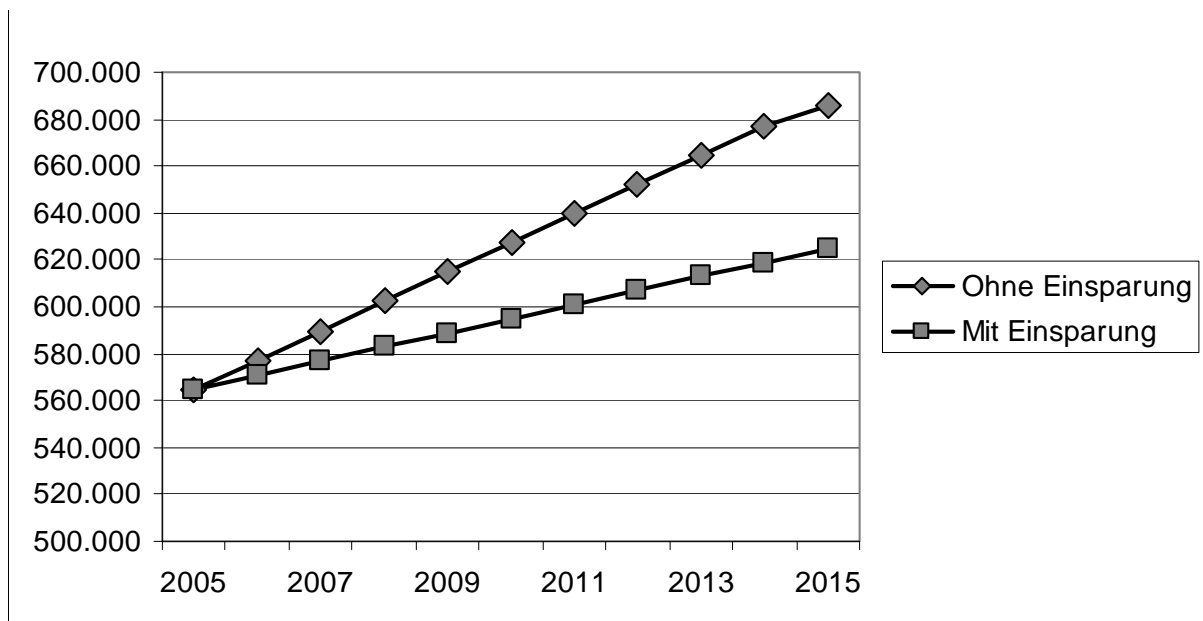


Abbildung 46: Entwicklung des Energiebedarfs im Bezirk Güssing 2005 bis 2015 mit und ohne Umsetzung der Sparpotenziale in MWh (Quelle: eigene Berechnungen)

Die Berücksichtigung des Energiesparpotenzials zeigt somit, dass der Energiebedarf im Jahr 2015 verglichen mit 2005 111 % ausmacht, während er ohne Berücksichtigung der Sparpotenziale bis 2015 mit 121 % anzusetzen ist.

6.5.1 Die Bedeutung des Bedarfsanstiegs für die Anlagendimensionierungen und für den Flächenbedarf

Gemäß den Schätzungen sind die stärksten Bedarfsanstiege bei Strom und Treibstoff zu erwarten. Der geringste Bedarfsanstieg ist jener für Wärme. Er ist bei Berücksichtigung der Sparpotenziale mit 1 % minimal. Die erforderlichen zusätzlichen Anlagenleistungen für die Bereitstellung von elektrischem Strom betragen für 2015, je nach Bedarfsszenario 4,3 bzw. 3,6 MW_{el}. Für Treibstoff ergibt sich ein Mehrbedarf an Biodiesel oder Fischer-Tropsch Kraftstoff von 3.120 bzw. 5.300 m³. Wird statt Biodiesel Ethanol verwendet entspricht der Energiebedarf einer Produktionsmenge von 5.400 bzw. 9.000 m³ Ethanol.

Der Flächenbedarf für die Bereitstellung der Energieträger gestaltet sich wie in Tabelle 52 dargestellt.

Energieträger nach Bereitstellungstechnologie	Flächenbedarf zusätzlich in ha
Biodiesel	3.137
Ethanol	2.011
FT-Kraftstoff Waldhackgut	1.651
FT-Kraftstoff KUP	1.501
Strom Biogas	2.368
Strom Dampfvergasung	4.144
Strom Luftvergasung	4.504

Tabelle 52: Flächenbedarf für die Bereitstellung der für die Energieautarkie des Bezirks Güssing erforderlichen Energieträger im Jahr 2015 (Quelle.: eigene Berechnungen)

Für die Deckung des Energiebedarfs bei Berücksichtigung des Energiesparpotenziales werden je nach Bereitstellungstechnologie im Jahr 2015 zwischen 5.500 und 8.000 ha land- und forstwirtschaftliche Nutzfläche zusätzlich in Anspruch genommen. Angesichts der Flächenreserven von mindestens 13.153 ha im Falle der Energieautarkie sind die Ressourcen für die Energieträgerproduktion somit vorhanden.

7 Auswirkungen der Energieautarkie auf die CO₂-Emissionen

Eine völlige Substitution fossiler Energieträger durch Treibstoff, Wärme und Strom aus erneuerbaren Quellen hat auch den Effekt der drastischen Reduktion des Ausstoßes von CO₂. Die CO₂ Emissionen wurden auf der Grundlage der Emissionsdatenbank GEMIS 4.1 berechnet, die den CO₂ Ausstoß pro MWh Endenergie nach Energieträgern aufschlüsselt.

Die durchschnittlichen Emissionswerte pro MWh Energieträger zeigt Tabelle 53. Die Emissionswerte sind auch bei erneuerbaren Energieträgern positiv, da für die Bereitstellung ebenfalls auf fossile Energieträger zurückgegriffen wird.

Energieträger:	Kg CO ₂ / MWh
Benzin	331,11
Diesel	300,19
RME	110,01
Heizöl	300,19
Flüssiggas	262,16
Erdgas	248,18
Strom	258,2
Kohle	370,72
Holz	1,79
Fernwärme Bio	40,6
Wärmepumpe/Solar	64,55
KWK Holz	11,5

Tabelle 53: Durchschnittliche Emissionswerte pro MWh Energieträger (Quelle: Gemis 4.1)

Die Auswirkungen der Anlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger im Bezirk Güssing auf den CO₂-Ausstoß zeigt Tabelle 54. Die Tabelle selbst ist nach Energieträger Hauptgruppen zusätzlich untergliedert. Aus dem derzeitigen Energieeinsatz resultieren 101.754 t CO₂-Emissionen pro Jahr im Bezirk Güssing.

	Anteil %	MWh	t CO ₂ /a
Wärmebereitstellung			
ÖL	33,7	96.727	32.027
Biomasse + erneuerbare	48,84	140.183	251
Kohle	1,19	3.416	1.266
Strom	11,26	32.319	8.345
Gas	4,99	14.323	3.555
<i>Summe</i>	<i>100</i>	<i>286.967</i>	<i>45.444</i>
Treibstoffe			
RME	46,7	80.055	8.807
Benzin	26,7	45.770	15.155
Diesel	26,7	45.770	13.740
<i>Summe</i>	<i>100</i>	<i>171.596</i>	<i>37.702</i>

	Anteil %	MWh	t CO ₂ /a
Strom			
Erneuerbar	33,72	35.854	412
Import	66,28	70.474	18.196
<i>Summe</i>	<i>100</i>	<i>106.328</i>	<i>18.609</i>
Summe CO₂			101.754

Tabelle 54: Derzeitige CO₂-Emissionen durch Energieeinsatz im Bezirk Güssing pro Jahr (Quelle: eigene Berechnungen)

Durch die Umstellung auf 100% Energie aus erneuerbaren Ressourcen verringern sich die CO₂-Emissionen in der Region um ca. 85% auf 15.530 t pro Jahr.

8 Benötigte Anlagen und potenzielle Anlagenstandorte

Für die Deckung des Energiebedarfs im Bezirk Güssing sind neben den bestehenden Anlagen noch folgende Gesamtleistungen nötig:

- ↪ Treibstoff: 8.000 m³/a (13.500 m³/a in 2015)
- ↪ Wärme: 107 MW
- ↪ Strom: 10 MW (13 MW in 2015)

Für eine effiziente Energienutzung sind vor allem infrastrukturell geeignete Anlagenstandorte ausfindig zu machen. Für den wirtschaftlichen Betrieb von KWK-Anlagen bzw. Fernwärmanlagen sind entweder eine entsprechende Anzahl von GroßabnehmerInnen oder eine entsprechende Dichte von KleinabnehmerInnen von Bedeutung.

Am Beispiel der Gemeinde Güssing ist beides der Fall, für den Gesamtbezirk ist jedoch das Hauptaugenmerk auf die Siedlungsdichte sowie das Ressourcenangebot vor Ort zu legen.

Für das Festlegen potenzieller Anlagenstandorte wurden daher einerseits die Katasterpläne und Luftbilder des geographischen Informationsdienstes des Landes Burgenland und andererseits die im Zuge der Erstellung der Studie erfolgte Berechnung der Ressourcenpotenziale herangezogen. Ein weiteres Kriterium stellt die Verkehrslage der Gemeinden dar. Die einzelnen Beurteilungskriterien wurden anhand qualitativer Merkmale (gut-schlecht ausgeprägt) in einem „Schulnotensystem“ zwischen 1 und 5 eingereiht. Die Schnittmenge führte schließlich zur „Endnote“ des Standortes.

Tabelle 55 zeigt die Potenziale der Gemeinden untergliedert nach Ortsteilen. Die Spalte mit dem Titel „Eignung“ bezieht sich auf die Eignung der Standorte für größere Anlagen wie Biomasse-Nahwärme, Kraft-Wärme-Koppelung, Biogas Ethanol etc..

Legende:

- ↪ G: Gebäudeeinzelheizungen mit Biomasse
- ↪ M: Mikronetze mit Biomasse
- ↪ BN: Biomasse-Nahwärme

- ↪ BG: Biogasanlage KWK
- ↪ KWK: Kraft-Wärme-Koppelung mittels Holzvergasung bzw. –verbrennung
- ↪ ET: Bio-Ethanolanlage
- ↪ PG: Polygeneration
- ↪ FME: Fettmethylesteranlage (Biodiesel)

Energieautarker Bezirk Güssing

Gemeinde	Ort	Bestand									Bedarf / Potenzial							Eignung
		G	M	BN	BG	KWK	ET	PG	FME	G	M	BN	BG	KWK	ET	PG	FME	
Bildein	Oberbildein	x		x						x			x		x			1
	Unterbildein	x		x						x			x		x			1
Bocksdorf		x								x	x							
Burgauberg-Neudauberg	Burgauberg	x	x							x	x							
	Neudauberg	x								x	x							
Eberau	Eberau	x		x						x				x	x			3
	Gaas	x								x	x	x	x					2
	Kr. Ehrendorf	x								x	x							
	Kulm	x		x						x			x	x	x			3
	Winten	x								x	x							
Gerersdorf	Gerersdorf	x								x	x	x	x	x				2
	Rehgraben	x								x	x							
	Sulz									x	x	x	x					3
Großmürbisch		x								x	x							
Güssing	Glasing	x		x						x			x	x				
	Güssing	x		x		x	x	x	x	x			x	x	x	x		1
	Krottendorf	x		x						x								
	Sankt Nikolaus	x		x						x								
	Steingraben	x								x	x							
	Urbersdorf	x		x						x								
Güttenbach		x		x						x			x	x	x			2
Hackerberg		x								x	x							
Heiligenbrunn	Dt. Bieling	x								x	x							
	Hagensdorf	x								x	x		x	x	x			1
	Heiligenbrunn	x								x	x		x	x	x			1
	Lusing	x								x	x							
	Reinersdorf	x								x	x							
Heugraben		x								x	x		x		x			2
Inzenhof		x								x	x							

Energieautarker Bezirk Güssing

Gemeinde		Bestand								Bedarf / Potenzial							Eignung
Kleinmürbisch		x								x	x						
Kukmirn	Eisenhüttl	x								x	x						
	Kukmirn	x		x						x	x						
	Limbach	x		x						x	x						
	Neusiedl	x		x						x	x						
Moschendorf		x								x	x	x	x	x	x		3
Neuberg		x								x	x		x	x			2
Neustift		x								x	x						
Olbendorf		x								x	x						
Ollersdorf		x								x	x						
Rauchwart		x								x	x	x	x	x	x		1
Rohr		x								x	x						
Sankt Michael	Gamischdorf	x								x	x						
	Sankt Michael	x		x						x	x	x					2
	Schallendorf	x								x	x						
Stegersbach		x	x							x	x	x					1
Stinatz		x								x	x						
Strem	Dt. Ehrendorf	x								x	x						
	Steinfurt	x								x	x						
	Strem	x		x	x					x	x			x	x		2
	Sumetendorf	x								x	x						
Tobaj	Dt. Tschantschendorf	x		x						x	x		x		x		2
	Hasendorf	x								x	x						
	Kr. Tschantschendorf	x		x						x							
	Punitz	x								x	x		x	x			3
	Tobaj	x		x						x	x		x	x	x		1
	Tudersdorf	x								x	x						
Tschanigraben		x								x	x						
Wörterberg		x								x	x						

Tabelle 55: Standortpotenziale der Gemeinden bzw. Ortsteile

9 Synergieeffekte

Neben den ökologischen Vorteilen der Nutzung erneuerbarer Energie sind in der Region Güssing vor allem auch die regionalwirtschaftlichen Effekte wesentlich. Dies ist augenfällig, wenn man die Geschichte dieser Region betrachtet. Vor allem 50 Jahre Grenzregion zu Ungarn, davon 35 am Eisernen Vorhang wirkten sich nachhaltig auf die Entwicklung der Region aus. Auch der Wegfall der Städte durch die Grenzziehung 1921 und die Randlage innerhalb des Landes, nämlich von der Landeshauptstadt Eisenstadt waren nachteilig für die wirtschaftliche Entwicklung der Region.

Aufgrund der toten Grenze und der doppelt peripheren Lage war die Region uninteressant für Betriebe, daher gibt es bis heute kaum Gewerbe und Industrie, sowie schlechte Verkehrsinfrastruktur im öffentlichen Bereich (der Bezirk Güssing ist der einzige Bezirk Österreichs der keinen Bahnanschluss hat!). Dies bedingt auch die ebenfalls bis heute schlechte Arbeitsmarktsituation, wodurch viele Menschen gezwungen waren zu pendeln oder überhaupt aus der Region abzuwandern. Bei den PendlerInnen handelt es sich hauptsächlich um WochenpendlerInnen nach Wien oder Graz. Im Bezirk Güssing gibt es bis heute Ortschaften mit bis zu 70 % Pendlerraten. Dadurch sind diese Orte während der Woche beinahe ausgestorben und das hat natürlich nicht nur wirtschaftliche Auswirkungen in der Region, sondern auch soziale (aktives Dorfleben, Engagement in unterschiedlichen Bereichen). Diesbezüglich haben sich auch die hohe Abwanderungsrate und vor allem die qualifizierte Abwanderung negativ auf die Entwicklung der Region ausgewirkt.

Ein weiteres Problem in der Region sind die klein strukturierten land- und forstwirtschaftlichen Flächen, 80 % der Flächen sind kleiner als 10 ha. Die Bewirtschaftung dieser Flächen ist meist nicht wirtschaftlich, und daher haben viele Land- oder ForstwirtInnen ihren Betrieb aufgegeben bzw. führen ihn nur noch im Nebenerwerb. Damit gingen auch Arbeitsplätze im primären Sektor verloren, was die PendlerInnen- und Abwanderungsproblematik weiter verschlimmerte. Zusätzlich stellt dies auch ein Problem für die Landschaftspflege und Pflege der Wälder dar.

9.1 Erzielte Synergieeffekte in der Stadt Güssing

Durch die Umsetzung des Modells „*Energieautarke Stadt Güssing*“ konnte diese negative Entwicklung natürlich nicht völlig gestoppt, aber doch eingedämmt werden. Während sich in den Jahren davor keine Betriebe in Güssing angesiedelt haben, sind seit dem Beginn der Aktivitäten im Bereich erneuerbare Energie über 50 Betriebe nach Güssing gekommen und mehr als 1.000 zusätzliche Arbeitsplätze entstanden. Natürlich sind dies nicht nur Betriebe und Arbeitsplätze die direkt mit erneuerbarer Energie zu tun haben, aber durch die Nutzung erneuerbarer Energie ist die Stadt Güssing zu einem dynamischeren Wirtschaftsstandort geworden, wie in Abbildung 47 und Abbildung 48 zu erkennen ist. Direkt im Bereich erneuerbare Energie und Holzverarbeitung sind rund 300 Personen beschäftigt. Unter anderem haben sich auch die zwei größten Parketthersteller Österreichs (Fa. Weitzer und Meier) aufgrund der durch die Fernwärmeversorgung vorhandenen Infrastruktur in Güssing angesiedelt. Die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen geht auch aus den Kommunalsteuereinnahmen der Stadtgemeinde Güssing hervor, dargestellt in Abbildung 49.

Energieautarker Bezirk Güssing

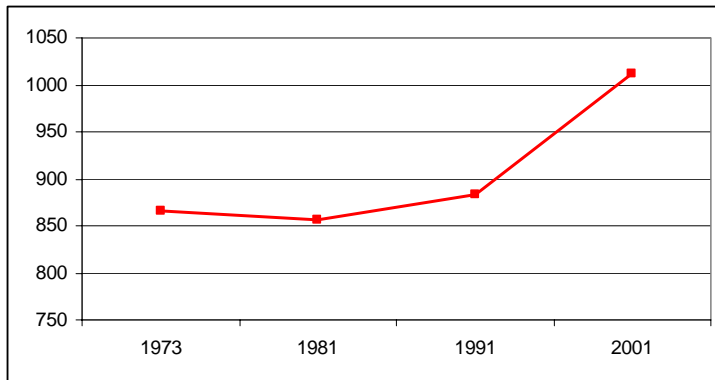


Abbildung 47: Betriebe in der Stadt Güssing (Quelle: Östat 1973–2001)

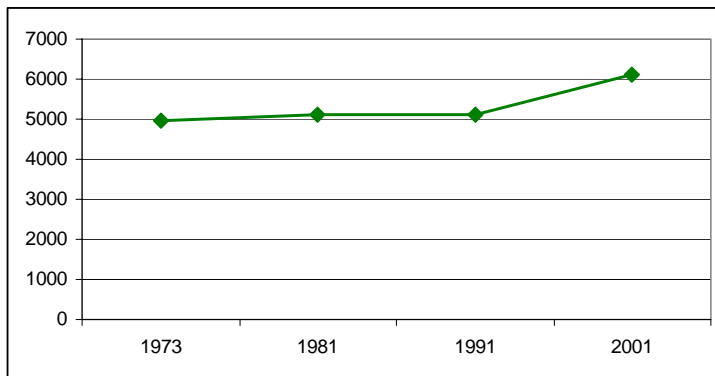


Abbildung 48: Beschäftigte in der Stadt Güssing (Quelle: Östat 1973-2001)

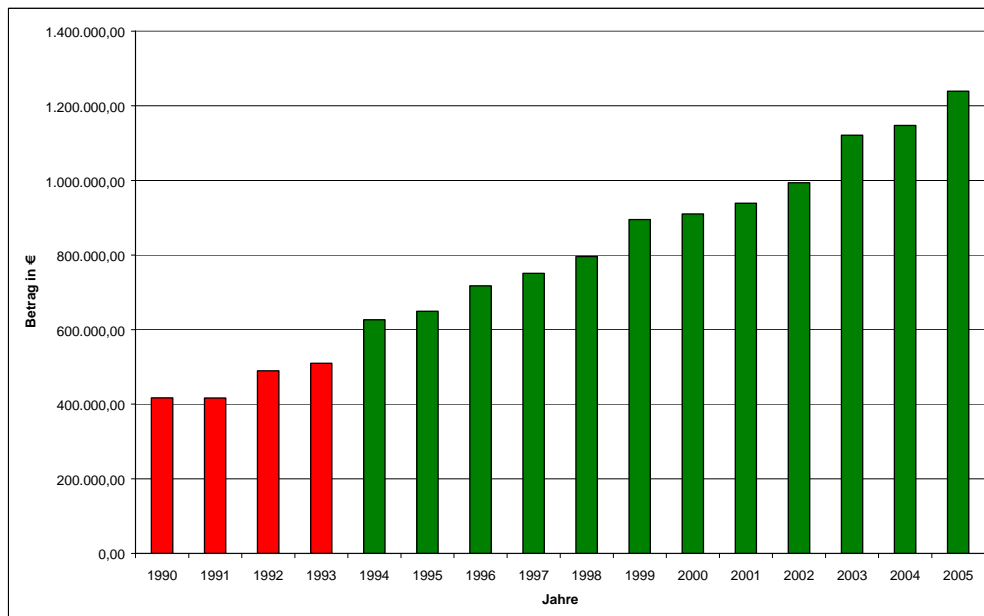


Abbildung 49: Kommunalsteuerentwicklung der Stadtgemeinde Güssing 1990–2005 (Quelle: Stadtgemeinde Güssing)

Das Nettoeinkommen der 1.000 zusätzlich Beschäftigten beträgt rund 9 Mio. € pro Jahr. Da diese 1.000 Personen mit ihren Familien (wieder) in Güssing leben, wird dieses Geld zumindest zu einem Teil auch in Güssing ausgegeben, was wiederum den lokalen Betrieben zu Gute kommt.

Wesentlich bei der Nutzung erneuerbarer Energieträger ist auch, dass das Geld, das ohnehin in der Region für Energie ausgegeben wird, in der Region bleibt, wohingegen es früher die Region verlassen hat. In der Stadt Güssing handelt es sich heute dabei um einen Energieumsatz von 13,6 Mio. €/ Jahr, siehe Abbildung 50.

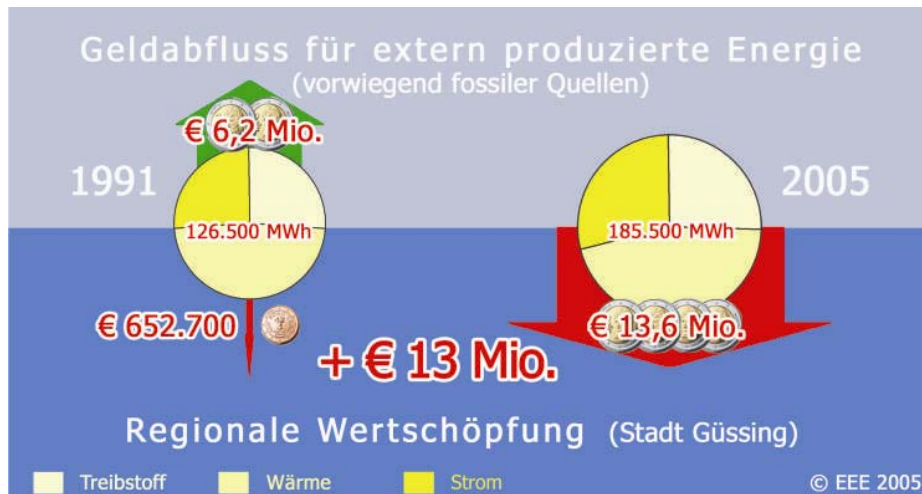


Abbildung 50: Energieumsatz der Stadt Güssing 1991 und 2005 (Quelle: eigene Erhebungen)

Außerdem kommt es durch die Energieerzeugung aus regionalen Rohstoffen zu einem Holzverbrauch von 20.000 t/a. Dadurch werden Arbeitsplätze in der regionalen Forstwirtschaft gesichert und die Wälder gepflegt.

9.2 Erwartete Synergieeffekte für den Bezirk (durch die Umsetzung des Konzepts „Energieautarker Bezirk Güssing“)

Durch die Ausweitung des Modells „Energieautarke Stadt Güssing“ auf den Bezirk wird eine Steigerung dieser Synergieeffekte und auch eine verstärkte Ausstrahlung auf den Bezirk erwartet. Diese Effekte werden natürlich erst nach Abschluss der geplanten dritten Projektphase (Demonstrationsprojekte zur Verwirklichung des „Energieautarken Bezirks Güssing“) auftreten. Durch die Fertigstellung des Konzepts „Energieautarker Bezirk Güssing“ kann nur auf zu erwartende Synergieeffekte geschlossen werden, quantifizieren lassen sich diese noch nicht.

Anhand der für die Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ bedeutenden Prinzipien der Nachhaltigkeit, werden die zu erwartenden Synergieeffekte wie folgt in ökologische, ökonomische und soziale unterteilt.

9.2.1 Ökologische Synergieeffekte

In ökologischer Hinsicht wird durch die Nutzung von ausschließlich aus dem Bezirk kommenden erneuerbaren Ressourcen erwartet, dass die Wälder vermehrt bewirtschaftet und durchforstet und somit besser gepflegt werden. Die Nutzung von Ressourcen aus der Landwirtschaft soll ebenso zur Landschaftspflege beitragen, und durch die Verwertung von Altpeiseöl sollen Verunreinigungen und Verklumpungen des Abwassers vermieden werden. Die Energieerzeugung aus erneuerbaren Rohstoffen wird im Bezirk Güssing zu einer weiteren Reduktion der CO₂-Emissionen führen, wie dies in Kapitel 7, Abschnitt D ermittelt wurde.

Diese Effekte dienen vor allem der Erhaltung der im Bezirk Güssing noch intakten Natur und der Sicherung der Lebensqualität. Die Erhaltung der Natur ist in dieser Region aber nicht zuletzt auch aus ökonomischer Sicht wesentlich, da die Natur hier auch das wichtigste Kapital für den sanften Tourismus darstellt.

9.2.2 Ökonomische Synergieeffekte

Ökonomisch betrachtet soll durch die Umsetzung des vorliegenden Konzepts und die Nutzung regionaler Ressourcen vor allem regionale Wertschöpfung erzielt und damit den zu Beginn dieses Kapitels angesprochenen Problemen der Region weiter entgegengewirkt werden. Im Zuge dieses Konzepts wurde ermittelt, dass der Energieeigenversorgungsgrad im Bezirk Güssing bereits bei 45 % liegt und damit schon jetzt im Bezirk eine Wertschöpfung von 18 Mio. € pro Jahr erzielt wird. Durch eine 100 %ige Eigenversorgung mit erneuerbarer Energie wäre allerdings eine Wertschöpfung von 39 Mio. € pro Jahr möglich, nähere Ausführungen dazu siehe *Schätzung der jährlichen Geldflüsse für Energieträger und wirtschaftliche Effekte einer eigenständigen Versorgung*.

Ebenso wesentlich ist die weitere Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen in unterschiedlichen Bereichen. Insbesondere gilt dies für die Land- und Forstwirtschaft. Durch die Ausweitung des Modells „Energieautarke Stadt Güssing“ und auch die Ausweitung der Rohstoffpalette (um landwirtschaftliche Produkte) kann für die Land- und Forstwirtschaftlichen der Region Einkommen gesichert werden. Die Möglichkeiten die sich zum Beispiel durch die Bereitstellung von Energiepflanzen bieten, sind in Tabelle 56 dargestellt. Zu beachten ist dabei, dass man in der Produktion von Energiepflanzen auch unabhängig von Subventionen wäre.

Kulturart	Ertrag (t/ha)	Preis (€/t)	Rohertrag (€)	Förderung (€)	Erlös + Förderung (€)	Produktionskosten (€)	Erlös mit Förderung (€)	Erlös ohne Förderung (€)
Weizen	5,50	101	556	582	1.138	550	588,00	6,00
Soja	3,00	197	591	582	1.173	610	563,00	-19,00
Körnermais	10,00	89	890	582	1.472	1.000	472,00	-110,00
Gerste	5,00	104	520	582	1.102	520	582,00	0,00
Kurzumtrieb	11,00	88	969	45	1.014	344	670,00	625,00
Energiemais	40,00	24	1.037	627	1.664	850	813,00	187,00

Tabelle 56: Erträge für verschiedene landwirtschaftliche Produkte (Quelle: Landwirtschaftskammer Burgenland, eigenen Berechnungen)

Weitere (hochqualifizierte) Arbeitsplätze sind aber auch durch die Steigerung der Forschungsaktivitäten zu erwarten, sowie durch den als „Energie-region der Zukunft“ gesteigerten Bekanntheitsgrad der Region zu erwarten. Schon jetzt konnten durch das große BesucherInneninteresse Arbeitsplätze für RegionsführerInnen geschaffen werden.

Durch höhere BesucherInnenzahlen (aktuell bis zu 400 pro Woche) werden auch in diesem Bereich mehr Arbeitskräfte benötigt und der regionale Tourismus, insbesondere der Ökotou-

rismus wird weiter belebt. Durch einen weiteren Ausbau der (Energie-) Infrastruktur kann auch mit der Ansiedlung zusätzlicher Betriebe gerechnet werden.

Für die Weiterentwicklung des Modells „*Energieautarke(r) Stadt/Bezirk Güssing*“ spielt auch die weitere Ansammlung von Know-how eine wesentliche Rolle, um einerseits die Vorreiterrolle von Güssing als Kompetenzzentrum für erneuerbare Energie zu untermauern und damit ein wichtiger Kooperationspartner für Firmen aus aller Welt und interessanter Seminar- und Veranstaltungsort zu bleiben/werden und andererseits die Übertragung des Modells in andere Regionen weiter voranzutreiben.

In Anbetracht der energiepolitischen Entwicklungen der letzten Jahre und Monate hinsichtlich Öl- und Gaspreis sowie Versorgungssicherheit, stellt vor allem auch die durch die Umsetzung dieses Konzepts erreichbare Unabhängigkeit von Energieimporten einen ganz entscheidenden Vorteil der Energieautarkie dar. Der energiepolitische Gestaltungsspielraum liegt somit wieder in eigener Hand oder zumindest in der von KommunalpolitikerInnen. Hinkünftig werden also Kostenvorteile gegenüber fossiler Energie ein bedeutender Vorteil für KundInnen sein, obwohl im regionalen Rahmen korrekte Preise für Rohstoffe bezahlt werden.

9.2.2.1 Schätzung der jährlichen Geldflüsse für Energieträger und wirtschaftliche Effekte einer eigenständigen Versorgung.

Die Kenntnis des Energiebedarfs und der zur Verfügung stehenden Ressourcen führt zur Möglichkeit, die Geldströme zu betrachten, die für die Beschaffung von Energieträgern eingesetzt werden bzw. wie viel der eingesetzten finanziellen Mittel in die Region rückgeführt werden können.

Da die einzelnen Energieträger in der Gesamtbetrachtung lediglich den Kategorien Treibstoff, Brennstoff und elektrischen Strom zugeordnet worden waren, wurden diesen Kategorien jeweils Mischpreise als Mittelwerte der jeweiligen Energieträgergruppe zugeordnet. Die Berechnungen erfolgten auf Basis der mittleren Energieträgerpreise im ersten Quartal 2005, sie setzen sich wie folgt zusammen:

Für Treibstoffe wurden die Preise für Benzin und Diesel herangezogen und das arithmetische Mittel errechnet.

Für Brennstoffe wurden die Preise für Biomasse- Fernwärme, Heizöl extraleicht, Erdgas, Brennholz und Strom herangezogen. Der Mischpreis ist ein gewogenes Mittel aus den Anteilen am Bedarf des Energieträgers in den Heizungsanlagen, die in Tabelle 57 dargestellt sind. Für den Strompreis wurde der Mittelwert dreier Tarifstufen der BEWAG eingesetzt (zwei Tarifstufen für Haushalte sowie eine Gewerbetarifstufe).

Brennstoff	Anteil
Fernwärme	9,13%
Öl	33,38%
Holz	37,02%
Kohle	1,19%
Strom	11,26%
Gas	4,99%
Solar/Wärmepumpe	0,50%
Hackschnitzel/Pellets	2,15%
Sonstige Heizung	0,40%
	100,00%

Tabelle 57: Anteile der Energieträger am Bedarf der Heizungsanlagen (Quelle: Statistik Austria 2001)

Für die Berechnungen der Geldwerte in den Hauptkategorien wurden schließlich auf Basis der Preise vom Frühjahr 2005 die Werte in Tabelle 58 eingesetzt:

Energieträger	€/MWh
Treibstoff	85,50
Brennstoff	52,07
Strom	115,8

Tabelle 58: Geldwerte in den MWh der Hauptkategorien (Quelle: eigene Berechnungen)

Tabelle 59 gibt nun Auskunft über die geschätzten Ausgaben für Energieträger in allen Gemeinden des Bezirks Güssing.

	Treibstoff	Brennstoff	Strom	Gesamt
Bezirk gesamt €	12.076.860	14.899.325	12.191.288	39.167.473
Gemeinde €				
Bildein	189.968	180.647	115.602	486.217
Bocksdorf	339.101	353.657	217.859	910.617
Burgauberg-Neudauberg	637.553	663.772	463.546	1.764.872
Eberau	516.406	598.916	475.344	1.590.665
Gerersdorf-Sulz	495.006	528.465	386.513	1.409.984
Großmürbisch	98.500	120.788	71.736	291.024
Güssing	1.065.044	3.538.449	3.895.411	8.498.903
Güttenbach	347.713	426.006	245.793	1.019.512
Hackerberg	132.544	144.287	78.672	355.504
Heiligenbrunn	398.817	377.040	232.650	1.008.507
Heugraben	77.991	94.639	46.565	219.194
Inzenhof	139.558	176.895	117.378	433.831
Kleinmürbisch	105.280	95.832	57.914	259.026
Kukmirn	689.276	535.901	422.145	1.647.321
Moschendorf	248.842	232.505	160.760	642.107
Neuberg im Burgenland	280.986	383.186	163.177	827.349
Neustift bei Güssing	217.925	245.804	141.680	605.409

Energieautarker Bezirk Güssing

	Treibstoff	Brennstoff	Strom	Gesamt
Bezirk gesamt €	12.076.860	14.899.325	12.191.288	39.167.473
Gemeinde €				
Olbendorf	543.765	664.533	407.953	1.616.251
Ollersdorf im Burgenland	453.733	529.808	377.151	1.360.693
Rauchwart im Burgenland	178.178	204.291	120.842	503.311
Rohr im Burgenland	142.522	153.885	80.162	376.569
St. Michael im Burgenland	827.507	874.168	799.347	2.501.021
Stegersbach	2.009.253	1.950.995	1.865.954	5.826.202
Stinatz	470.263	546.153	327.495	1.343.911
Strem	530.165	435.530	342.976	1.308.671
Tobaj	751.975	614.936	451.582	1.818.493
Tschanigraben	28.085	30.647	14.209	72.941
Wörterberg	160.903	197.590	110.873	469.366

Tabelle 59: Ausgaben für Energieträger in den Gemeinden des Bezirks Güssing (Quelle: eigenen Berechnungen)

Gemäß dieser Schätzung werden im Bezirk Güssing jährlich mehr als 39 Mio. Euro für Energieträger ausgegeben. Wie sich diese Ausgaben innerhalb der Verbrauchssektoren gestalten zeigt die Tabelle 60:

Verbrauchssektor	Treibstoff	Brennstoff	Strom	Summe	%
Haushalte	6.769.948	9.268.382	3.930.551	19.968.881	50,98%
Landwirtschaft	1.524.427	369.959	488.110	2.382.496	6,08%
Bergbau, Erden Steine	0	0	0	0	0,00%
Sachgütererzeugung	1.463.011	2.820.638	3.137.921	7.421.570	18,95%
Energie-; Wasserversorgung	12.405	65.244	313.213	390.862	1,00%
Bauwesen	729.147	147.248	164.576	1.040.970	2,66%
Handel; Reparatur	191.214	100.809	352.176	644.200	1,64%
Beherbergung; Gastronomie	24.804	182.781	461.230	668.816	1,71%
Verkehr und Nachrichten	739.505	126.626	701.001	1.567.132	4,00%
Kredit und Versicherung	10.722	22.373	90.331	123.425	0,32%
Realitäten; Unternehmensdienstleistung	11.235	10.123	29.061	50.418	0,13%
Öffentliche Verwaltung	200.564	575.932	959.476	1.735.972	4,43%
Unterrichtswesen	264.656	372.270	108.920	745.846	1,90%
Gesundheitswesen	2.622	372.474	719.672	1.094.767	2,80%
Sonstige Dienstleistungen	132.600	464.467	735.049	1.332.116	3,40%
Gesamt MWh	12.076.860	14.899.325	12.191.288	39.167.473	
%	30,83%	38,04%	31,13%	100,00%	

Tabelle 60: Ausgaben für Energieträger im Bezirk Güssing nach Verbrauchssektoren (Quelle: eigene Berechnungen)

Diese Schätzung zeigt, dass die Hälfte aller Ausgaben für Energieträger von den Haushalten getätigt wird, die andere Hälfte entfällt auf Landwirtschaft (6 %) und Gewerbe (44 %).

Die bestehenden Anlagen für die Bereitstellung von erneuerbaren Energieträgern im Bezirk bewirken verstärkt auch Geldströme innerhalb der Region bzw. eine Umkehr eines Teils der monetären Ströme, welche bisher zum größten Teil aus der Region abfließen. Eine Grobschätzung zu diesen Geldströmen innerhalb und zurück in die Region lässt sich durch die Multiplikation der produzierten Energiemengen mit den durchschnittlichen Energieträgerpreisen durchführen.

Die Kapazitäten der Anlagen im Bezirk ermöglichen die in Tabelle 61 dargestellten Umsätze für Energieträger aus regionaler Produktion.

	Umsatz / Jahr €	Anteil Energie €	Energieanteil %
Treibstoff:	6.840.000.-	2.600.000.-	38%
Wärme:	7.298.808.-	4.890.000.-	67%
Strom:	4.151.430.-	1.204.000.-	29%
Gesamt:	18.290.238.-	8.694.000.-	47%

Tabelle 61: Mögliche Umsätze für Energieträger aus regionaler Produktion durch die Anlagen im Bezirk (Quelle: eigenen Berechnungen)

Dabei zeigt sich auch, dass der Anteil der Energie an den Gesamtkosten der Energieträger für den/die AbnehmerIn im Mittel unter 50 % liegt, der überwiegende Anteil besteht aus Abgaben, Steuern etc.

Der Jahresumsatz der produzierten Energieträger bei voller Potenzialausschöpfung beträgt im Bezirk Güssing mithin bereits knapp 47 % der gesamt benötigten Energieträger. Von den Gesamtumsätzen für Energieträger verbleiben 22 % definitiv in der Region, womit pro Einwohner und Jahr rund € 327,-- der regionalen Wirtschaft zugeführt werden. Durch denselben Rechenvorgang hinsichtlich der Energiesparpotenziale ergeben sich die in Tabelle 62 aufgezeigten möglichen Geldsummen, die nicht mehr für Energie auszugeben sind.

Energieträger	Geldeinsparpotenziale
Treibstoff:	2.035.000,-
Wärme:	2.180.000,-
Strom:	654.500,-
Gesamt:	4.869.500,-

Tabelle 62: Geldeinsparpotenziale durch die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energieträger (Quelle: eigene Berechnungen)

Durch Energiesparmaßnahmen können rund € 183,-- pro Einwohner dem regionalen Wirtschaftskreislauf zugeführt werden, die ansonsten die Region als Ausgaben für fossile Energieträger verlassen.

9.2.3 Soziale Synergieeffekte

Die Sicherung und weitere Schaffung von Arbeitsplätzen, vor allem auch von hoch qualifizierten Arbeitsplätzen, wird auch wesentliche soziale Effekte für die Region haben. Für die Region ist es essentiell, der Abwanderung und insbesondere der hohen qualifizierten Abwanderung zumindest entgegenzuwirken. Der Schwerpunkt Erneuerbare Energie bietet diesbezüglich gute Chancen. Unterstützt werden soll diese Entwicklung durch das Setzen von Aus- und Weiterbildungsschwerpunkten in der Region. Diese ermöglichen Aus- und Weiterbildung für die Bevölkerung und sollen auch bedarfsorientiert ausgerichtet sein, damit die Menschen des Bezirks dann auch im Bezirk arbeiten können.

Damit diese Chancen bekannt werden und dadurch das Projekt „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ Akzeptanz in der Bevölkerung findet, wurden Anspruchsgruppen schon während der Erstellung des Konzepts einbezogen (siehe auch *Einbeziehung von Zielgruppen*). Die angeführten Synergieeffekte/Chancen für die Region wurden bei Informationsveranstaltungen erläutert und somit ein erster Schritt in Richtung Bewusstseinsänderung gesetzt. Die Motivation von Interessensgruppen wird aber in den weiteren Projektphasen hin zum „*Energieautarken Bezirk Güssing*“ eine Herausforderung darstellen.

10 Umsetzungsstrategie „Energieautarker Bezirk Güssing“

Die vorliegende Studie stellt ein Konzept dar, das zeigt, ob der Bezirk Güssing energieautark werden kann und welche bzw. wie viele Anlagen dazu noch notwendig sind. Grundsätzlich konnte in diesem Projekt festgestellt werden, dass es aufgrund der vorhandenen Ressourcen und des Energiebedarfs möglich ist, den Bezirk Güssing energieautark zu machen. In diesem Kapitel wird nun eine Strategie zur nachhaltigen Implementierung des Konzepts „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ definiert.

Um den „*Energieautarken Bezirk Güssing*“ auch umsetzen zu können, sind für die dafür erforderlichen Anlagen Machbarkeitsstudien notwendig. Diese Machbarkeitsstudien werden im Rahmen eines bereits angelaufenen zweiten „*Energiesysteme der Zukunft*“ Projekts durchgeführt. Dabei werden unter anderem Standorte, Varianten und die Logistik der Anlagen genauer geprüft, Wirtschaftlichkeitsanalysen durchgeführt und ErrichterInnen- bzw. BetreiberInnenstrukturen, sowie Finanzierungsmöglichkeiten geprüft.

In der dritten Stufe zur Erreichung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ sollen danach einzelne Demonstrationsanlagen errichtet werden.

Die folgenden Angaben sind daher erste Abschätzung darüber, wie der „*Energieautarke Bezirk Güssing*“ zu realisieren ist und was dafür erforderlich ist.

10.1 Alternativen für ein Logistikkonzept im Bezirk Güssing

Dass die für eine autarke Energieversorgung des Bezirks erforderlichen Ressourcen im Bezirk grundsätzlich vorhanden sind, wurde bereits in *Kapitel 5, Abschnitt D* dargestellt. In diesem Kapitel geht es nun darum, ob diese Ressourcen auch tatsächlich aufgebracht werden können.

10.1.1 Bestandsanalyse (Stadt Güssing)

a) Holz

Zurzeit werden die Energieanlagen für die Versorgung der Stadt Güssing mit Holz vom Waldverband bzw. mit Holzabfällen von den in Güssing ansässigen Parkettwerken versorgt.

Der Verein Burgenländischer Waldverband wurde von der Burgenländischen Landwirtschaftskammer (Interessensvertretung der WaldbesitzerInnen) als Fachverband gegründet, um den KleinwaldbesitzerInnen im Burgenland neben der kostenlosen Beratung auch entgeltliche forstliche Dienstleistungen bei der Waldbewirtschaftung und Holzvermarktung anbieten zu können.

Dieser Verband arbeitet auf dem Sektor der gemeinsamen Holzvermarktung seit 1976 sehr effektiv zum Wohle der WaldbesitzerInnen, so dass er sich zu einem Unternehmen entwickelt hat und ist heute Gesellschafter der Burgenländischen Waldverband GmbH, Fernwärme Güssing GmbH, Bioenergie Burgenland Service GmbH sowie Beteiligter bei der Bioenergie Burgenland Consulting.

Die derzeit erforderlichen Rohstoffe werden vom Burgenländischen Waldverband geliefert. Wie der Name schon sagt, bezieht und liefert dieser Rohstoffe im ganzen Burgenland. Die Grenzen für Rohstoffversorgung der Energieanlagen in der Stadt Güssing können daher nicht klar gezogen werden, im allgemeinen kommt das Holz aber aus einem Umkreis von ca. 25–30 km, was ungefähr dem Bezirk Güssing entspricht. Der Waldverband liefert ca. 35.000 fm Holz pro Jahr aus dem Burgenland, wovon rund ein Drittel aus dem Bezirk Güssing kommt.

Die aktuellen Stoffströme können nicht eindeutig dargestellt werden. Die Wälder im Bezirk werden durchforstet und von verschiedenen Sammelstellen in den Wäldern wird das Holz zuerst zum Güssinger Fernheizwerk transportiert. Dort wird das Holz gewogen und der Feuchtigkeitsgehalt gemessen. Danach wird das Holz zu den verschiedenen Anlagen weitertransportiert.

Der Burgenländische Waldverband liefert frei Werk. Der Ablauf der Hackschnitzelbereitstellung ist in Abbildung 51 dargestellt und beginnt mit der Durchforstung mittels hochmechanisierter Maschinen im Wald. Das Rundholz wird anschließend an Forststraßen gelagert und dort auch vorgetrocknet. Danach wird das Holz mit LKWs zuerst ins Fernwärme- werk transportiert. Dort wird das Holz gewogen und der Feuchtigkeitsgehalt gemessen und danach wieder per LKW zu den verschiedenen Anlagen weiter transportiert. Bei den Anlagen wird das Holz vor Ort gelagert, bei Bedarf im Freien gehackt (ein mobiler Hacker fährt von Anlage zu Anlage) und dann in den Vergasungs- bzw. Verbrennungsprozess eingebracht. Dadurch ist keine Zwischenlagerung notwendig und die Transportwege sind gering.

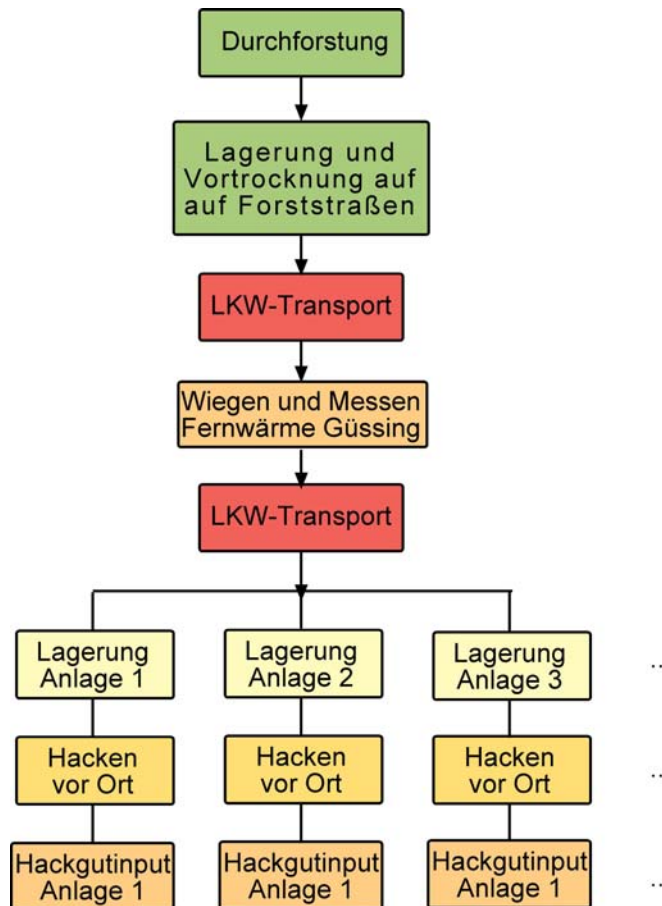


Abbildung 51: Bestehende Logistikkette für Waldhackgut in der Stadt Güssing (Quelle: eigener Entwurf)

Organisiert wird die Rohstofflogistik im Bereich Waldhackgut vom Waldverband und die Arbeiten werden über Dienstleistungsverträge vom Waldverband mit verschiedenen Unternehmen (Schlägerungsunternehmen, Rückeunternehmen, Harvesterunternehmen, Transportunternehmen, Hackunternehmen) durchgeführt. Die Holzübernahme erfolgt durch das bei den verschiedenen Anlagen ohnehin anwesende Personal.

Aufgrund der Infrastruktureinrichtung Fernwärme haben sich in Güssing zwei große Parkettwerke angesiedelt. Diese beiden Werke können einerseits ihren Wärmebedarf (Holztrocknung und -dämpfung) decken und andererseits ihre Reststoffe (Restholz) verwerten. Das anfallende Restholz wird direkt bei den Parkettwerken geschreddert und dann per LKW zum Güssinger Fernheizwerk transportiert, dargestellt in Abbildung 52. Damit das Restholz dort verbrennt werden kann, dürfen in den Parkettwerken nur ökologische Lacke und Leime verwendet werden.

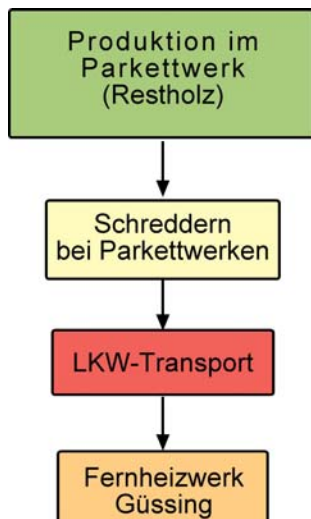


Abbildung 52: Bestehende Logistikkette für Restholz in der Stadt Güssing
(Quelle: eigener Entwurf)

b) Raps und Altspeiseöl

Die Anlieferung von Raps zur Ölpresse bzw. Biodieselanlage erfolgt durch die Bauern selbst. Im Bereich Altspeiseöl gibt es im Burgenland eine bestehende Sammelaktion, die vom Umweltdienst Burgenland natürlich auch im Bezirk Güssing durchgeführt wird und als Rohstoffquelle für die Umestherung von Altspeiseöl herangezogen wird.

10.1.2 Aufbringung der erforderlichen Rohstoffe

Um festzustellen ob es möglich ist, die für die autarke Energieversorgung des Bezirks Güssing nötigen Rohstoffe aufbringen zu können, muss das Rohstoffpotenzial dem Energiebedarf des Bezirks gegenübergestellt werden. Dass das Rohstoffpotenzial zur Abdeckung des Energiebedarfs ausreicht und damit eine autarke Energieversorgung grundsätzlich möglich ist, wurde bereits in Kapitel 5 dargestellt.

Ob das Rohstoffpotenzial aber auch praktisch verfügbar ist, ist dadurch noch nicht sichergestellt. Diesbezüglich ist es in erster Linie erforderlich, Kenntnis darüber zu haben, wo welche Rohstoffe vorhanden sind.

Zu diesem Zweck wurde davon ausgegangen, dass jede Gemeinde ihren Energiebedarf mit den in der Gemeinde zur Verfügung stehenden Ressourcen deckt und somit energieautark wird, um weiters feststellen zu können, in welchen Gemeinden die Ressourcen ausreichend sind bzw. wo Überschüsse respektive Ressourcenmängel vorhanden sind. Dies wurde sowohl für forst- als auch für landwirtschaftliche Ressourcen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Karten in Abbildung 53 und Abbildung 54 dargestellt.

Energieautarker Bezirk Güssing

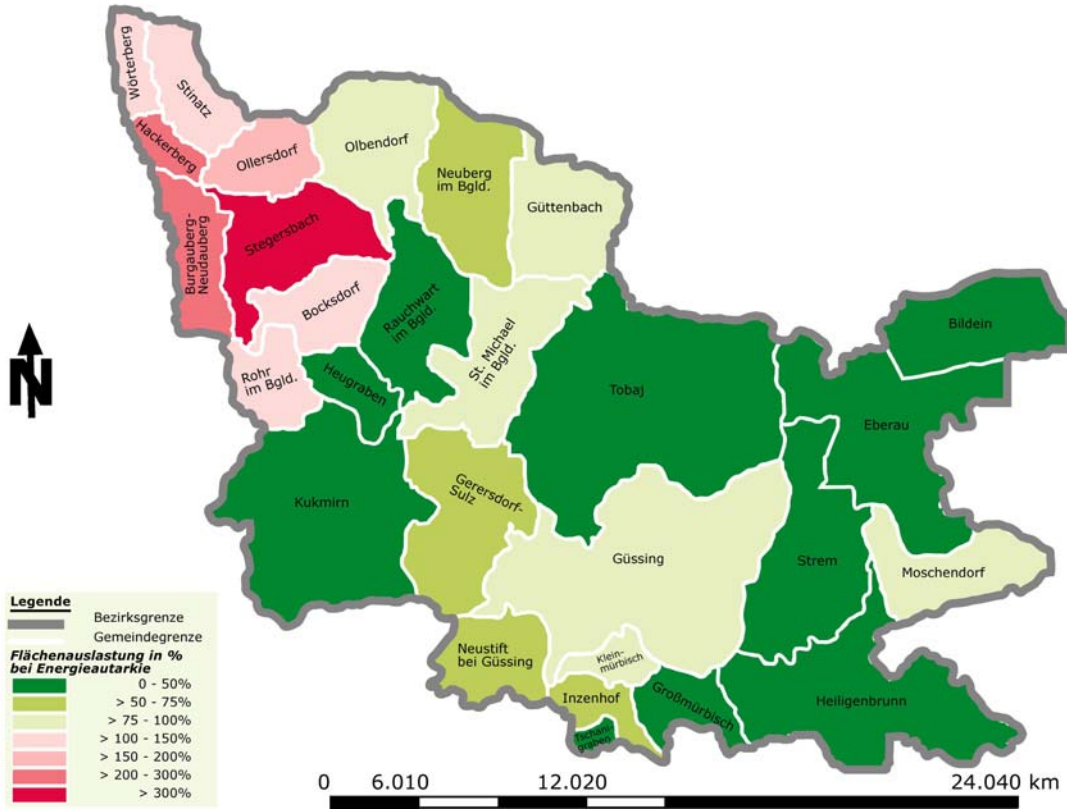


Abbildung 53: Auslastung der Waldflächen bei Energieautarkie im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Erhebungen)

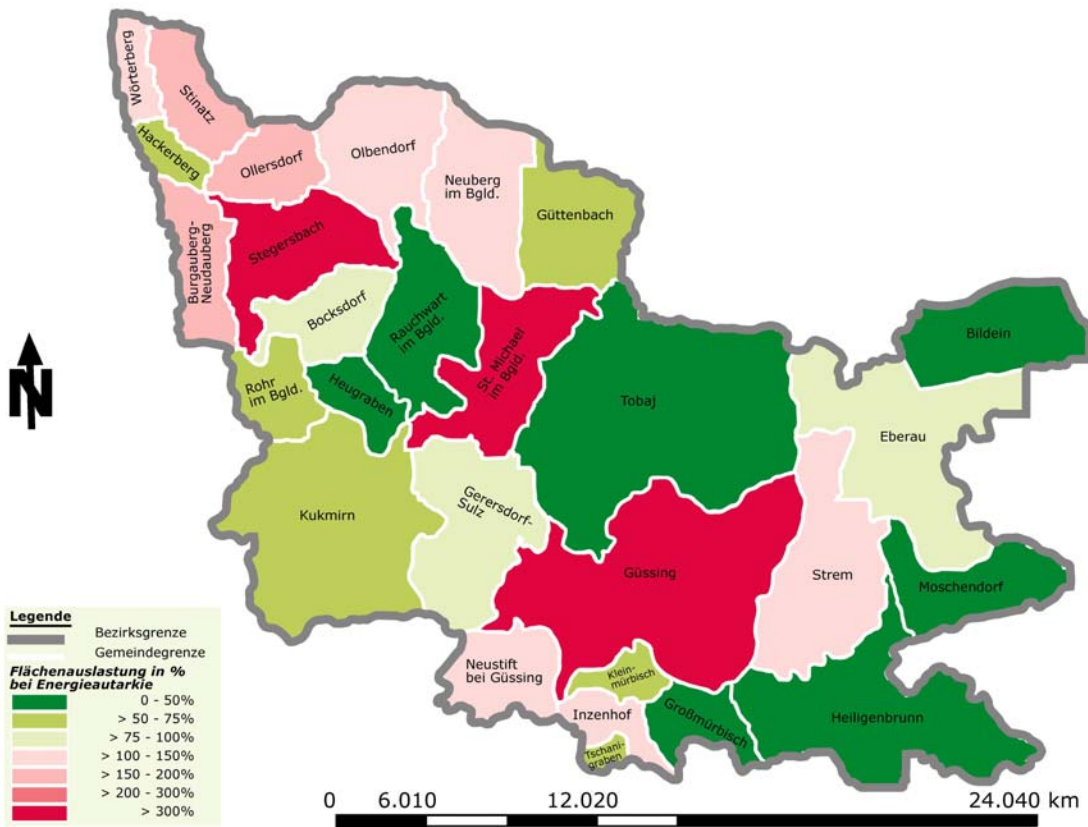


Abbildung 54: Auslastung der landwirtschaftlichen Flächen bei Energieautarkie im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Erhebungen)

Aus den beiden Abbildungen lässt sich feststellen, dass forstwirtschaftliche Ressourcen eher zur Verfügung stehen als landwirtschaftliche, dass diese auch besser über den Bezirk verteilt sind und somit bevorzugt einzusetzen sind. Daraus kann außerdem abgeleitet werden, aus welchen Gemeinden in welche Gemeinden Rohstofftransport organisiert werden muss. Im Allgemeinen ist dies eher von den großen eher dünn besiedelten Gemeinden (eher im Osten des Bezirks gelegen) in die kleineren und dichter besiedelten Gemeinden (im Westen des Bezirks) der Fall.

Eine nachhaltige Rohstoffaufbringung ist aber nach wie vor nicht gewährleistet. Denn bereits jetzt sind durch den in den letzten Jahren gestiegenen Rohstoffbedarf für Energieanlagen Probleme im Bereich Rohstofflogistik aufgetreten, die es für die Rohstoffaufbringung für den „Energieautarken Bezirk Güssing“ zu lösen gilt. Diese werden im Folgenden erörtert.

Mobilisierung regionaler Rohstoffe

Neben den oben angesprochenen Problemen ist auch die Verfügbarkeit der Rohstoffe an sich zu untersuchen. Grundsätzlich wächst in den burgenländischen Wäldern und somit auch in den Wäldern des Bezirks Güssing mehr Holz nach als genutzt wird, der Holzvorrat wird daher von Jahr zu Jahr größer. Aufgrund verschiedener Faktoren (z.B. Ökostromgesetz) wurde die Strom- und Wärmezeugung aus Holz interessant und daher ist der Biomassebedarf im Burgenland in den letzten Jahren gestiegen und wird in den nächsten Jahren weiter steigen, was den Abbau der überschüssigen und ungenutzten Holzberge ermöglichen würde.

Ausgelöst durch die Entwicklungen in Güssing, „Modell Energieautarke Stadt“ und vor allem der Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen dieses Projekts hat sich das Land Burgenland zum Ziel gesetzt bis zum Jahr 2013 energieautark zu werden (LH Niessl, DER STANDARD, 22./23.4.2006). Auch große Energieversorgungsunternehmen im Burgenland, wie z.B. der burgenländische Gasversorger BEGAS setzen immer mehr auf die Biomasseschiene. Zurzeit befinden sich 4 große Biomassewerke in Bau (eines davon in Heiligenkreuz nahe am Bezirk Güssing). Mit diesem enorm angestiegenen Rohstoffbedarf konnten die bestehenden Logistiksysteme, vor allem aufgrund der Kleinwald-Strukturen nicht ganz mithalten, sodass für diese großen Werke Holz (aus Ungarn oder auch der Ukraine) importiert wird. Dies gilt auch für den Bezirk Güssing. Fast 70 % der Waldflächen im Bezirk sind in Besitz Privater, mit einer Fläche von unter 200 ha und weniger. Daher wird es künftig erforderlich sein, Holz auch aus dem Kleinwald zu mobilisieren.

Viele Land- und ForstwirInnen im Bezirk haben aber aufgrund unrentabler Betriebsgrößen ihre Betriebe aufgegeben bzw. sind die verbliebenen WaldbesitzerInnen wegen Ausübung eines anderen Berufes (meist nicht im Burgenland) nicht auf ein Einkommen aus ihrem Waldbesitz angewiesen. Grundstücksgrenzen sind meist auch nicht klar definiert oder bekannt und durch die geringe Bindung an den eigenen Wald sind auch das Interesse und die Pflege nicht sehr groß.

Um in Hinblick auf die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“ eine nachhaltige Rohstoffversorgung sicherstellen zu können, ist die Mobilisierung des Kleinwaldes im Bezirk Güssing entscheidend. Diesbezüglich gilt es, WaldbesitzerInnen ausfindig zu machen und Informationsarbeit zu leisten.

Um das regionale Ressourcenpotenzial voll auszunutzen, sollten außerdem Alternativen wie Kurumtrieb und Energiepflanzenproduktion berücksichtigt werden. Die Burgenländische Landesregierung zeigt großes Interesse daran.

Staub- und Lärmbelästigung durch Hacken und Schreddern

Durch das ungeschützte Hacken vor Ort entstehen Lärm und Staub, d.h. die Staub- und Lärmbelastung in der unmittelbaren Umgebung wird dadurch erhöht. Da der Holzbedarf der Anlagen in den letzten Jahren gestiegen ist und durch die Umsetzung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ weiter steigen wird, würden natürlich auch die Staub- und Lärmemissionen weiter steigen. Die Anlagen liegen zum Teil in der Nähe von Siedlungs- und Freizeitgebiet. Daher ist also auch aus dieser Sicht ein neues Logistikkonzept für den Bezirk Güssing erforderlich, sodass die unmittelbare Umgebung von Kraftwerken bzw. Heizwerken nicht durch jegliche Art von Emissionen durch bestehende Logistikketten beeinträchtigt wird.

Qualitätsmanagement

Derzeit wird der Preis des angelieferten Holz nach dem Energieinhalt berechnet, d.h. je höher der Wassergehalt ist, desto niedriger ist der Preis. Da sich aber der Aufwand zur Trocknung feuchten Holzes exponentiell zum steigenden Wassergehalt verhält, muss ein Qualitätsmanagement in der Logistikkette eingeführt werden, da der Wirkungsgrad der Anlage durch den höheren Energieaufwand zur Trocknung des Holzes im Verhältnis zum Wassergehalt sinkt.

Das gelagerte Holz ist allen Witterungsbedingungen ausgesetzt, d.h. wenn trockenes Holz angeliefert wird, besteht die Gefahr, dass das trockene Holz wieder durch äußere Umstände (Niederschlag, Schnee) nass wird. Die Errichtung einer Halle soll untersucht werden, da in Zukunft nicht mehr vor Ort im Freien gehackt werden darf und das Holz nach Anlieferung vor äußeren Umständen geschützt werden muss. Außerdem muss die Dimensionierung der Halle und die Anschaffung eines stationären Hackers überdacht werden, da die Möglichkeit besteht, alle Energieanlagen in der unmittelbaren Umgebung von einem Standort aus zu beliefern bzw. bis zu welchem Radius solch ein Konzept sinnvoll wäre. Dieser Teil des Konzepts wäre für andere Regionen ebenso umsetzbar, da diese Problemstellung des Hackens im Freien für alle bestehenden Energieanlagen besteht.

Sägespäne und Schleifstaub von Parkettwerken

Bei den beiden Parkettwerken, die sich im Zuge der Entwicklungen in Güssing (Wärmeabnahme für Holz Trocknung einerseits und Möglichkeit zur Verwertung von Reststoffen andererseits) hier angesiedelt haben, entstehen im Holzverarbeitungsprozess naturgemäß auch Sägespäne und Schleifstaub.

Diese Restprodukte werden über Hochdruckleitung direkt in je ein Kraft- und ein Fernheizwerk geliefert und über eine Einblasfeuerung und eine Dampfturbine in Strom und Wärme umgewandelt, siehe Abbildung 55. Dieses Problem wurde also schon gelöst. Für das Logistiksystem im Bezirk Güssing ist es auch nicht weiter relevant, da die Parkettwerke in der Stadt angesiedelt sind.

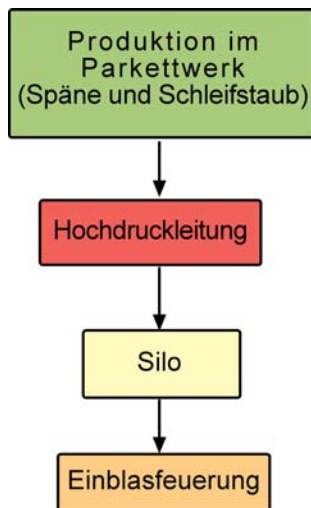


Abbildung 55: Bestehende Logistikkette für Späne und Schleifstaub in der Stadt Güssing
(Quelle: eigener Entwurf)

Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass die für die Energieautarkie des Bezirks erforderlichen Rohstoffe im Bezirk Güssing vorhanden sind und theoretisch auch aufgebracht werden könnten. In *Kapitel 10.1.3* werden Möglichkeiten für die Rohstofflogistik im „Energieautarken Bezirk Güssing“ aufgezeigt und anhand verschiedener Kriterien miteinander verglichen. Die oben angesprochenen Probleme sind allerdings zu berücksichtigen

10.1.3 Möglichkeiten der Rohstoffaufbringung im Bereich Holz

Aufgrund der Erfahrungen der letzten Jahre und den in und um den Bezirk Güssing absehbaren Entwicklungen, werden unter Berücksichtigung des Rohstoffbedarfs für die Energieversorgung im Bezirk Güssing folgende Varianten für ein Logistikkonzept im Bezirk Güssing als geeignet erachtet. Welche Variante letztendlich umgesetzt werden wird, wird vor allem davon abhängen, welche und wie viele Anlagen tatsächlich realisiert werden.

Die Variantenauswahl wird daher in der zweiten bzw. dritten Projektphase durchgeführt werden. In diesem Projekt werden die Varianten erörtert und qualitativ miteinander verglichen.

a) Alternative 1 – stationärer Großhacker in Heiligenkreuz

Hintergrund dieser Variante ist, dass in Heiligenkreuz (ca. 10 km südlich von Güssing, aber außerhalb des Bezirks gelegen) bereits ein großes Biomassekraftwerk (10 MW_{el}) errichtet wurde. Um die Holzaufbereitung für dieses Kraftwerk bewerkstelligen zu können, ist dort geplant, einen stationären Großhacker zu installieren. Sollte dies umgesetzt werden, wäre es eine Möglichkeit, diese Infrastruktur für die Holzaufbereitung für die Energieversorgung des Bezirks Güssing mit zu nutzen. Das würde bedeuten, dass das Holz per LKW aus dem Bezirk Güssing nach Heiligenkreuz transportiert, dort gehackt und wieder zu den Anlagen im Bezirk Güssing zurückgeführt wird.

b) Alternative 2 – stationärer, zentraler Hackplatz in Güssing

Diese Variante sieht einen zentralen Lager- und Hackplatz im Industriegebiet der Stadt Güssing vor, wobei an einen Standort in der Nähe der beiden Parkettwerke gedacht wird. Restholz fällt direkt vor Ort an, Rundholz müsste aus den Wäldern im Bezirk per LKW antransportiert werden.

tiert werden. Mittels einer stationären Hack- und Schreddervorrichtung, die installiert werden müsste, wird das Holz bearbeitet. Danach wird das Hack- und Schreddergut per LKW zu den Anlagen transportiert.

c) Alternative 3 – zentraler, mobiler Hackplatz in Güssing

Alternative 3 sieht vor, dass das Spreisselmaterial der Parkettwerke direkt bei den Parkettwerken geschreddert wird und je nach Bedarf per LKW zu den Heizwerken für die Erzeugung von Fernwärme transportiert und dort in einer Vorratshalle gelagert wird. Das Hacken von Waldhackgut soll, wie bisher, über eine mobile Hackanlage vom Burgenländischen Waldverband erfolgen

d) Alternative 4 – dezentrales, mobiles Hacken von Waldhackgut im Wald

Dezentrales, mobiles Hacken direkt im Wald erfordert LKW-fahrbare Forststraßen. Aufgrund der kleinen Größen der Waldgrundstücke und der dadurch engen Hack- und Ladeplätze ist außerdem ständige Beobachtung erforderlich. Da in den Wäldern auch wenig Lagerplatz vorhanden ist, ist für die Holzlieferung eine just-in-time Transportlogistik erforderlich und dadurch ist der Organisationsaufwand bei dieser Variante sehr groß.

Zu allen vier Alternativen muss festgehalten werden, dass die unter Punkt 3 c angesprochenen und für die Rohstoffversorgung des Bezirks Güssing relevanten Problemen berücksichtigt wurden. Für die qualitativen Probleme (Qualität des Rohstoffs und entlang der Logistikkette, z.B. Staub- und Lärmbelästigung) bieten alle vier Alternativen Lösungen. Eine Lösung des quantitativen Problems (Mobilisierung regionaler Rohstoffe) muss für alle vier Alternativen noch gefunden werden. Dieses Problem ist der Logistikkette vorangestellt und kann daher für alle vier Varianten gleich gelöst werden.

Zur Mobilisierung des Kleinwaldes im Bezirk ist es nötig, die WaldbesitzerInnen ausfindig zu machen, diese zu informieren und von den Vorteilen der Bewirtschaftung und Nutzung ihrer Wälder zu überzeugen. Um Grundstücke ausfindig machen und abgrenzen zu können, ist für den Waldverband außerdem der Einsatz von satellitengestützten Navigationssystemen bzw. der Zugriff auf GIS-Daten notwendig, um Maschinen auf so kleinen Waldflächen effizient einsetzen zu können. Diesbezüglich gilt es, auch transparente Gesellschaftsformen und Abrechnungssysteme zu finden.

10.1.4 Vergleich der Alternativen

Um die Alternativen gegeneinander abwägen zu können, wurden sie anhand verschiedener Kriterien einer vergleichenden Bewertung unterzogen. Diese Kriterien sind:

- ↳ Transportaufkommen
- ↳ Emissionen
- ↳ Qualität des Endprodukts
- ↳ Arbeitsplatzeffekte für den Bezirk
- ↳ Kosten

Eine quantitative Bewertung wurde noch nicht vorgekommen, da diese entscheidend durch die Standorte und Dimensionierungen der tatsächlich umgesetzten Anlagen beeinflusst wird. Die Ergebnisse aus diesem Projekt geben daher einen Richtwert für das Logistikkonzept im „Energieautarken Bezirk Güssing“ und werden im folgenden Projekt konkretisiert und quantifiziert.

10.1.4.1 Qualitativer Alternativenvergleich der einzelnen Kriterien

Um die Alternativen miteinander vergleichen zu können, wird jede Alternative jeder anderen anhand der oben angeführten Kriterien gegenübergestellt. In diesem Vergleich wird festgestellt ob eine Alternative der bzw. den anderen hinsichtlich eines bestimmten Kriteriums zu bevorzugen ist (+), gleich zu bewerten ist (0) oder schlechter einzustufen ist (-). Aufgrund der Anzahl der vergebenen „+“, „0“ und „-“ werden die verschiedenen Alternativen dann für das jeweilige Kriterium gereiht. Die vergleichende Bewertung und die Alternativenreihung für jedes Kriterium ist in Tabelle 63 bis Tabelle 67 dargestellt.

Transportaufkommen

	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4
Alternative 1		+	+	+
Alternative 2	-		0	-
Alternative 3	-	0		-
Alternative 4	-	+	+	
+	0	2	2	1
0	0	1	1	0
-	3	0	0	2

Tabelle 63: Vergleichende Bewertung der Alternativen anhand des Kriteriums Transportaufkommen (Quelle: eigener Entwurf)

1. Alternative 2 und
1. Alternative 3 vor
3. Alternative 4 vor
4. Alternative 1

Alternative 1 wurde hinsichtlich des Kriteriums Transportaufkommen schlechter eingestuft als die anderen drei Alternativen, da die Ressourcen aus dem Bezirk Güssing nach Heiligenkreuz (außerhalb des Bezirks) geführt werden müssten und somit das Transportaufkommen jedenfalls höher sein würde als bei den anderen Alternativen, die alle den Bezirk Güssing als Systemgrenze aufweisen.

Alternative 2 ist demnach gegenüber Alternative 1 zu bevorzugen, aber auch gegenüber Alternative 4, da bei dieser just-in-time-Transporte notwendig wären. Auch Alternative 3 ist aus diesem Grund gegenüber Alternative 4 zu bevorzugen. Gegenüber Alternative 2 wurde Alternative 3 gleich bewertet, da aus jetziger Sicht noch keine Unterschiede hinsichtlich des Transportaufkommens bei mobilem oder stationärem Hacken zu erkennen sind.

Emissionen

	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4
Alternative 1		+	+	+
Alternative 2	-		0	-
Alternative 3	-	0		-
Alternative 4	-	+	+	
+	0	2	2	1
0	0	1	1	0
-	3	0	0	2

Tabelle 64: Vergleichende Bewertung der Alternativen anhand des Kriteriums Emissionen (Quelle: eigener Entwurf)

1. Alternative 2 und
1. Alternative 3 vor
3. Alternative 4 vor
4. Alternative 1

In Bezug auf die Emissionen fällt die vergleichende Bewertung gleich aus wie beim Kriterium Transportaufkommen, da Emissionen vor allem auch durch die Transporte entstehen.

Qualität des Endprodukts

	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4
Alternative 1		0	-	-
Alternative 2	0		-	-
Alternative 3	+	+		-
Alternative 4	+	+	+	
+	1	2	1	0
0	2	1	0	0
-	0	0	2	3

Tabelle 65: Vergleichende Bewertung der Alternativen anhand des Kriteriums Qualität des Endprodukts (Quelle: eigener Entwurf)

1. Alternative 2 und
1. Alternative 1 vor
2. Alternative 3 vor
3. Alternative 4

Die Qualität des Endprodukts betreffend, werden die Alternativen 1 und 2 den anderen beiden vorgezogen, da es bei stationären Hackplätzen leichter ist, entsprechende Qualitätssicherungssysteme und -kontrollen zu installieren. Danach wird Alternative 3 Alternative 4 vorgezogen, da die Sicherstellung der Rohstoffqualität beim mobilen Hacken im Wald sicherlich am schwierigsten zu gewährleisten ist.

Arbeitsplatzeffekte (für den Bezirk)

	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4
Alternative 1		+	+	+
Alternative 2	-		0	0
Alternative 3	-	0		0
Alternative 4	-	0	0	
+	0	1	1	1
0	0	2	2	2
-	3	0	0	0

Tabelle 66: Vergleichende Bewertung der Alternativen anhand des Kriteriums Arbeitsplatzeffekte für den Bezirk Güssing (Quelle: eigener Entwurf)

1. Alternative 2 vor
1. Alternative 3 und
1. Alternative 4 vor
4. Alternative 1

Arbeitsplatzeffekte lassen sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht festlegen. Da es aber um Arbeitsplatzeffekte für den Bezirk Güssing geht, wurden jedenfalls die drei Alternativen mit der Systemgrenze Bezirk Güssing Alternative 1 vorgezogen.

Kosten

	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4
Alternative 1		-	-	-
Alternative 2	+		0	-
Alternative 3	+	0		-
Alternative 4	+	+	+	
+	3	1	1	0
0	0	1	1	0
-	0	1	1	3

Tabelle 67: Vergleichende Bewertung der Alternativen anhand des Kriteriums Kosten (Quelle: eigener Entwurf)

1. Alternative 1 vor
2. Alternative 2 und
2. Alternative 3 vor
4. Alternative 4

Hinsichtlich der Kosten wurde Alternative 1 allen anderen vorgezogen. Obwohl hier zwar mehr Transportkosten entstehen, ist durch die Möglichkeit der Nutzung einer bestehenden Infrastruktur aus jetziger Sicht doch mit weniger Kosten zu rechnen als bei den anderen Alternativen. Alternative 2 und 3 wurden gleich bewertet. Bei beiden sind Investitionen zu täti-

gen. Detaillierte Unterschiede zwischen einem stationären und einem mobilen System können zum jetzigen Zeitpunkt aber noch nicht festgestellt werden.

Alternative 4 wird kostenmäßig jedenfalls schlechter eingestuft als die anderen drei, da beim mobilen Hacken im Wald aufwendige just-in-time-Strukturen, hoher Organisationsaufwand und demnach auch hohe Personalkosten berücksichtigt werden müssen.

Gesamtbewertung

Um die Bewertungen der einzelnen Kriterien zu einem Gesamtergebnis zusammenführen zu können, wurden die erzielten Reihungen der verschiedenen Alternativen summiert. Dabei wurde unterstellt, dass alle Kriterien gleich gewichtet sind. Die Summen der Reihungen sind in Tabelle 68 dargestellt und daraus ergibt sich dann eine Gesamtreihung für die verschiedenen Alternativen.

	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4
1	2	4	3	1
2	0	1	1	0
3	0	0	1	2
4	3	0	0	2

Tabelle 68: Vergleichende Gesamtbewertung der Alternativen (Quelle: eigener Entwurf)

1. **Alternative 2 vor**
2. **Alternative 3 vor**
3. **Alternative 1 vor**
4. **Alternative 4**

Die Zusammenführung der Bewertungen der einzelnen Kriterien zu einer Gesamtbewertung ergibt, dass Alternative 2 (zentraler, stationärer Hackplatz) bei der Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“ prioritär zu verfolgen ist. Ein weiteres mögliches Logistiksystem könnte Alternative 3 (mobiles Hacken im Bezirk) darstellen. Die Alternativen 1 (Holzbearbeitung außerhalb des Bezirks) und 4 (mobiles Hacken direkt im Wald) scheinen aus heutiger Sicht nicht relevant zu sein.

10.1.5 Möglichkeiten der Rohstoffaufbringung im Bereich landwirtschaftliche Produkte

Die Karten in Abbildung 53 und Abbildung 54 haben gezeigt, dass im Bezirk Güssing forstwirtschaftliche Ressourcen besser zur Verfügung stehen als landwirtschaftliche. Daher konzentriert sich das Kapitel Logistik eher auf den Bereich Holz. Um jedoch das Ressourcenpotenzial des Bezirks voll auszunutzen, sollten außerdem Alternativen wie Kurzumtrieb und Energiepflanzenproduktion in der Landwirtschaft berücksichtigt werden. Auch die Burgenländische Landesregierung zeigt großes Interesse daran.

a) Energiepflanzenproduktion in der Landwirtschaft

Die Energiepflanzenproduktion in der Landwirtschaft bezieht sich auf so genannte NAWAROs und ist vor allem in Bezug auf die Rohstoffversorgung von Biogasanlagen interessant. In Biogasanlagen können Gras, Mais, Klee, Triticale, Sonnenblume etc. als Inputsubstrat eingesetzt werden, wobei die Produktion von Mais am wenigsten aufwendig bzw. unter den jetzigen Rahmenbedingungen am ertragreichsten ist.

Aufgrund der Umstellung vieler landwirtschaftlicher Betriebe vom Vollerwerbsbetrieb zum Nebenerwerbsbetrieb wurde die Viehwirtschaft im Bezirk Güssing auf ein Minimum reduziert, die Wiesenflächen wurden durch den Wegfall der Viehwirtschaft nicht mehr genutzt und Ackerland in Brachen verwandelt. D.h. im engeren Umkreis einer Biogasanlage sind Flächen für NAWAROs, die unter einer umweltschonenden landwirtschaftlichen Bewirtschaftung wachsen können vorhanden, um die gesamten benötigten Rohstoffe mit minimalem Transportaufwand bereitstellen zu können. Daher sind dezentrale Logistiksysteme anzustreben. Die Produktion von Energiepflanzen könnte außerdem eine zusätzliche Einkommensquelle für die regionale Landwirtschaft darstellen.

Was schon im Bereich Forstwirtschaft festgestellt werden konnte, gilt auch für die Landwirtschaft des Bezirks. Die landwirtschaftlichen Flächen sind sehr klein strukturiert. Aus diesem Grund rechnet sich die Anschaffung teurer Geräte und Maschinen nicht, und daher sollten auch im Bereich Landwirtschaft ähnliche Logistikstrukturen eingesetzt werden, wie es durch den Burgenländischen Waldverband in der Forstwirtschaft der Fall ist.

Dies könnte durch den Maschinenring gewährleistet werden, der agrarische Dienstleistungen wie Maschinenverleih, Maschinengemeinschaften, Arbeitserledigung und Beratung anbietet oder auch landwirtschaftliches Personal zur Verfügung stellt. Im Bezirk Güssing wäre eine regionale Zweigstelle vorhanden, deren Infrastruktur genutzt bzw. ausgebaut werden können. Es gibt auch schon verschiedene private Firmen und vereinzelt auch größere Bauern, die sich entsprechende Geräte angeschafft haben und PartnerInnen im Bereich Logistik sein könnten. Diese LogistikpartnerInnen sollten sowohl die Rohstoffanlieferung als auch, im Fall von Biogasanlagen die Gülleausbringung übernehmen.

Da die Transportkosten den Rohstoffpreis wesentlich beeinflussen, wird empfohlen, die Rohstoffe aus einem Umkreis von rund zehn Kilometern anzuliefern. Die Wahl der RohstofflieferantInnen und der Logistikpartner wird daher letztlich von den Standorten der tatsächlich zu realisierten Anlagen abhängen.

b) Energieholzproduktion auf Kurzumtriebsflächen

Die Produktion von schnell wachsenden Pflanzen bzw. Baumarten wie Weide oder Pappel ist eine weitere Alternative, um das Rohstoffpotenzial im Bezirk Güssing zu steigern.

Für eine erfolgreiche Energiepflanzenproduktion sind entsprechende Kurzumtriebsflächen entscheidend. Wichtige Kriterien für die Auswahl der Flächen sind z.B. eine bestimmte Mindestgröße (zwei bis drei ha), maximal 15 Prozent Hangneigung und im Hinblick auf Transportkosten eine geringe Entfernung zu Lagern bzw. AbnehmerInnen. Kurzumtriebsflächen sind vor allem für Stilllegungsflächen und Grenzertragsböden geeignet. Auch die Auswahl der Kurzumtriebspflanzen ist entscheidend und muss an die Flächen angepasst werden.

Auch in diesem Bereich wird nicht zuletzt aufgrund der Notwendigkeit von Spezialmaschinen empfohlen, die Logistikkette über Organisationen wie den Maschinenring oder sonstige landwirtschaftliche Zusammenschlüsse (z.B. Lagerhaus) zu organisieren. Der/die Landwirt/In kann sich somit um die Kulturführung kümmern. Für den Einsatz von Spezialmaschinen, den Transport sowie auch die Bereitstellung von Know how ist die Logistikorganisation zuständig, wodurch z.B. Maschinen ausgelastet werden können. Die Landwirt/Innen sparen sich so Investitionen und können zusätzliches Einkommen erwirtschaften. Aufgrund der oben angeführten Kriterien muss die Auswahl von Kurzumtriebsflächen auf die tatsächlich zu realisierenden Anlagen abgestimmt werden.

10.2 Kosten der Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“

Die für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“ erforderlichen Kosten wurden wie folgt geschätzt.

10.2.1 Grobkostenschätzung für die Errichtung der benötigten Anlagen

Genauere Kostenschätzungen, wie sie etwa im Rahmen von Machbarkeitsstudien hinsichtlich Errichtung und Betrieb erstellt werden, sind im gegenständlichen Fall nicht möglich, da beispielsweise Biogasanlagen bzw. Kraft-Wärme-Koppelungsanlagen mit Vergasung oder Verfeuerung von holzartiger Biomasse aus Gründen der Wirtschaftlichkeit bzw. aus Nachhaltigkeitsgründen stets auch mit einer Wärmenutzung einhergehen müssen.

Die anfallende Wärme ist entweder über Fernwärmenetze an die AbnehmerInnen zu verteilen oder einem Prozess zuzuführen, der die Wärme für die Erstellung eines Produkts benötigt. Gerade Fernwärmenetze können aber nur anhand konkreter Konzepte oder Planungen kalkuliert werden. Daher werden sowohl Investitions- als auch Betriebskosten von Fernwärmenetzen aus der Betrachtung ausgeklammert.

a) Wärmeversorgung

Wärme stellt die am häufigsten benötigte Energieform dar und wird derzeit unter anderem von 18 Biomasse-Nahwärmeanlagen bereitgestellt. Zusätzlich zu den bestehenden erscheinen noch weitere 6 Anlagen möglich. Die errechnete Gesamtleistung für die Deckung des thermischen Bedarfs liegt bei 33,7 MW. Allerdings ist davon auszugehen, dass nicht alle Bedarfsträger auch an ein solches Netz angeschlossen werden können. Geht man davon aus, dass die bestehenden Wärmeversorgungsanlagen im Mittel etwa 26 % der Bedarfsträger eines Ortes versorgen, so ergibt sich eine Gesamtleistung zur Wärmebedarfsdeckung von 8,8 MW. Bei einem mittleren Anlagen-Gesamtwirkungsgrad von 70% ergibt sich eine bereitzustellende Leistung von 12,5 MW.

Ein Vergleich der Investitionskosten für die Fernwärmeanlagen im Bezirk Güssing zeigte, dass die mittleren Investitionskosten für eine Nahwärmeversorgung pro MW Kesselleistung bei ca. € 7.300,- zu liegen kommen. Die geschätzten Gesamtinvestitionen für die potenziellen Biomasse-Nahwärmeanlagen würden somit bei € 9.130.000,- betragen. Die zugehörigen Wärmenetze sind in dieser Schätzung nicht beinhaltet.

Hinsichtlich möglicher Mikronetze ist es schwer, entsprechende Schätzungen durchzuführen, da weder die Größe noch die Anzahl entsprechender Netze einschätzbar sind.

b) Stromversorgung

Das Potenzial für die Stromversorgung liegt bei 18 Biogasstandorten bzw. 14 Standorten für KWK-Anlagen auf der Basis thermischer Holzvergasung.

Wird der Schwerpunkt der Stromproduktion auf die Nutzung von Biogas gelegt, so wären damit Investitionskosten von ca. € 47.000.000,- verbunden. Im Falle einer KWK über die Vergasung von Biomasse lägen die Investitionskosten bei ca. € 68.000.000,-.

Die Art und Größe der entsprechenden Anlagen ist einerseits abhängig vom Interesse potenzieller BetreiberInnen und andererseits abhängig von den jeweiligen Standortqualitäten wie Ressourcen, Energiebedarf, Verkehrslage etc. Nicht in die Schätzung mit einbezogen sind, wie im Falle der Wärmeversorgung, die erforderlichen Fernwärmenetze zur Verteilung der anfallenden Restwärme.

c) Treibstoffversorgung

Für die Treibstoffversorgung sind sowohl die Substitution von Benzin als auch die Substitution von Diesel zu beachten. Die zusätzlichen Kapazitäten an Biodiesel erfordern Investitionen von rund € 2.000.000,-. Bei Bereitstellung der nötigen Treibstoffmenge aus Bio-Ethanol ist mit Investitionskosten von rund € 6.500.000,- zu rechnen.

d) Gesamtkosten

Die gesamten Investitionskosten, bezogen auf die größeren Anlagen für die Bereitstellung der nötigen Energieträger werden somit zwischen € 58.000.000,- und € 84.000.000,- geschätzt.

Logistische Elemente wie Transportmittel, Rohstofflagerung, Fernwärmenetze etc. sind in dieser Schätzung noch nicht enthalten.

10.2.2 Zeitplan für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“

Nach Abschluss dieser Studie müssen für jede erforderliche Anlage Machbarkeitsstudien durchgeführt werden. Für diese Machbarkeitsstudien ist ein Zeitraum von 2 Jahren vorgesehen. Bis zur Inbetriebnahme der Anlagen werden weitere 4 Jahre veranschlagt, sodass man von einer Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“ bis zum Jahr 2010 ausgehen kann. Der Zeitplan für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“ ist in Abbildung 56 dargestellt.

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I – Konzepterstellung						
		II – Machbarkeitsstudien				
					III – Umsetzung	

Abbildung 56: Zeitplan für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“ im Rahmen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ (Quelle: eigener Entwurf)

10.2.3 Managementstrukturen für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“

Um den „Energieautarken Bezirk Güssing“ umsetzen zu können, müssen geeignete Managementstrukturen installiert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass durch das bestehende Modell „Energieautarke Stadt Güssing“ bereits Managementstrukturen vorhanden sind.

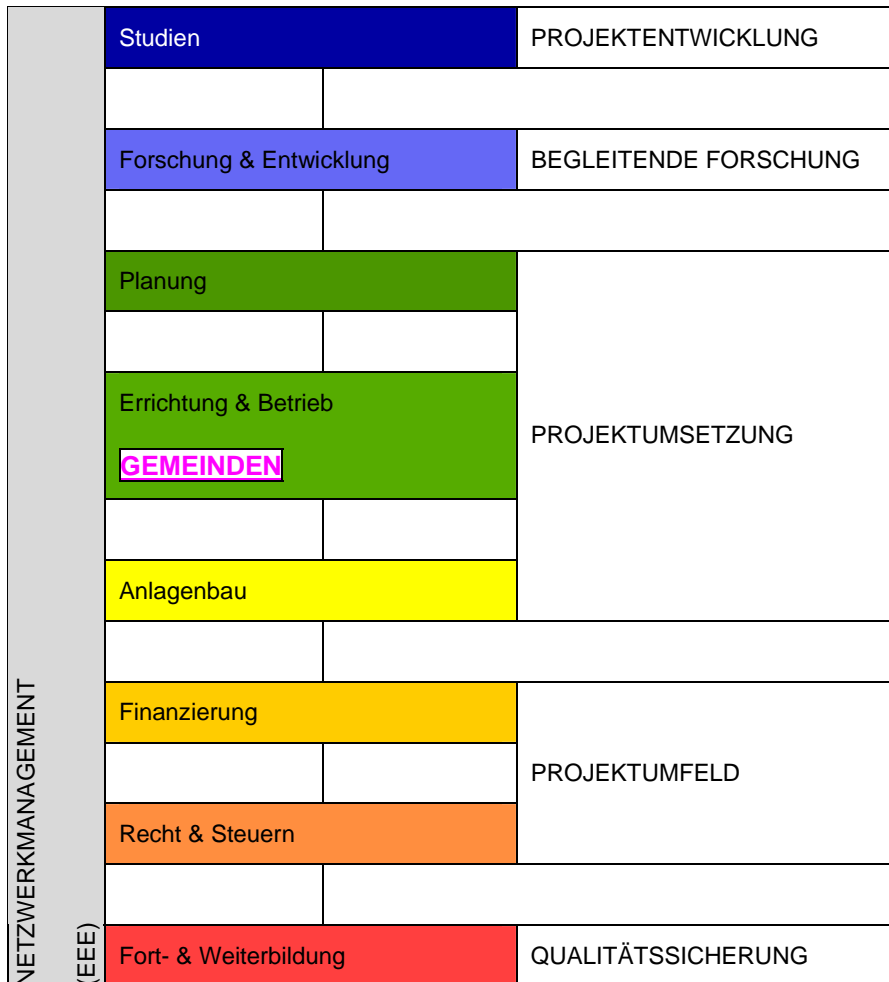


Abbildung 57: Netzwerkmanagement (Quelle: eigener Entwurf)

Abbildung 57 zeigt die bestehenden Managementstrukturen. Das Netzwerk wird vom Europäischen Zentrum für erneuerbare Energie Güssing (EEE) gemanagt. EEE führt auch Studien wie die vorliegende durch bzw. organisiert Fort- und Weiterbildungen. Die Bereiche Forschung & Entwicklung, Planung, Errichtung & Betrieb, Anlagenbau, Finanzierung, sowie Recht & Steuern werden von EEE koordiniert. In den einzelnen Bereichen sind unterschiedliche Firmen und Institute in einem Netzwerk tätig, in dem es laufende Teamsitzungen der unterschiedlichen ExpertInnen gibt. Im Hinblick auf die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“ sind vor allem die Gemeinden noch in dieses Netzwerk zu integrieren. Die Gemeinden wurden im Laufe des Projekts über die Ergebnisse informiert und eingebunden. In den nächsten Projektschritten werden die Gemeinden in den Bereich Errichtung und Betrieb integriert werden.

10.2.4 Relevante rechtliche Rahmenbedingungen für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“

Rechtliche Rahmenbedingungen spielen vor allem im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit von Anlagen zur Energieerzeugung aus erneuerbaren Rohstoffen eine essentielle Rolle. In den folgenden Absätzen sind daher relevante Rahmenbedingungen kurz zusammengefasst.

a. Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt

In dieser Richtlinie sind Zielquoten für die Anhebung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern festgehalten. Für Österreich bedeutet der Zielwert eine Anhebung von 70 % auf 78,1 %, wobei als Bezugsgröße nicht der jeweils aktuelle Verbrauch herangezogen wird, sondern eine Bemessungsbasis von 56,1 TWh. Ein Strombedarfswachstum wird also nicht berücksichtigt. Österreich erklärt, dass ausgehend von der Annahme, dass im Jahr 2010 der Bruttoinlandsstromverbrauch 56,1 TWh betragen wird, 78,1 % (EE-Strom) eine realistische Zahl wäre.

b. Biokraftstoff-Richtlinie

Die Europäische Union hat die Biokraftstoff-Richtlinie im Mai 2003 beschlossen. Ziel ist es, den Anteil erneuerbare Energieträger zu erhöhen.

Die Biokraftstoff-Richtlinie sieht den verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen im Transportsektor vor. Bis 2005 sind 2 % des Energieinhalts der nationalstaatlich verbrauchten Kraftstoffe abzudecken, bis 2010 steigt dieser Anteil auf 5,75 %. Das Umweltbundesamt erstellt jährlich einen Bericht über den Einsatz von Biokraftstoffen in Österreich. In Österreich wurde am 4. November 2004 die Biokraftstoff-Richtlinie im Rahmen der Novelle der Kraftstoffverordnung in nationales Recht umgesetzt.

c. Weißbuch der EU

Laut Weißbuch der Europäischen Union (KOM/97/0599 endg.) soll im Jahr 2010 der Anteil erneuerbarer Energieträger am Energieverbrauch der EU mindestens 12 % betragen soll.

d. Bundesgesetz, mit dem das Ökostromgesetz, das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz und das Energie-Regulierungsbehörden-gesetz geändert werden (Ökostromgesetz-Novelle 2006)

Das Ökostromgesetz aus dem Jahr 2002 sah einen Anteil von erneuerbaren Energieträgern von 4 % an der Stromproduktion in Österreich vor. Die am 23. Mai 2006 beschlossene Ökostromgesetz-Novelle peilt einen Anteil von 10 % bis 2010 an. Als erneuerbare Energieträger werden erneuerbare, nicht fossile Energieträger (Wind, Sonne, Erdwärme, Wellen- und Gezeitenenergie, Wasserkraft, Biomasse, Abfall mit hohem biogenen Anteil, Deponiegas, Klärgas und Biogas) definiert.

Die Ökostrom-Novelle bezieht sich ausschließlich auf neu zu errichtende Anlagen und sieht eine Förderung bis 2011 vor. Das Unterstützungsvolumen von jährlich € 17 Millionen wird jeweils zu 30 % für Biogasanlagen, Biomasseanlagen und Windkraftanlagen aufgeteilt. 10 % des Fördervolumens wird in sonstige neue erneuerbare Energieträger (z.B. Photovoltaik) investiert. Falls die direkte Stromproduktion von der Sonne eine installierte Leistung von

20 kW übersteigt, muss das jeweilige Bundesland zumindest 50 % des Förderbetrages mitfinanzieren. Die im Gesetz festgelegte Abnahmepflicht wird im selben jedoch eingeschränkt (z.B. ist für Photovoltaikanlagen das bundesweite Gesamtausmaß mit 15 MW limitiert).

Der Ökobilanzverantwortliche bleibt die e-control. Die Einspeisetarife für diese Anlagen sind jährlich neu festzulegen, wobei die Tarife in den Folgejahren jährlich abnehmen. Der im Vertragsabschluss gültige Tarif gilt für 10 Jahre. Im 11. Jahr gibt es eine Auszahlung zu 75 %, im 12. Jahr von 50 % des Einspeisetarifes.

Die Ökostrom-Novelle sieht auch Energieeffizienzkriterien vor. Je nach Energieform sind Mindest-Volllaststunden vorgeschrieben. Für Biomasse-Anlagen ist eine verpflichtende Wärmeauskopplung bei der Stromproduktion festgeschrieben.

Zielwerte für die Substitution von Strom durch Strom aus erneuerbaren Energieträgern sind in Tabelle 69 angeführt.

	2002	2010
Strom (gesamt)		78,1 % ⁽¹⁾
Strom (neue Anlagen)	4%	10 % ⁽²⁾

Tabelle 69: Zielwerte für die Stromproduktion aus erneuerbaren Rohstoffen

(1) RICHTLINIE 2001/77/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt

(2) BUNDESGESETZ, MIT DEM DAS ÖKOSTROMGESETZ, DAS ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFTS- UND -ORGANISATIONSGESETZ UND DAS ENERGIE-REGULIERUNGSBEHÖRDENGESETZ GEÄNDER WERDEN

- e. 417. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, mit der die Kraftstoffverordnung 1999 geändert wird, Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, November 2004**

Die so genannte Beimischverordnung, mit der die EU-Biokraftstoffrichtlinie umgesetzt wird, sieht vor, dass jene Stellen, die Treibstoffe in Verkehr bringen (z.B. OMV) dazu verpflichtet werden, ab 1. Oktober 2005 2,5 % der gesamten in Verkehr gebrachten Energiemenge durch Biotreibstoffe zu ersetzen. Ab Oktober 2007 erhöht sich der Prozentsatz auf 4,3 %, 2008 ist das Richtlinienziel von 5,75 % zu erreichen. Zielwerte für die Substitution von Diesel und Benzin sind in Abbildung 58 dargestellt, ein Zeitrahmen für die Einführung von Kraftstoffen der Zukunft in Abbildung 59.

Gemeinsam mit der Novelle der Kraftstoffverordnung wurde auch das Mineralölsteuergesetz überarbeitet. Treibstoffe mit einem Biospritanteil von mindestens 4,4 % sind danach steuerlich begünstigt. Um allerdings von der Steuererleichterung profitieren zu können, muss der Kraftstoff zusätzlich schwefelfrei (weniger als 10 mg Schwefel pro kg Kraftstoff) sein. Die Verwendung von reinen Biokraftstoffen als Kraftstoff ist von der Mineralölsteuer befreit.

Treibstoffe der Zukunft	2005	2007	2008	2010	2015	2020
Biotreibstoffe	2,5 ¹⁾ [2% ^{2) <td>4,3%¹⁾</td> <td>5,75%¹⁾</td> <td>[5,75%²⁾]</td> <td>7%³⁾</td> <td>8%³⁾</td>}	4,3% ¹⁾	5,75% ¹⁾	[5,75% ²⁾]	7% ³⁾	8% ³⁾
Erdgas	-	-	-	2% ³⁾	5% ³⁾	10% ³⁾
Wasserstoff	-	-	-	-	2% ³⁾	5% ³⁾
Summe	2%	5,75%	5,75%	7,75%	14%	23%

- 1) Österreichische Biokraftstoff-Verordnung, 4. November 2004
- 2) EU Biotreibstoff-Richtlinie, 2003/30/EG
- 3) EU Grünbuch Energieversorgungssicherheit, KOM(2000)769

Abbildung 58: Zielwerte für die Substitution von Diesel und Benzin (Quelle: Renet Austria)

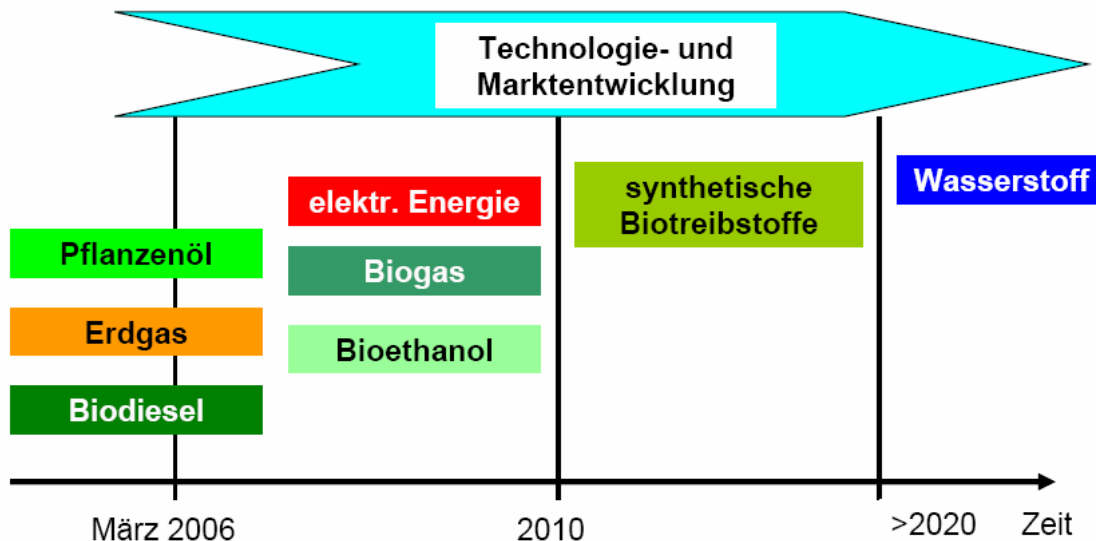


Abbildung 59: Einführung der Kraftstoffe der Zukunft in Österreich (Quelle: Renet Austria)

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass entsprechende rechtliche Rahmenbedingungen Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit von Anlagen sind. Wichtig dabei sind vor allem auch garantierte Rahmenbedingungen, um ein gewisse Investitionssicherheit gewährleisten zu können. Ständige Änderungen dieser Rahmenbedingungen sind für die Entwicklung des Sektors erneuerbare Energie nicht nur nicht förderlich, sondern hemmend, und könnten, wie sie in Form des aktuellen Ökostromgesetzes vorliegen, die Umsetzung des Projekts „Energieautarker Bezirk Güssing“ gefährden oder zumindest den Zeitplan im Bereich Strom verzögern.

Ebenso notwendig wäre ein Einspeisegesetz für biogene Gase, um so das Potenzial im Bereich Biogas oder synthetischem Gas, sowie auch bestehende Gasinfrastruktur für die Energieversorgung mit erneuerbaren Energieträgern nutzen zu können.

Entsprechende Rahmenbedingungen stellen also eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“ und jedenfalls für die Einhaltung des Zeitplanes dieser Umsetzung dar.

10.2.5 Mögliche Förderungen für die Umsetzung

Die Förderungen auf Landesebene werden im Burgenland im Bereich der Wärmeerzeugung in der Periode 2007–2013 gleich bleiben wie in der Periode 2000–2006. Das bedeutet, beim Bau von Fernwärmanlagen bekommt man im Burgenland einen Investitionszuschuss von 40 % bei Anlagen < 4 MW und einen Zuschuss von 30 % bei Anlagen > 4 MW.

Auch private Haushalte bekommen im Zuge der Wohnbauförderung einen Zuschuss von 20 % beim Anschluss an ein Fernwärmesystem. Über diese Tatsache wird natürlich bei den Veranstaltungen in den Gemeinden informiert, um die Motivation zur Umstellung des privaten Energiesystems zu steigern. Im Bereich Strom- und Treibstoffproduktion sind mögliche Förderungen aufgrund der rechtlichen Rahmenbedingungen auf Bundesebene (Ökostromgesetz und Beimischverordnung) zu finden.

E. Verwertung der Ergebnisse

Als „*Energiesysteme der Zukunft*“ Projekt haben wir natürlich an den beiden Vernetzungs-Workshops der Programmlinie in Wien teilgenommen. Auch bei anderen Veranstaltungen, an denen wir teilgenommen haben, bzw. die wir selbst veranstaltet haben, haben wir das Projekt „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ sowie die Programmlinie „*Energiesysteme der Zukunft*“ angesprochen und beworben.

Bereits während der Projektlaufzeit wurde versucht, das Projekt bekannt zu machen, im Hinblick auf die spätere Umsetzung natürlich vor allem im Bezirk. So wurde Öffentlichkeitsarbeit bei lokalen Medien betrieben, sowie auch Lobbying bei lokalen, regionalen und LandespolitikerInnen.

Dabei konnte festgestellt werden, dass alle PolitikerInnen sehr interessiert waren und dieses Thema gerne auch aufgenommen haben. Folgeprojekte für andere energieautarke Bezirke im Burgenland, auf Basis des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ wurden bereits initiiert und Landeshauptmann Niessl hat bereits mehrmals erklärt (ua. DER STANDARD, 22./23.4.2006), dass das Burgenland bis zum Jahr 2013 energieautark werden soll.

Die wichtigste Veranstaltung war ein Workshop mit allen Gemeinden des Bezirks Güssing. Im Rahmen dieses Workshops wurden das Projekt und die Programmlinie vorgestellt und erste Ergebnisse präsentiert. Um den BürgermeisterInnen, die die ersten AnsprechpartnerInnen für die Umsetzung sind, Anreize zu geben, wurden Energieanalysen für jede Gemeinde erstellt, die ebenfalls beim Workshop vorgestellt und zur Verfügung gestellt wurden. Als Ergebnis dieses Workshops kann gesagt werden, dass das Interesse bei den Gemeinden sehr groß ist, auch nach dem Workshop haben weitere Gespräche mit GemeindevertreterInnen stattgefunden, (siehe *Einbeziehung von Zielgruppen*) und dies wird natürlich in der nächsten Projektphase weitergeführt werden.

Die Ergebnisse dieses Projekts werden wie in Abbildung 60 dargestellt, in die nächste Projektphase einfließen, die zum Ziel haben wird Machbarkeitsstudien für konkrete Anlagen zu erarbeiten. Danach sollen in einer dritten Projektstufe einzelne Demonstrationsprojekte umgesetzt werden.

Energieautarker Bezirk Güssing

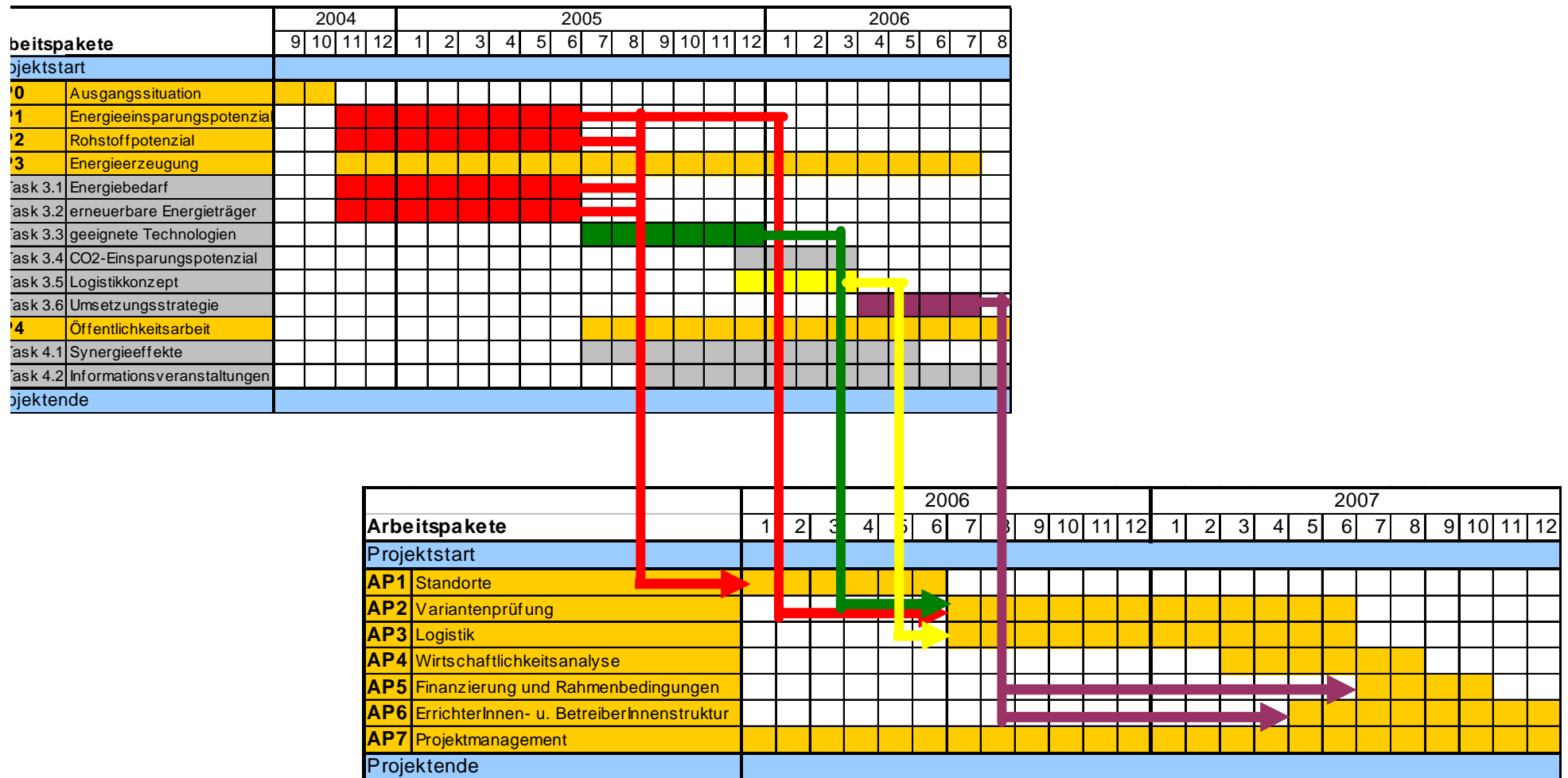


Abbildung 60: Einfließen der Projektergebnisse in die nächste Projektphase

1 Beitrag des Projekts zu den Zielen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“

1.1 Beitrag zum Gesamtziel der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ und den sieben Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung

1.1.1 Beitrag zum Gesamtziel der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“

Der Beitrag des Projekts bzw. der durch die Umsetzung des Projekts zu erwartende Beitrag zum Gesamtziel der Programmlinie wurde im Projektantrag dargestellt und hat sich im Zuge der Konzepterstellung nicht verändert.

Durch die Umsetzung des energieautarken Bezirks Güssing soll nicht nur die Energieversorgung, und dadurch die Unabhängigkeit von Energieimporten und damit von internationalen Krisen nachhaltig gesichert werden, sondern auch regionale Wertschöpfung und somit Arbeitsplätze im Bezirk.

Energieautarkie des gesamten Bezirks ist also das Hauptziel des Projekts. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde das Konzept so entwickelt, dass für die Abdeckung des Energiebedarfs des Bezirks Güssing ausschließlich in der Region erneuerbare Ressourcen eingesetzt werden. Nach Umsetzung des Projekts wird der Anteil der eingesetzten Energieträger, die in der Region erneuerbar sind also 100 % betragen! Das dies möglich ist, ist in *Kapitel 5 und 6, Abschnitt D* dargestellt.

Durch die Umsetzung des vorliegenden Konzepts werden außerdem bereits bestehende Dienstleistungen erweitert und einer größeren Bevölkerungsgruppe zur Verfügung gestellt werden. In der Stadt Güssing haben sich z.B. für die FernwärmekundInnen Einsparungen bei den Energieausgaben um 30 bis 35 % gegenüber einer Ölheizung ergeben, außerdem ist die Nutzung von erneuerbarer Energie sehr komfortabel, da z.B. Einstellungen am Fernwärmesystem, sowie Reparaturen und Wartungen direkt von den BetreiberInnen der Anlagen vorgenommen werden können. Die Energieerzeugungsanlagen sind durch ihre Kombinationen untereinander, sowie durch mehrere Absicherungssysteme zudem ausfallssicher. Auch die Anlagen für die Energieversorgung der Region werden dementsprechend ausgerüstet sein.

Durch den möglichen Einsatz von unterschiedlichen Technologien und die Kombination unterschiedlicher Technologien kann das Energiesystem sehr flexibel in Bezug auf Rohstoffe, unterschiedliche Abnahmesituationen, etc gestaltet werden.

Aufgrund der Möglichkeit, verschiedene Rohstoffe einsetzen und Anlagen verschiedener Größenordnungen errichten zu können, kann das System an verschiedene Bedingungen und verschieden große Versorgungsgebiete angepasst werden. Dadurch können auch die jeweils in den Regionen vorhandenen Rohstoffe eingesetzt werden und somit ist das Energiesystem regional sehr gut eingebunden und auch gut übertragbar. Unterschiedliche Szenarien für mögliche Energiesysteme im Bezirk Güssing werden in *Kapitel 6.3, Abschnitt D* dargestellt.

In Zusammenhang mit der Ausweitung des Modells „*Energieautarke Stadt Güssing*“ wird auch das bestehende Logistikkonzept zur Biomassebereitstellung sowie die Palette der eingesetzten Rohstoffe ausgeweitet werden. Zurzeit werden in Güssing im Wesentlichen Waldhackgut und Sägenebenprodukte zur Strom- und Wärmeenergieerzeugung und Raps zur Treibstoffherzeugung eingesetzt. Das Konzept „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ berücksichtigt auch landwirtschaftliche Produkte und Abfälle (Bsp. Biogas) zur Wärme- und Stromerzeugung sowie die Verwertung von Altspeiseöl zur Treibstoffherzeugung. Entsprechend der breiteren Rohstoffpalette und der räumlichen Ausweitung wurde in *Kapitel 10.1, Abschnitt D* das bestehende Logistikkonzept untersucht, und es wurden Varianten aufgezeigt, nach denen dieses im Zuge der Projektumsetzung weiterentwickelt werden kann. Dabei wurden künftige RohstofflieferantInnen einbezogen.

Ein großes Problem im Bezirk Güssing stellt nach wie vor die schlechte Arbeitsplatzsituation und das dadurch hervorgerufene Pendlerwesen (68 % der Beschäftigten im Bezirk sind Pendler) und die Abwanderung (Wanderungsbilanz von 1981 bis 1991 – 659), vor allem von jungen, höher qualifizierten Menschen dar. Diese negativen Entwicklungen konnten bereits durch das Modell „*Energieautarke Stadt Güssing*“ ein wenig eingedämmt werden. Es wurden nicht nur Arbeitsplätze gesichert, z.B. in der Forstwirtschaft, sondern auch (ca. 1.000) neue Arbeitsplätze geschaffen (direkt und indirekt im Bereich erneuerbare Energie), da sich durch die entstandene Infrastruktur und die Abnahme von z.B. Sägenebenprodukten einschlägige Betriebe angesiedelt haben. Aber auch Betriebe, die sich mit dem Bau von Anlagen und der Weiterentwicklung der Technologien beschäftigen, haben ihren Sitz in Güssing und auch für die Abwicklung von Projekten wurden Arbeitskräfte eingestellt, so dass in Güssing auch hochwertige Arbeitsplätze geschaffen wurden.

Durch die Erarbeitung des vorliegenden Konzepts konnte diese Trendwende noch nicht verstärkt werden, durch die geplante Umsetzung kann man aber sehr wohl erwarten, dass dieser Trend fortgesetzt wird und auch auf den ganzen Bezirk Güssing ausstrahlen wird. In wie weit Effekte in diese Richtung zu erwarten sind und mit welchen sonstigen Synergieeffekten durch die Umsetzung des Energieautarken Bezirks zu rechnen ist, wurde in *Kapitel 9, Abschnitt D* beschrieben.

In der Erarbeitung des Konzepts wurde auch das CO₂-Einsparungspotenzial, das durch die Umsetzung des Energieautarken Bezirks Güssing im Bezirk zu erreichen ist, errechnet. Die Ergebnisse sind in *Kapitel 7, Abschnitt D* zu finden.

Ein weiteres Ziel des Konzepts und der späteren Umsetzung ist es, eine Bewusstseinsänderung in den Regionen hervorzurufen. Durch das Modell „*Energieautarke Stadt Güssing*“ konnte dies bereits teilweise erreicht werden. Bei der Erarbeitung des vorliegenden Konzepts konnte festgestellt werden, dass das allgemeine Interesse am Projekt „*Energieautarker Bezirk*“ sehr groß ist. Dieses Interesse wurde vor allem hervorgerufen durch die bekannten Erfolge des Modells „*Energieautarke Stadt Güssing*“, sowie die Öffentlichkeitsarbeit im Zuge dieses Projekts und das Aufzeigen der durch die Umsetzung des „*Energieautarken Bezirks*“ zu erwartenden Synergieeffekte. Vor allem auch das Interesse der GemeindevertreterInnen des Bezirks, die ja als EntscheidungsträgerInnen hinsichtlich Energieversorgung in ihrer Gemeinde und potenzielle AnlagenbetreiberInnen wichtige Anspruchsgruppen im Projekt waren, war sehr groß. Die Zusammenarbeit mit den Gemeinden wird auch in den weiteren Projektphasen eine entscheidende Rolle spielen. Übertroffen wurden die Erwartungen be-

züglich des Interesses von Seiten der Landespolitik. Hier war festzustellen, dass sowohl regionale als auch LandespolitikerInnen das Thema Energieautarkie gerne aufgenommen haben und jede Partei dieses Thema für sich besetzten wollte. Die Aktivitäten rund um dieses Projekt haben letztlich auch bewirkt, dass von Seiten der Landespolitik bereits weitere Konzepte für andere energieautarke Bezirke im Burgenland initiiert wurden und das Burgenland laut Landeshauptmann Niessl (ua. DER STANDARD, 22./23.4.2006) bis zum Jahr 2013 energieautark werden soll.

1.1.2 Beitrag zu den 7 Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung

1.1.2.1 Prinzip der Dienstleistungs-, Service- und Nutzenorientierung

Der Nutzen des Konzepts für den Bezirk wird erst durch dessen Umsetzung sichtbar werden. Es wird dies die Versorgung des Bezirks Güssing mit Strom, Wärme und Treibstoff sein. In diesem Zusammenhang werden auch Dienst- und Serviceleistungen, wie Energieberatung, etc. zur Verfügung gestellt werden.

1.1.2.1.1 Prinzip der Nutzung erneuerbarer Ressourcen

Ein wesentliches Kriterium für das Projekt ist der Einsatz von ausschließlich in der Region nachwachsenden Ressourcen. Das Projekt wurde so konzipiert, dass für die oben angesprochene Energieversorgung des Bezirks zu 100% erneuerbare Ressourcen eingesetzt werden. Dass eine Energieversorgung des Bezirks mit ausschließlich einheimischen und erneuerbaren Ressourcen möglich ist, zeigt *Kapitel 6, Abschnitt D*.

1.1.2.2 Effizienzprinzip

Durch die Anwendung von Technologien mit hohen Wirkungsgraden und die Kombination dieser Technologien sowie auch durch Energieeinsparungsmaßnahmen, wird es möglich sein, die eingesetzten Rohstoffe effizient zu nützen. Schon jetzt werden in Güssing z.B. Solar- und Fernheizwerke kombiniert, sodass z.B. im Sommer der Betrieb der Solaranlage für die Wärmeversorgung ausreichend ist und bei erhöhtem Wärmebedarf der Biomassekessel dazugeschaltet wird. Auch verschiedene Anlagen sind miteinander vernetzt, um eine möglichst effiziente Energieversorgung der Stadt zu gewährleisten. Und an den verschiedenen Technologien wird ebenfalls geforscht (insbesondere beim Biomassekraftwerk, siehe Polygeneration), um die Wirkungsgrade steigern zu können. Diese Faktoren werden natürlich auch in die Energieversorgung im Bezirk einfließen. Verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten sind in *Kapitel 6.3, Abschnitt D* beschrieben.

1.1.2.3 Prinzip der Rezyklierungsfähigkeit

Das Prinzip der Rezyklierungsfähigkeit spielt eine Rolle bei der Herstellung von Biodiesel. In diesem Bereich wird auch der in der Region anfallende und bereits gesammelte Reststoff Altspeseöl als Rohstoff für die Produktion von Biodiesel verwendet und somit rezykliert.

1.1.2.4 Prinzip der Einpassung, Flexibilität, Adaptionfähigkeit und Lernfähigkeit

Entscheidend für den Erfolg des Modells „*Energieautarke Stadt Güssing*“ war die gute Einpassung in lokale Gegebenheiten, und daher konnte auch lokalen Problemen, wie dem Verfall der Land- und Forstwirtschaft, der Verschlechterung des Zustandes der Wälder, des Arbeitsplatzmangels, der Abwanderung und der allgemein schlechten Wirtschaftslage entgegengewirkt werden. Im Bezirk Güssing treten diese Probleme noch dramatischer auf als im Bezirksvorort Güssing.

Deswegen wurde auch dieses Konzept in regionale Bedingungen eingepasst und konzentriert bzw. beschränkt sich auf die Nutzung der in der Region vorhandenen Ressourcen und somit auch die Sicherung von Land- und Forstwirtschaft, das Schaffen und Sichern regionaler Arbeitsplätze und regionale Wertschöpfung.

Wie die verschiedenen Szenarien in *Kapitel 6.3, Abschnitt D* zeigen, kann das System sehr flexibel gestaltet und dadurch an verschiedene Bedingungen angepasst werden. Durch die Anwendungen verschiedenerer Technologien und die Flexibilität der einzelnen Technologien können z.B. verschiedene Rohstoffe eingesetzt werden und auch auf Störfälle kann durch die Kombination der Technologien und Anlagen flexibel reagiert werden.

Durch die Flexibilität des Systems kann es auch auf andere Region übertragen und angepasst werden. Denn Rohstoffe fallen in jeder Region an und dementsprechend können die am besten zur effizienten Verarbeitung der jeweiligen Rohstoffe geeigneten Technologien eingesetzt werden. Auch was gesetzliche Rahmenbedingungen betrifft gibt es hier keine Restriktionen.

Durch die Erfahrungen, die durch die Implementierung des Modell „*Energieautarke Stadt Güssing*“ gemacht wurden, wurde und wird das Energieversorgungssystem ständig in Richtung technologische Verbesserungen, Erhöhung der Effizienz, Einsatzmöglichkeit für eine vielfältige Rohstoffpalette, etc. weiterentwickelt. Die Umsetzung des vorliegenden Konzepts bietet diesbezüglich einen noch breiteren Anwendungsbereich.

1.1.2.5 Prinzip der Fehlertoleranz und Risikovorsorge

Wie schon erwähnt, kann das bestehende Energiesystem der Stadt Güssing sehr flexibel auf Stör- und Ausfälle reagieren, sodass die KundInnen nichts davon merken. Aber auch die einzelnen Anlagen sind in Bezug auf Störfälle überausgerüstet. Es wurden bei allen Anlagen Sicherheiten und mehrfache Vorkehrungen für verschiedene Ausfallsszenarien geschaffen. Dieses Prinzip der Risikovorsorge und gleichzeitig der Ausfallssicherheit wird auch bei der Auslegung der Anlagen die im Bezirk Güssing im Zuge der Umsetzung des vorliegenden Projekts neu errichtet werden an oberster Stelle stehen (dieser Bereich wird in der nächsten Projektphase behandelt).

1.1.2.6 Prinzip der Sicherung von Arbeit, Einkommen und Lebensqualität

Durch das Modell „*Energieautarke Stadt Güssing*“ wurden zahlreiche Arbeitsplätze vor allem in der Forstwirtschaft gesichert und fast 1.000 neue (direkt und indirekt im Bereich erneuerbare Energie), mit ca. 9 Mio. € Nettoeinkommen geschaffen, was für eine Stadt von knapp

über 4.000 EinwohnerInnen immens hoch ist. Daraus ergibt sich eine regionale Wertschöpfung von 13 Mio. € pro Jahr und auch positive Entwicklungen in den Bereichen Tourismus, Kultur, Freizeit und Sport.

Dies geschah durch die Ansiedlung von Holz verarbeitenden Betrieben sowie Betrieben, die sich mit dem Thema erneuerbare Energie beschäftigen. Insgesamt haben sich mehr als 50 neue Betriebe in Güssing angesiedelt und Investitionen von rund 100 Mio. € wurden getätigt. Dadurch und durch die Abwicklung und Durchführung von zahlreichen (Forschungs-) Projekten entstanden auch hochwertige Arbeitsplätze, die es davor nicht gab, was dazu führte, dass vor allem junge, qualifizierte Arbeitskräfte gezwungen wurden auszuwandern. Heute ist es möglich, einige dieser Arbeitskräfte in der Region zu beschäftigen. Durch die Umsetzung des Konzepts „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ werden weitere Kooperationsmöglichkeiten und Forschungsprojekte erwartet, so dass in Zukunft noch mehr hochwertige Arbeitsplätze entstehen. Dadurch wird auch das Einkommen der Bevölkerung in der Region gesichert bzw. gesteigert werden, was wiederum zu erhöhter regionaler Wertschöpfung und einer Verbesserung der Lebensqualität führen wird.

Die sehr hohe Lebensqualität im Bezirk Güssing muss aber jedenfalls erhalten bleiben. Die Nutzung der in den Regionen vorhandenen Rohstoffe ist kein Widerspruch zu diesem Ziel. Denn durch die Nutzung erfahren die Wälder wieder die notwendige Pflege. Dies hat sich auch bei der Umsetzung des Modells „*Energieautarke Stadt Güssing*“ herausgestellt. Außerdem werden durch die bereits bestehenden Anlagen nicht einmal 50 % des jährlichen nachwachsenden Forstbestandes genutzt. Das heißt, es liegt im Bereich der Rohstoffe noch gewaltige Potenziale in der Region (siehe *Kapitel 5 und 6, Abschnitt D*). Auch der Betrieb der Anlagen stellt keine Gefährdung der Lebensqualität dar, denn die Emissionswerte der Anlagen liegen sogar weit unter den Grenzwerten der FördergeberInnen, die strenger als die gesetzlichen sind. Im Konzept „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ wurden auch Alternativen für ein neues Logistiksystem für den Bezirk entwickelt, wodurch die zur Zeit bei den Anlagen in der Stadt durch das Schreddern und Hacken der Biomasse anfallenden Staub- und Lärmbeeinträchtigungen, die durch die Erweiterung der Anlagen aufgrund der vermehrten Nachfrage entstanden sind, beseitigt werden könnten.

1.2 Einbeziehung von Zielgruppen

Wichtigste Zielgruppe vor allem in Richtung Umsetzung und auch Akzeptanz des Projekts „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ waren von Beginn des Projekts an die Gemeinden des Bezirks. Daher wurden die Gemeinden frühzeitig über die Vorhaben im Projekt informiert und eingebunden.

Bereits im Zuge der Antragstellung haben sich 10 der 28 Gemeinden dazu bereit erklärt, das Projekt zu unterstützen. Die Unterstützungserklärungen kamen von den Gemeinden Bildein, Burgauberg-Neudauberg, Eberau, Gerersdorf-Sulz, Heiligenbrunn, Moschendorf, Neuberg im Burgenland, Rauchwart, Stegersbach und Strem. Schon vor Projektbeginn konnte aus mehreren Gesprächen mit GemeindevertreterInnen prinzipielles Interesse am Projekt festgestellt werden. Als schwieriger erwies sich der Versuch von den Gemeinden, finanzielle Beiträge für das Projekt zu bekommen. Diesbezüglich lautete die Rückmeldung aus den Gemeinden dahingehend, dass es schwierig ist, einen Posten im Budget aufzunehmen, wenn es nur um die Erstellung eines Konzepts geht und noch keine konkreten Ergebnisse vorlie-

gen. Schon damals haben sich die Gemeinden aber bereit erklärt, die Konzepterstellung zu unterstützen, eben nur ohne direkte finanzielle Beiträge.

Dass das Interesse der Gemeinden im Zuge des Projekts und auch in Richtung Umsetzung gestiegen ist, kann an den Unterstützungserklärungen im Folgeprojekt *„Modelle zur Erreichung der Energieautarkie im Bezirk Güssing“* ebenfalls in der Programmlinie *„Energiesysteme der Zukunft“* erkannt werden. Dieses Projekt wurde bereits bei Antragstellung, wohl nicht zuletzt aufgrund der ersten Ergebnisse des Projekts *„Energieautarker Bezirk Güssing“*, von 20 der insgesamt 28 Gemeinden (Bildein, Burgauberg-Neudauberg, Eberau, Gerersdorf-Sulz, Güssing, Güttenbach, Heiligenbrunn, Heugraben, Inzenhof, Moschendorf, Neuberg im Burgenland, Neustift bei Güssing, Olbendorf, Rohr im Burgenland, Stegersbach, St. Michael im Burgenland, Strem, Tobaj, Tschanigraben und Rauchwart) unterstützt. Im Hinblick auf finanzielle Unterstützung blieb die Position der Gemeinden aber vorerst noch gleich.

Im Projekt *„Energieautarker Bezirk Güssing“* wurden die Gemeinden insbesondere in die Erhebungsarbeiten eingebunden und waren eine wichtige Informationsquelle für Daten auf Gemeinde- und vor allem auch auf Ortsteilebene. Im Zuge der Erhebungen wurden die Gemeinden vorab über benötigtes Datenmaterial informiert, des Weiteren hat es auch Gespräche und Hilfestellung bei der Datenbereitstellung in den einzelnen Gemeinden selbst gegeben.

Über den Projektfortschritt wurden die Gemeinden laufend informiert. Nach Vorliegen der ersten Erhebungsergebnisse wurden alle GemeindevertreterInnen zu einem Workshop nach Güssing eingeladen, bei dem diese Ergebnisse präsentiert wurden. Außerdem wurden den Gemeinden Unterlagen mit den Ergebnissen für ihre jeweilige Gemeinde zur Verfügung gestellt. Die Teilnahme am Workshop war hoch, was wiederum vom großen Interesse der Gemeinden zeugt. Nach dem Workshop wurden wieder alle Gemeinden des Bezirks schriftlich über die Projektergebnisse und den Workshop informiert.

Mit den Gemeinden bzw. einzelnen VertreterInnen wurden zusätzlich bereits Gespräche in Richtung Umsetzung des *„Energieautarken Bezirks“* geführt und dabei potenzielle Standorte diskutiert. Dabei ging es vor allem um das konkrete Interesse einer Gemeinde, Demonstrationsprojekte umzusetzen und dem entsprechend auch die Gründung von neuen Betreiber-gesellschaften. Ab diesem Zeitpunkt konnte festgestellt werden, dass die Gemeinden durchaus auch Interesse an Investitionen zeigen.

Zusätzlich wurden neben den Gemeinden frühzeitig auch andere potenzielle künftige AnlagenbetreiberInnen und -errichterInnen in die Erarbeitung der Umsetzungsstrategie eingebunden. Mögliche BetreiberInnen sind die Bioenergie Burgenland GmbH, die auch jetzt schon Anlagen errichtet und betreibt, die BEGAS als Gasversorgungsunternehmen im Burgenland und die Unternehmens Bau Holding, die bereits Erfahrung im Betrieb von Biomasseanlagen aufweisen kann und daher als möglicher Betreiber und auch Investor interessant ist.

Diese Zielgruppen wurden über das Projekt *„Energieautarker Bezirk Güssing“*, dessen Ziele sowie zu erwartende Ergebnisse und vor allem auch über die Strategie in Richtung Umsetzung des *Energieautarken Bezirks* informiert. Im weiteren Projektverlauf wurde der Projektfortschritt und auch potenzielle Anlagenstandorte mit diesen Zielgruppen besprochen. Denn um ein ganzheitliches Konzept für die Energieversorgung des Bezirks Güssing entwickeln zu

können, ist es entscheidend, dass die Strategien all dieser Zielgruppen in die gleiche Richtung gehen. Nicht zuletzt weil aufbauend auf dem Ist-Stand der bereits im Bezirk eingesetzten erneuerbaren Energieträger schon jetzt weitere Anlagen geplant sind, ist in diesem Bereich gegenseitige Abstimmung besonders wichtig.

Einige dieser Betriebe sind daher auch als Projektpartner in das Folgeprojekt „*Modelle zur Erreichung der Energieautarkie im Bezirk Güssing*“ eingebunden, in dem konkrete Anlagen zur Umsetzung des *Energieautarken Bezirks* untersucht werden und eine aktive Mitarbeit dieser Zielgruppen notwendig ist. Dazu zählt auch der Burgenländische Waldverband, der ein wichtiger Partner im Bereich Logistik ist.

Die Bevölkerung des Bezirks Güssing wurde unter anderem im Rahmen von Öffentlichkeitsarbeit informiert.

Eine wichtige Zielgruppe für das Projekt „*Energieautarker Bezirk Güssing*“, vor allem im Hinblick auf eine möglichst rasche Umsetzung, sind EntscheidungsträgerInnen im Energiebereich. Denn nur bei entsprechenden Rahmenbedingungen ist die Umsetzung des Projekts bzw. die Einhaltung des Zeitplanes für die Umsetzung möglich. Daher haben wir im Laufe des Projekts versucht, Lobbying bei lokalen, regionalen und LandespolitikerInnen zu betreiben. Auch diese Zielgruppe wurde über die Ziele des Projekts informiert und auch zu Veranstaltungen eingeladen.

Nach Abschluss des Projekts ist es daher besonders erfreulich feststellen zu können, dass das Projekt merklichen Einfluss auf die Zielsetzungen der Burgenländischen Energiepolitik nehmen konnte. So wird, durch die Anregung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ versucht, Förderschienen im Burgenland aufzustellen, um weitere *Energieautarke Bezirke* ermöglichen zu können. In einigen Bezirken wurden solche Projekte bereits initiiert und die Zielsetzung des Landes wurde ebenfalls entsprechend adaptiert: „*Energieautarkes Burgenland bis zum Jahr 2013!*“

1.3 Potenziale

Das Marktpotenzial kann aufgrund von Anfragen zukünftiger KundInnen, des großen Interesses der Gemeinden des Bezirks Güssing (und auch anderer Gemeinden) und daraus resultierender Anfragen für Energiekonzepte für Gemeinden und Regionen als sehr hoch eingeschätzt werden.

Auch für die Verbreitung des Konzepts werden österreichweit, im gesamten EU-Raum und sogar weltweit große Chancen gesehen. Denn es ist fast überall Holz vorhanden bzw. jede Region hat Ressourcen und die technologischen Möglichkeiten zur Nutzung dieser Ressourcen sind vorhanden. Daher wird im Bezirk auch der Verkauf von Dienstleistungen und Know-how angestrebt, wodurch sich wiederum Vorteile, z.B. durch das Miteinbinden von Betrieben aus der Region, ergeben könnten. Daher wird das Verbreitungspotenzial ebenfalls als sehr hoch eingestuft. Dies ist bereits durch Anfragen von z.B. verschiedenen Gemeinden aus dem In- und Ausland, vor allem auch aus den östlichen Nachbarländern zu erkennen.

Entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen stellen in diesem Zusammenhang eine wesentliche Voraussetzung für die Verbreitung des Konzepts dar.

2 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen

Die entscheidende Erkenntnis für das Projektteam ist, dass es möglich ist, die Energieversorgung einer Region von der Größe eines Bezirks auf erneuerbare Energieträger umzustellen. Wichtig ist aber auch, dass diese Energieautarkie nur unter gewissen Voraussetzungen zu erreichen ist, wie Energieeinsparung, einem sorgsamem Umgang mit Ressourcen und einem sinnvollen Ressourcen- sowie Technologieeinsatz. Ein wesentlicher Faktor für die Umsetzung des Konzepts „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ sind entsprechende Rahmenbedingungen wie gesetzliche Rahmenbedingungen, Förderungen, etc. mit dem aktuellen Ökostromgesetz gestaltet sich eine solche Umsetzung schwierig.

Schwerpunkt der weiteren Arbeiten zum Thema „*Energieautarker Bezirk Güssing*“ wird die Erstellung von Machbarkeitsstudien für konkrete Anlagen im Rahmen des „*Energiesysteme der Zukunft*“ Projekts „*Modelle zur Erreichung der Energieautarkie im Bezirk Güssing*“ sein. In dieses Projekt werden die Ergebnisse aus dem vorliegenden wie in Abbildung 60 dargestellt direkt einfließen. Eine nähere Beschreibung der Handhabung der Ergebnisse ist in *Kapitel E, Verwertung der Ergebnisse* zu finden.

Die Projektergebnisse können außerdem als Grundlage für Energiekonzepte in anderen Gemeinden und Regionen dienen. Weitere als die im Projekt angeführten Zielgruppen können daher beispielsweise GemeindevertreterInnen und RegionalpolitikerInnen im Allgemeinen sowie Energieagenturen oder Verbände sein. Weitere Zielgruppen sind natürlich im Hinblick auf die Realisierung von verschiedenen Anlagen auch Forschungsinstitute, technische Büros, etc. Einige davon wurden daher schon als Projektpartner bzw. Experten in das Folgeprojekt eingebunden.

Wichtige Zielgruppen betreffend die Umsetzung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ sind neben den Gemeinden auch andere potenzielle ErrichterInnen und BetreiberInnen, sowie Logistikunternehmen. Entsprechende Firmen wurden daher als Projektpartner in das Folgeprojekt „*Modelle zur Erreichung der Energieautarkie im Bezirk Güssing*“ eingebunden.

3 Ausblick

3.1 Empfehlungen

Die größten Chancen für die Umsetzung eines „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ liegen im reichlichen Vorhandensein bzw. der relativ leichten Bereitstellbarkeit von Biomasse sowie in der guten Globalstrahlungsbilanz als Grundlage für die Nutzung von Sonnenkraft. Aufgrund ausgereifter Technologien zur spezifischen Ressourcennutzung kann somit für jeden Standort eine optimale Versorgungsstrategie gefunden und vorangetrieben werden.

Die Schwierigkeiten für eine tatsächlich flächendeckende Versorgung gründen sich auf den in der Region vorherrschenden Siedlungsformen, welche in den seltensten Fällen die nötige Dichte für eine lokal-zentrale Energieversorgung bzw. Restwärmenutzung aufweisen.

Die Schwierigkeit des Restwärmeabsatzes kann durch Energiekaskaden umgangen werden wie sie etwa durch die Produktionskette Biogas-Strom-Ethanol gegeben sind. Die Möglichkeiten für die Umsetzung solcher Energiekaskaden müssen wesentlicher Bestandteil einer detaillierten Standortuntersuchung im Rahmen von Machbarkeitsstudien sein.

Ein wesentliches Risiko für die Umsetzung stellt ein allfälliges Sinken der Preise für fossile Energieträger dar, ein anderes die Veränderung der Förderungslandschaft für die Errichtung von Alternativenergieanlagen in Richtung kleinerer Förderbeträge bzw. kürzere Förderungszeiträume. Beides würde sich direkt oder indirekt auf das Preisniveau alternativer Energieträger und in weiterer Folge auf die Akzeptanz erneuerbare Energieträger in Wirtschaft und Bevölkerung auswirken.

Bleiben die derzeitigen Rahmenbedingungen zumindest konstant, ist das mittelfristig gesteckte Ziel der Energieautarkie des Bezirks Güssing realistisch erreichbar.

3.2 Weitere Vorgehensweise

Die erste Phase zur Erreichung des „*Energieautarken Bezirks Güssing*“ ist somit abgeschlossen. Nach Abschluss werden die Projektergebnisse in einer Veranstaltung für die Zielgruppen präsentiert und weitere Schritte besprochen werden. Auf Wunsch des BMVIT wird diese Veranstaltung gemeinsam mit einem in Kooperation mit dem BMVIT organisierten Symposium voraussichtlich im Dezember diesen Jahres stattfinden, damit die Projektergebnisse sowie die Programmlinie „*Energiesysteme der Zukunft*“ gemeinsam vorgestellt werden können.

Wie in dem in Abbildung 56 dargestellten Zeitplan für die Umsetzung des *Energieautarken Bezirks*, werden als nächstes Machbarkeitsstudien für konkrete Anlagen erstellt. Diese Arbeiten werden im Projekt „*Modelle zur Erreichung der Energieautarkie im Bezirk Güssing*“, ebenfalls im Rahmen der Programmlinie „*Energiesysteme der Zukunft*“ durchgeführt, welches bereits genehmigt und begonnen wurde.

In der dritten Projektphase ist dann die Errichtung von konkreten Anlagen bzw. Demonstrationsprojekten zur Erreichung der Energieautarkie im Bezirk Güssing geplant.

Quellen und Verzeichnisse

Literaturverzeichnis

- AGRARMARKT AUSTRIA (2006): Daten und Fakten: Ausgleichszahlungen (Wien)
- AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG (2005): Richtlinien der Burgenländischen Wohnbauförderung 2005 (Eisenstadt; Eigenverlag)
- AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG (2004): Ziel 1 – Einheitliches Programmplanungsdokument Fassung 2004 (Eisenstadt; Eigenverlag)
- AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG (2005): Energie Umwelt Wertschöpfung Zukunftschance Biomasse (Eisenstadt; Eigenverlag)
- AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrg.) (1993): Kreislauforientierte Bedarfsdeckung für den Bezirk Güssing (Eisenstadt; Eigenverlag)
- AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrg.) (2002): Statistisches Jahrbuch Burgenland (Eisenstadt, Eigenverlag)
- AMT DER NIEDERÖSTERR. LANDESREGIERUNG (Hrg.) (1999): Der Einfluss der Land- und Forstwirtschaft auf das Klima (St. Pölten; Eigenverlag)
- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2005): Handbuch Nachhaltiges Abfallwirtschafts Konzept (Graz; Eigenverlag)
- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2005): Energieplan 2005–2015 des Landes Steiermark (Graz; Eigenverlag)
- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2005): Energieträgerinformation Mai 2005 (Graz; www.energieberatungsstelle.steiermark.at)
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (2004): Biogene Abfälle in Vorarlberg – Verwertung und Entsorgung (Bregenz)
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (2001): Energiekonzept Vorarlberg 2010 (Bregenz; Eigenverlag)
- ARBEITSGEMEINSCHAFT ERNEUERBARE ENERGIE (Hrg.) (2001): Solare Raumheizung (Gleisdorf; AEE)
- ARNOLD K.; RAMESOHL S. (2005): Analyse und Bewertung der Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse (Wuppertal, Wuppertalinstitut)
- ARSENAL RESEARCH (Hrg.) (2004): Technologieportrait Photovoltaik (Wien; www.energytech.at)
- BALSCHMITER K. et al. (1998): Nachhaltiger Umgang mit Natur-, Kultur- und Siedlungsflächen in Baden Württemberg: Zielkonflikte in der Bodennutzung (N.N.)
- BAYRISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2005): Feldgemüseanbau in Bayern - Ökonomik wichtiger Kulturen (Freising-Weihenstephan; LFL)
- BENDEL R., SCHERER R. (2000): Revision und Erweiterung der Energieverbrauchsstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors (BERN; BA f. Energie)
- BERGER H. et. Al. (2005): Energieeffiziente Technologien und effizienzsteigernde Maßnahmen (Wien; UBA)
- BERTSCH G. (2004): Studie über das Potenzial von Altspisefett im Biosphärenpark Großes Walsertal (Bregenz; Eigenverlag)

- BESTE A., WOLTERS D. (2000): Biomasse - ökologisch und sozial verträglich (Bad Dürkheim; Ökologie & Landbau Heft 116)
- BGLD. LANDWIRTSCHAFTSKAMMER (2004): Tätigkeitsbericht 2003 (Eisenstadt; LWK)
- BLUMAUER E. et al. (2002): Standarddeckungsbeiträge und Daten für die Betriebsberatung 2003/2003 (Wien; BMLF)
- BOGNER T. (2005): Energiesparen im Haushalt durch Energieeffiziente Geräte (Wien;EVA)
- BRUNNER A. , KAUFMANN H: (2002): Hackgutlogistik für die Weststeiermark (Stainz; Energieagentur Weststeiermark)
- BUCHEGGER A. (2005): Mikronetz - Beispiele aus der Praxis (Zöbern; Vortrag 15. Juni 2005)
- BUNDESAMT UND FORSCHUNGSZENTRUM FÜR WALD (2003): Warum durchforsten (Wien; BMLF)
- BUNDESAMT UND FORSCHUNGSZENTRUM FÜR WALD (2005): ÖWI 2000/02 Neue Auswertungen (Wien; BMLF)
- BUNDESAMT UND FORSCHUNGSZENTRUM FÜR WALD (2004): Österreichische Waldinventur 2000/02 Hauptergebnisse (Wien; BMLF)
- BUNDESAMT UND FORSCHUNGSZENTRUM FÜR WALD (2004): Einführung in die Bodenkartierung
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrg.) (2004): Auf dem Weg zu einem Nachhaltigen Österreich - ein Indikatorenbericht (Wien; BMLF)
- BUNDESMINISTERIUM F: WIRTSCHAFT UND ARBEIT (2004): Energiebericht 2003 der österr. Bundesregierung (Wien; BMWA)
- CERVENY M., RAUCHENBERGER M., SMOLA F. (1992): Solarenergie-Möglichkeiten, Grenzen und Potenziale für Österreich (Wien; UBA)
- DE HAAN P. et al. (2004): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 2.1 (Bern; INFRAS)
- DEUTSCHE ENERGIE AGENTUR GMBH (2006): Stand by - Energiespartipps für Ihren Haushalt (Berlin; www.dena.de)
- EGGER-STEINER M., MARTINUZZI A. (1999): Szenariotechnik - Methode zur Integration des Umweltschutzes in andere Politikbereiche (www.wu-wien.ac.at)
- ENERGIE-CONTROL Österreichische Gesellschaft für die Regulierung in der Elektrizitäts und Erdgaswirtschaft mit beschränkter Haftung (April 2006): www.e-control.at
- ENERGIEVERWERTUNGSAGENTUR (Hrg.) (2002): Einkaufsratgeber für energieeffiziente Elektrogeräte (Wien; EVA)
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (2005): Biokraftstoffe (Gülzow; www.fnr.de)
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (2004): Handreichung Biogas (Gülzow)
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (2001): Energetische Nutzung von Stroh, Ganzpflanzengetreide und weiterer halmgutartiger Biomasse (Gülzow; FNR)
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (2000): Energetische Nutzung von Biomasse durch Kraft-Wärme-Kopplung (Gülzow; www.fnr.de)
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (2004): Biomasse-Vergasung - der Königsweg für eine effiziente Strom- und Kraftstoffbereitstellung? (Münster; Landwirtschaftsverlag)

- FESHARAKI M. (2005): Ballenverbrennungsanlage für halmgutartige Biomasse (Heizung Lüftung Klimatechnik 8-9/2005)
- GOLDBRUNNER J. , NOVAK H. (1994): Energetische Nutzung der Geothermie (Wien; UBA)
- GÖSCHL G., DANNER W., WAGNER R. (2004): Checkliste für die Finanzierung von Biogasanlagen (Straubing; CARMEN -EV)
- GRAGGABER M., LÄNGERT-MÜHLEGGER H., SALHOFER S. (1999): Potenziale und Maßnahmen zur Abfallverringerung in ausgewählten Branchen (Wien; BOKU)
- HACKSTOCK R., NOWAK H., PLANKENSTEINER B. (1994): Energetische Nutzung von Wind (Wien; UBA)
- HANEDER H., JONAS A. (2001): Energie aus Holz (St. Pölten; Nö. Landwirtschaftskammer)
- HERDIN G. et al.(o.J.)Verstromung von Biogas (Wien; www.energytech.at)
- HERRY M. et.al (2002): Verkehr in Zahlen (Wien; BMVIT)
- HORNBACHNER D., HUTTER G., MOOR D. (2005): Biogas - Netzeinspeisung (Wien, BMVIT)
- INSTITUT F. ENERGETIK U. UMWELT (Hrg.) (2005): Evaluierung der Möglichkeiten zur Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz (Leipzig; Eigenverlag)
- INSTITUT F. THERMISCHE TURBOMASCHINEN UND MASCHINENDYNAMIK (Hrg.) (2005): Technologieportrait Kraft-Wärme-Koppelung (Graz; www.energytech.at)
- INSTITUT WOHNEN UND UMWELT (Hrg.) (2001): Energiebilanz Toolbox (Darmstadt; www.iwu.de)
- KÄFERHAUS J. (2006): Historische Haustechnik – Schnee von gestern? (Wien; Heizung-Lüftung-Klimatechnik 12/2005 und 1-2/2006)
- KILIAN W., MÜLLER F., STARLINGER F. (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs (Wien; BMLF)
- KLEINHAPPL R. , TRAUPMANN P.(2004): Anleitung zur Anlage von Kurzumtriebsflächen (Güssing, EEE)
- KOGLER R., REITER H., THEMESSEL A. (1995): Erneuerbare Energie für die Stadt Villach (Gleisdorf; AEE)
- KÖTTING J. (1999): Biomasse Heizkraftwerke mit Kraft-Wärme-Kälte-Koppelung (Würzburg; Vortrag an d. Europäischen Biomassekonferenz 1998)
- KROMUS S., KROTSCHKEK C., NARODOSLAVSKI M. (2002): Grüne Bioraffinerie: Integrierte Grasnutzung als Eckstein einer nachhaltigen Kulturlandschaftsnutzung (Wien; BMVIT)
- KURATORIUM F. TECHNIK U. BAUWESEN I.D. LANDWIRTSCHAFT (2003): Energetische Nutzung von Getreide in Kleinfeuerungsanlagen (Darmstadt; KTBL)
- KURZWEIL A., WIESNER M. (2004): Emissionsfaktoren als Grundlage für die österr. Luftschadstoffinventur (Wien; UBA)
- LADENER H. (1993): Solaranlagen (Staufen; Ökobuch)
- LANDESENERGIEVEREIN STEIERMAR (o.J.) Kriterien für einen optimalen Biogasstandort in der Steiermark (Graz; LEV)
- MAIERHOFER H., WAGNER R. (2003): Monitoring der Biogasanlage Rück (Straubing, CARMEN-EV)
- MAJER H. (2002): Skript: Umwelt- und Ressourcenökonomik (Stuttgart: Institut f. VWL und Recht)

- MASCHINENRING ÖSTERREICH (August 2006). <http://www.maschinenring.at/>
- MILLES U. (2004): Geothermie (Karlsruhe; Fachinformationszentrum Karlsruhe)
- NIEDERÖSTERREICHISCHE LANDESAKADEMIE(o.J.) Erneuerbare Energie – Wachsende Rohstoffe (St. Pölten; Eigenverlag)
- NOHEL C., PAYER H., RÜTZLER H. (2003): 2. Lebensmittelbericht Österreich (Wien; BMLF)
- NOWAK H., PAAR M. (1991): Energetische Nutzung von Stroh (Wien; UBA)
- OBERNBERGER I. (1997): Nutzung fester Biomasse in Verbrennungsanlagen (Graz; dbv)
- ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK (Hrg.) (2005): Leitfaden energietechnisches Verhalten von Gebäuden (Wien; OIB)
- ÖSTERREICHISCHES ÖKOLOGIE-INSTITUT (2002): TQ- Total-Quality Planung und Bewertung - Ressourcenschonung (Wien)
- ÖSTERREICHISCHES ÖKOLOGIE-INSTITUT (2001): Biomasseeinsatz und Landnutzung 1995 - 2020 (Wien; Eigenverlag)
- PERZ K. (2001): Aufkommen, Verwertung und Behandlung von Abfällen in Österreich (Wien; UBA)
- PISCHINGER R. (2003): Aktualisierung der Datengrundlagen zum Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs Österreich (Graz; Eigenverlag)
- PÖLZ W. SALCHENEGGER S. (2005): Biogas im Verkehrssektor (Wien; BMVIT)
- QUASCHNIG V. (2000): Systemtechnik einer klimaverträglichen Energieversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert (Düsseldorf; VDI Verlag)
- SALCHENEGGER S. (2004): Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2004 (Wien; UBA)
- SALZBURG AG(2002): Verbrauchswerte (Salzburg; Eigenverlag)
- SCHMID J. (o.J.) Skript: Energiewandlungsverfahren (Kassel; Eigenverlag Institut für elektrische Energietechnik Uni Kassel)
- SCHNEEBERGER W.; WALLA C. (2004): Ökonomische Analysen zum Betriebszweig Energiepflanzenproduktion für Biogasanlagen (Wien; BOKU)
- SCHÖRGHUBER F. 2001): Energie haushalten-Leitlinien für einen sparsamen Energieverbrauch (St. Pölten; NOEL)
- SENN T. (2003): Die Produktion von Bioethanol als Treibstoff unter dem Aspekt der Energie-, Kosten- und Ökobilanz (Hohenheim; Institut f. Lebensmitteltechnologie)
- SILLER R. (2003): Energie- und CO₂- Bilanz der Klimabündnisgemeinde St. Johann im Pongau (Graz; Institut f. VWL)
- SPITZER J. (1997): Allgemeine Energiewirtschaftslehre (Graz; Institut f. Wirtschafts- und Betriebswissenschaften)
- STARZER O., RAKOS C., SEDMIDUBSKY A. (2000): Auswirkungen von Nationalen Biomasse-Rahmenbedingungen auf Investkosten von Biomasse-Heizwerken (Wien; EVA)
- STATISTIK AUSTRIA (2005): Methodenbeschreibung zu den Energiebilanzen 1970 - 2004 (Wien; Statistik Austria)
- STATISTIK AUSTRIA (2001): Arbeitsstättenzählung 2001 (Wien, www.statistik.at)
- STATISTIK AUSTRIA (2001): Gebäude- und Wohnungszählung 2001 (Wien, www.statistik.at)

- STATISTIK AUSTRIA (2001): Volkszählungsergebnisse 2001 (Wien, www.statistik.at)
- STATISTIK AUSTRIA (2002): Verbrauchsausgaben 1999/2000 (Wien; Statistik Austria)
- STATISTIK AUSTRIA (2002): Volkszählung - Hauptergebnisse 1 Burgenland (Wien; www.statistik.at)
- STATISTIK AUSTRIA (2005): Energiebilanzen Österreich 1970-2003 (Wien; www.statistik.at)
- STATISTIK AUSTRIA (2005): Familien und Haushaltsstatistik (Wien; www.statistik.at)
- STATISTIK AUSTRIA (2000): Nutzenergieanalyse 1998 (Wien; Statistik Austria)
- STATISTIK AUSTRIA (2005): Statistik der Landwirtschaft (Wien; www.statistik.at)
- STATISTIK AUSTRIA (2005): Ein Blick auf die Gemeinden (www.statistik.at)
- TECHNOLOGIE U. FÖRDERZENTRUM (2006): Anbauanleitung Miscanthus - Chinaschilf (Straubing; TFZ)
- TU CLAUSTHAL (2006): Skript Elektrische Energieversorgungssysteme (Clausthal; Institut für elektrische Energietechnik)
- UMWELTBUNDESAMT GMBH (April 2006): www.umweltbundesamt.at
- UNION ZUR FÖRDERUNG VON ÖL- UND PROTEINPFLANZEN (2004): Biodiesel: Fakten, Argumente, Tipps (Berlin; www.ufop.de)
- WALLA C. (2005): Ökonomische Analysen zum Betriebszweig Energiepflanzenproduktion für Biogasanlagen (Wien; BOKU)
- WEISS W. (2005): Solarwärme für industrielle Prozesse (Wien; www.energytech.at)
- WITTKOPF S. (2005): Bereitstellung von Waldhackschnitzeln (Freising; LWF)
- DAXBECK H., KISLIAKOVA A., OBERNOSTERER R. (2001): Der ökologische Fußabdruck der Stad Wien (Wien; Ressourcen Management Agentur)
- SIMADER G. et al. (2004): Mikro- und Mini- KWK-Anlagen in Österreich (Wien; EVA)
- HUBER H. (2001): Moderne Warmwasserbereitung mit der Wärmepumpe (Wien; Arsenal Research)
- SCHMITZ N. (Hrg) (2003): Bioethanol in Deutschland (Münster; Landwirtschaftsverlag)
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (2005): Leitfaden Bioenergie - Planung Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen (Gülzow; www.fnr.de)

Gesetze und Richtlinien

- RICHTLINIE 2001/77/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt
- RICHTLINIE 96/92/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES betreffend gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt vom 19. Dezember 1996
149. Bundesgesetz, mit dem das Ökostromgesetz, das Elektrizitätswirtschafts- und –organisationsgesetz und das Energie-Regulierungsbehördengesetz geändert werden (Ökostromgesetz-Novelle 2006)
417. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, mit der die Kraftstoffverordnung 1999 geändert wird, Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, November 2004

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lageplan Güssing (Quelle: www.eee-info.net)	29
Abbildung 2: Gemeinden und Ortsteile des Bezirks Güssing (Quelle: eigener Kartenentwurf)	30
Abbildung 3: Wohnbevölkerung 2001 im Vergleich zur Wohnbevölkerung 1991 nach Gemeinden (Quelle: Statistik Austria, Volkszählungen 1991 und 2001	32
Abbildung 4: Bevölkerungsentwicklung im Bezirk Güssing 1951 bis 2001 (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)	32
Abbildung 5: Bevölkerung nach Altersgruppen (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)	33
Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl der Arbeitsstätten bzw. Beschäftigten im Bezirk Güssing 1981 bis 2001 (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)	33
Abbildung 7: Veränderung der Anzahl der Arbeitsstätten im Bezirk Güssing von 1991 bis 2001 (Quelle: Statistik Austria, Arbeitsstättenzählung 2001))	34
Abbildung 8: Entwicklung der Beschäftigtenzahlen im Bezirk Güssing von 1991 auf 2001 (Quelle: Statistik Austria, Arbeitsstättenzählung 2001))	35
Abbildung 9: Verkehrsanbindungen Bezirk Güssing (Quelle: BM f - Verkehr, Innovation und Technologie 2005, M 1:255.000)	37
Abbildung 10: Importabhängigkeit der österreichischen Energiewirtschaft - Bruttoinlandsverbrauch und inländische Erzeugung von Rohenergie 1970 und 2003 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)	38
Abbildung 11: Einsatz von Endenergie in den Verbrauchssektoren von 1970 bis 2000 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)	39
Abbildung 12: Entwicklung der Anteile der Verbrauchssektoren am Endenergiebedarf Österreichs 1970 bis 2000 (Quelle: Statistik Austria 2005)	40
Abbildung 13: Entwicklung der Anteile der Verbrauchssektoren endenergetisch 1995 bis 2003 (Quelle: Statistik Austria 2005)	40
Abbildung 14: Endenergieeinsatz nach Nutzungsanteilen, Mittelwert 1995 bis 2003 (Quelle: Statistik Austria 2005)	41
Abbildung 15: Entwicklung des Endenergieeinsatzes in GWh 1995 bis 2003 (Quelle: Statistik Austria 2005)	41
Abbildung 16: Energieträgereinsatz in Österreich von 1970 bis 2000 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)	42
Abbildung 17: Anteile der in Österreich genutzten Energieträger am Endenergieeinsatz im Jahr 2003 in Prozent (Quelle: Statistik Austria 2005)	43
Abbildung 18: Endenergetischer Einsatz von Erdölprodukten 1995 bis 2003 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)	44
Abbildung 19: Endenergetischer Einsatz von Erdgas von 1995 bis 2003 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)	44
Abbildung 20: Endenergetischer Einsatz von erneuerbaren Energieträgern von 1995 bis 2003 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)	45
Abbildung 21: Endenergetischer Einsatz von elektrischem Strom von 1995 bis 2003 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)	45

Abbildung 22: Entwicklung der Anzahl der Haushalte in Österreich von 1974 bis 2000 in Tausenden (Quelle: Statistik Austria 2005).....	46
Abbildung 23: Entwicklung des Endenergiebedarfs der österreichischen Haushalte von 1970 bis 2000 in GWh (Quelle: Statistik Austria 2005)	46
Abbildung 24: Ausstattung der burgenländischen Haushalte mit Haushaltsgeräten im Jahr 2000 im Bundes-Vergleich in Prozent (Quelle: Statistik Austria 2005).....	47
Abbildung 25: Stromnetz der BEWAG im Burgenland (Quelle: BEWAG 2005, www.bewag.at)...	48
Abbildung 26: Erdgasnetz um die Region Güssing (Quelle: www.e-contorl.at)	49
Abbildung 27: Energiesystem in der Stadt Güssing (Quelle: eigener Entwurf)	50
Abbildung 28: Gesamtüberblick Energiebedarf Bezirk Güssing nach Verbrauchsgruppen (Quelle: Statistik Austria 2005)	63
Abbildung 29: Gesamtübersicht Energiebedarf im Bezirk Güssing nach Energieformen (Quelle: Statistik Austria 2005)	63
Abbildung 30: Anteil der für die Wärmeversorgung im Bezirk Güssing eingesetzte erneuerbaren Energieträger nach Gemeinden (Quelle: Statistik Austria, Wohnungs- und Gebäudezählung 2001; eigener Kartenentwurf)	66
Abbildung 31: Derzeitige Anlagenstandorte im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Erhebungen)	68
Abbildung 32: Eigenversorgungsgrade der Gemeinden im Bezirk Güssing mit erneuerbaren Energieträgern (Quelle: eigene Erhebungen; eigener Kartenentwurf)	69
Abbildung 33: Ausstattung der burgenländischen Haushalte mit Unterhaltungselektronik im Bundesvergleich in Prozent (Quelle: Statistik Austria 2000)	76
Abbildung 34: TagespendlerInnenhäufigkeit nach Tageswegstrecken (Quelle: Eigenberechnungen nach Zahlen der Statistik Austria 2001).....	79
Abbildung 35: Mittlere tägliche Globalstrahlung (Wh/m ²) in Mitteleuropa im Jahreschnitt (Quelle: Satel-light 2005)	84
Abbildung 36: Mittlere tägliche Direktstrahlung der Sonne auf horizontale Flächen in Wh/m ² (Quelle: Satel-light 2006)	85
Abbildung 37: Mittlere tägliche Globalstrahlung in Wh/m ² auf eine 40° geneigte Fläche (Quelle: Satel-light 2006).....	86
Abbildung 38: Daten der Klimastation Kleinzicken (Quelle: ZAMG 2002,)	87
Abbildung 39: Mittlere Jahresniederschläge (mm/m ²) in der Region (Quelle: Webkartendienst des BMLF 2005)	88
Abbildung 40: Typische Verteilung der Bodenarten im Bezirk Güssing (Quelle: BMLF, Digitale Bodenkarte Österreichs 2005)	89
Abbildung 41: Verteilung der Hauptbaumarten im Burgenland (Quelle: Österreichischer Baumatlas, Bundesamt für Wald 2003)	91
Abbildung 42: Geothermie in Österreich (Quelle: Goldbrunner, Nowak 1996)	92
Abbildung 43: Geothermale Ressourcen in Europa in 5.000 m Tiefe (Quelle: science.orf.at, 2006).....	93
Abbildung 44: Flächenauslastung im Bezirk Güssing bei Energieautarkie gesamt (Quelle: eigene Erhebungen)	107
Abbildung 45: Polygeneration in der Stadt Güssing (Quelle: eigener Entwurf).....	110

Abbildung 46: Entwicklung des Energiebedarfs im Bezirk Güssing 2005 bis 2015 mit und ohne Umsetzung der Sparpotenziale in MWh (Quelle: eigene Berechnungen)	121
Abbildung 47: Betriebe in der Stadt Güssing (Quelle: Östat 1973-2001).....	129
Abbildung 48: Beschäftigte in der Stadt Güssing (Quelle: Östat 1973-2001)	129
Abbildung 49: Kommunalsteuerentwicklung der Stadtgemeinde Güssing 1990 - 2005 (Quelle: Stadtgemeinde Güssing)	129
Abbildung 50: Energieumsatz der Stadt Güssing 1991 und 2005 (Quelle: eigene Erhebungen).....	130
Abbildung 51: Bestehende Logistikkette für Waldhackgut in der Stadt Güssing (Quelle: eigener Entwurf)	138
Abbildung 52: Bestehende Logistikkette für Restholz in der Stadt Güssing (Quelle: eigener Entwurf)	139
Abbildung 53: Auslastung der Waldflächen bei Energieautarkie im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Erhebungen)	140
Abbildung 54: Auslastung der landwirtschaftlichen Flächen bei Energieautarkie im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Erhebungen).....	140
Abbildung 55: Bestehende Logistikkette für Späne und Schleifstaub in der Stadt Güssing (Quelle: eigener Entwurf)	143
Abbildung 56: Zeitplan für die Umsetzung des „Energieautarken Bezirks Güssing“ im Rahmen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“.....	151
Abbildung 57: Netzwerkmanagement (Quelle: eigener Entwurf)	152
Abbildung 58: Zielwerte für die Substitution von Diesel und Benzin (Quelle: Renet Austria).....	155
Abbildung 59: Einführung der Kraftstoffe der Zukunft in Österreich (Quelle: Renet Austria)	155
Abbildung 60: Einfließen der Projektergebnisse in die nächste Projektphase	158

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Arbeitsstätten und unselbständig Beschäftigte im Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Arbeitsstättenzählung 2001).....	35
Tabelle 2: PendlerInnenstatistik Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001) ..	35
Tabelle 3: PendlerInnenstatistik Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001) ..	36
Tabelle 4: Eigenversorgungsgrad der Stadt Güssing (Quelle: eigene Erhebungen)	50
Tabelle 5: Auswertungsergebnisse der vorhandenen Daten (Quelle: eigene Erhebungen)	52
Tabelle 6: Energiebedarf eines durchschnittlichen österreichischen Haushaltes pro Jahr (Quelle: Nutzenergieanalyse 1998)	56
Tabelle 7: Energiebedarf der Güssinger Haushalte (Quelle: Nutzenergieanalyse 1998 und Volkszählung 2001)).....	56
Tabelle 8: Energieträger-Einsatz in der Landwirtschaft (Quelle: Statistik Austria 2005)	57
Tabelle 9: Energieträger-Einsatz in der Landwirtschaft pro Arbeitskraft (Quelle: Statistik Austria 2005)	58
Tabelle 10: Endenergie-Einsatz in der Landwirtschaft pro Arbeitskraft (Quelle: Statistik Austria 2005)	58
Tabelle 11: Anteile der Energieträger in Prozessen in der Landwirtschaft (Quelle: Statistik Austria 2005)	59
Tabelle 12: Energieträger-Einsatz in der Landwirtschaft nach Bedarfsgruppen (Quelle: Statistik Austria 2005)	59
Tabelle 13: Energieträger-Einsatz pro Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (Quelle: Statistik Austria 2005).....	60
Tabelle 14: Beschäftigte pro Wirtschaftszweig im Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria 2005)	60
Tabelle 15: Energiebedarf der Wirtschaftszweige im Bezirk Güssing (Quelle (Statistik Austria 2005)	61
Tabelle 16: Energiebedarf im Bezirk Güssing nach Sektoren (Quelle: Statistik Austria 2005)	62
Tabelle 17: Energiebedarf im Bezirk Güssing im Detail (Quelle: Statistik Austria 2005)	62
Tabelle 18: Verteilung des Energiebedarfs nach Gemeinden (Quelle: Statistik Austria 2005)	64
Tabelle 19: Wärmeversorgung im Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Wohnungs- und Gebäudezählung 2001)	65
Tabelle 20: Für die Wärmeversorgung im Bezirk Güssing eingesetzte Brennstoffe (Quelle: Statistik Austria, Wohnungs- und Gebäudezählung 2001)	66
Tabelle 21: Gebäude im Bezirk Güssing nach Art ihrer Nutzung (Quelle: Statistik Austria, Wohnungs- und Gebäudezählung 2001).....	67
Tabelle 22: Aktueller Versorgungsgrad des Bezirks Güssing mit erneuerbaren Energiequellen (Quelle: eigene Erhebungen)	68
Tabelle 23: In Gebäude-Heizungsanlagen im Bezirk Güssing eingesetzte Brennstoffe (Quelle: Statistik Austria, Wohnungs- und Gebäudezählung 2001)	70
Tabelle 24: Versorgungsgrad mit erneuerbaren Energieträgern im Bezirk Güssing unter Berücksichtigung von bereits geplanten Anlagen und Kleinfeuerungen (Quelle: eigene Erhebungen).....	70
Tabelle 25: Gebäudenutzung im Bezirk Güssing (Quelle: Gebäude- und Wohnungszählung 2001)	72
Tabelle 26: Energiebedarf der Haushalte nach Nutzungsart (Quelle: eigene Berechnungen)	72

Tabelle 27: Heizungsanlagen im Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Gebäude- und Wohnungszählung 2001).....	74
Tabelle 28: Mittlerer Energiebedarf von Geräten im Standby-Betrieb (Quelle: Salzburg AG 2005, Energieagentur Hessen 2005).....	76
Tabelle 29: Werktäglicher Personennormalverkehr nach Verkehrsmitteln (Quelle: BMVIT 2002)	77
Tabelle 30: Verkehrsmittelwahl nach Berufstätigkeit (Quelle: BMVIT 2002).....	78
Tabelle 31: PendlerInnenverteilung im Bezirk Güssing (Quelle: Statistik Austria, Volkszählung 2001)	78
Tabelle 32: Personenkilometer und Energiebedarf der TagespendlerInnen im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Berechnungen).....	80
Tabelle 33: Berechenbare Energiesparpotenziale im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Berechnungen).....	82
Tabelle 34: Verteilung der Baumarten im Südburgenland (Quelle: ÖWI 2002)	90
Tabelle 35: Hektarerträge im Bezirk Güssing (Quelle: Bezirksreferat der LWK Güssing, Ing. Reicher, mündliche Auskunft 2006).....	94
Tabelle 36: Biogaserträge ausgewählter pflanzlicher Substrate (Quelle: Fachagentur nachwachsende Rohstoffe, Handreichung Biogas 2004, Brettschuh 2004)	94
Tabelle 37: Hektarerträge im Bezirk Güssing der für die Biogasproduktion geeigneten Pflanzen (Quelle: LWK-Bezirksreferat Güssing Ing. Reicher 2006, Eigenschätzungen nach Ertragsstatistiken, Statistik Austria 2005, Fachagentur nachwachsende Rohstoffe 2004)	95
Tabelle 38: Biogaserträge pro Hektar für ausgewählte Energiepflanzen (Quelle: Eigenberechnung nach Fachagentur nachwachsende Rohstoffe, LWK-Güssing, Brettschuh)	95
Tabelle 39: Ölpflanzen, Gehalt und Ertrag (Quelle: Fachagentur nachwachsende Rohstoffe 2006, Holzforschung Austria 2003); * Anmerkung: Kreuzblütler.....	96
Tabelle 40: Geschätzte Ethanolerträge für die landwirtschaftlichen Nutzflächen im Bezirk Güssing (Quelle: Schmitz et al. 2003, eigene Berechnungen)	98
Tabelle 41: Dimensionen der Großkollektoranlagen im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Erhebungen).....	99
Tabelle 42: Übersicht über die bestehenden Biomasse-Fernwärmeanlagen im Bezirk Güssing (Quelle: Amt der Burgenländischen Landesregierung 2005, eigene Erhebungen).....	100
Tabelle 43: Energieertrag für Biogas aus Reststoffen der Ethanolproduktion (Quelle: Schmitz 2003, eigene Berechnungen)	105
Tabelle 44: Überblick über die bereitstellbaren Energiemengen aus den Ressourcen des Bezirks (Quelle: eigene Berechnungen)	105
Tabelle 45: Aktueller Versorgungsstand und Flächenbedarf im Bezirk Güssing (Quelle: eigene Berechnungen).....	112
Tabelle 46: Vergleich der Szenarien zur autarken Energieversorgung des Bezirks Güssing (Quelle: eigene Berechnungen).....	117
Tabelle 47: Durchschnittswerte für die Steigerungsraten des Bedarfs an Endenergie in Österreich (Quelle: Statistik Austria 2003, eigene Berechnungen).....	119
Tabelle 48: Vergleich der Bedarfsanteile des Bezirks Güssing mit dem Bundesbedarf an Energieträgergruppen (Quelle: Statistik Austria 2003, eigene Berechnungen)	119
Tabelle 49: Jährlicher Bedarfsanstieg nach Anwendung (Quelle: Statistik Austria 2003, eigene Berechnungen).....	120

Tabelle 50: Geschätzter Energiebedarf des Bezirks Güssing bis 2015 (Quelle: eigene Berechnungen).....	120
Tabelle 51: Geschätzte Entwicklung des Energiebedarfs im Bezirk Güssing unter Berücksichtigung der Einsparpotenziale (Quelle: eigene Berechnungen).....	121
Tabelle 52: Flächenbedarf für die Bereitstellung der für die Energieautarkie des Bezirks Güssing erforderlichen Energieträger im Jahr 2015 (Quelle.: eigene Berechnungen)....	122
Tabelle 53: Durchschnittliche Emissionswerte pro MWh Energieträger (Quelle: Gemis 4.1)	123
Tabelle 54: Derzeitige CO ₂ -Emissionen durch Energieeinsatz im Bezirk Güssing pro Jahr (Quelle: eigene Berechnungen).....	124
Tabelle 55: Standortpotenziale der Gemeinden bzw. Ortsteile (Quelle: XXX).....	127
Tabelle 56: Erträge für verschiedene landwirtschaftliche Produkte (Quelle: Landwirtschaftskammer Burgenland, eigenen Berechnungen)	131
Tabelle 57: Anteile der Energieträger am Bedarf der Heizungsanlagen (Quelle: Statistik Austria 2001)	133
Tabelle 58: Geldwerte in den MWh der Hauptkategorien (Quelle: eigene Berechnungen)	133
Tabelle 59: Ausgaben für Energieträger in den Gemeinden des Bezirks Güssing (Quelle: eigenen Berechnungen)	134
Tabelle 60: Ausgaben für Energieträger im Bezirk Güssing nach Verbrauchssektoren (Quelle: eigene Berechnungen)	134
Tabelle 61: Mögliche Umsätze für Energieträger aus regionaler Produktion durch die Anlagen im Bezirk (Quelle: eigenen Berechnungen)	135
Tabelle 62: Geldeinsparpotenziale durch die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energieträger (Quelle: eigene Berechnungen).....	135
Tabelle 63: Vergleichende Bewertung der Alternativen anhand des Kriteriums Transportaufkommen (Quelle: eigener Entwurf).....	145
Tabelle 64: Vergleichende Bewertung der Alternativen anhand des Kriteriums Emissionen (Quelle: eigener Entwurf).....	146
Tabelle 65: Vergleichende Bewertung der Alternativen anhand des Kriteriums Qualität des Endprodukts (Quelle: eigener Entwurf).....	146
Tabelle 66: Vergleichende Bewertung der Alternativen anhand des Kriteriums Arbeitsplatzeffekte für den Bezirk Güssing (Quelle: eigener Entwurf)	147
Tabelle 67: Vergleichende Bewertung der Alternativen anhand des Kriteriums Kosten (Quelle: eigener Entwurf)	147
Tabelle 68: Vergleichende Gesamtbewertung der Alternativen (Quelle: eigener Entwurf)	148
Tabelle 69: Zielwerte für die Stromproduktion aus erneuerbaren Rohstoffen.....	154