

Altervis – Selbstversorgung mit erneuerbaren Energien

LBS 11 - Szenarien für den Masterplan

ENDBERICHT



KÄRNTEN

Ressourcen Management Agentur GmbH

Europastrasse 8

A-9524 Villach

Tel.: +43 (0) 4242 / 36522

Fax: +43 (0) 4242 / 36522 / 22

office@rma.at

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	III
1 ENERGIESZENARIOEN	5
1.1 Methodik.....	5
1.1.1 Systemgrenze	6
1.1.2 Datengrundlage	6
1.1.3 Excel – Modell.....	7
1.1.4 Haushalte.....	8
1.1.5 Industrie, Gewerbe, Dienstleistung, Landwirtschaft (IGDL)	11
1.1.6 Verkehr	12
1.1.7 Energieerzeugung.....	13
1.1.8 Energieszenarien.....	13
1.1.9 Workshop.....	14
1.2 Ergebnisse	15
1.2.1 Ergebnisse IST-Situation	15
1.2.2 Ergebnisse Szenario 1 - Business as usual (BAU).....	17
1.2.3 Ergebnisse Szenario 2 - E-autark Szenario A („moderat ambitioniert“).....	19
1.2.4 Ergebnisse Szenario 3 - E-autark Szenario B („sehr ambitioniert“).....	21
1.2.5 Interpretation.....	23
2 GRUNDLAGEN REGIONALE WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG	25
2.1.1 Regionale Wertschöpfung.....	25
2.1.2 Kosten der Netto-Energieimporte	26
2.1.3 Regionale Green Jobs	28
3 ZIELE UND MAßNAHMEN FÜR DEN MASTERPLAN	30
3.1 Übergeordnete Ziele	31
3.2 Mögliche Maßnahmen zur Zielerreichung.....	32
3.2.1 Wasserkraft.....	32

3.2.2	<i>Windkraft</i>	32
3.2.3	<i>Solarenergie</i>	33
3.2.4	<i>Biomasse und biogene Reststoffe</i>	33
3.2.5	<i>Energienetze</i>	33
3.2.6	<i>Gebäude und Raumwärme</i>	34
3.2.7	<i>Kleinverbrauch</i>	34
3.2.8	<i>Industrie, Gewerbe</i>	35
3.2.9	<i>Kommunale Einrichtungen</i>	36
3.2.10	<i>Mobilität und Verkehr</i>	37
3.2.11	<i>Strategische und übergreifende Maßnahmen</i>	38
3.3	Maßnahmenschwerpunkte im Hinblick auf regionale Wirtschaftsentwicklung und regionale Förderpolitik.....	40
4	LITERATUR.....	41

1 Energieszenarien

Die Energieszenarien für den Bezirk Hermagor stellen eine Basis für die Diskussion möglicher Maßnahmen des Masterplanes dar.

1.1 Methodik

In einem ersten Schritt wurde ein Modell des regionalen Energiesystems erstellt, welches eine quantifizierte Darstellung der derzeitigen Energiesituation (IST-Situation) im Bezirk Hermagor liefert. Ziel war es, einen groben Überblick über Art und Umfang der Energieerzeugung und Nutzung im Bezirk Hermagor zu erhalten.

Darauf aufbauend wurden drei Energieszenarien entwickelt (SZ1-SZ3), welche die Auswirkungen möglicher Maßnahmen für eine energieautarke Selbstversorgung des Bezirkes Hermagor abschätzen.

Abbildung 1-1 stellt die gewählte Gliederung des regionalen Energiemodelles dar. Im Modell wird zwischen einer Erzeugerseite und einer Bedarfsseite unterschieden. Der Energiebedarf wird in folgende Sektoren untergliedert:

- private Haushalte
- IGDL (Industrie, Gewerbe, Dienstleistung, Landwirtschaft)
- Verkehr

Für diese drei Sektoren wird jeweils der Endenergiebedarf abgeschätzt und in die drei Bedarfs-Kategorien Wärme, Strom und Treibstoff gegliedert. Die Bedarfs-Kategorie Wärme umfasst dabei neben Wärme im physikalischen Sinn (z.B. Fernwärme, Solarthermie) auch sämtliche Brennstoffe die zur Wärmeerzeugung eingesetzt werden. Umgebungswärme wird nicht berücksichtigt, wohl aber der Energiebedarf zur Nutzung der Umgebungswärme (z.B. Strombedarf einer Wärmepumpe). Bei regionaler Nahwärmenutzung werden über den Endenergiebedarf hinaus auch die Energiewandlungs- und Übertragungsverluste des Wärmenetzes berücksichtigt.

Auf Seiten der Erzeugung wird grundsätzlich sowohl die in der Region erzeugte, als auch die importierte Energie berücksichtigt. Angaben zu regional erzeugter erneuerbarer Energie stammen größtenteils aus den Erhebungen und Potentialabschätzungen der einzelnen Leistungsbausteine im Projekt. Da in der Region keine nichterneuerbaren Energieträger produziert werden, ergibt sich der Import derselben direkt aus dem jeweiligen Energiebedarf.

Details zum angewendeten regionalen Energiemodell sind in den Abschnitten 1.1.1-1.1.8 und im zugehörigen Excel-Dokument („*EB-Gesamt(v2.0).xlsx*“) zu finden.

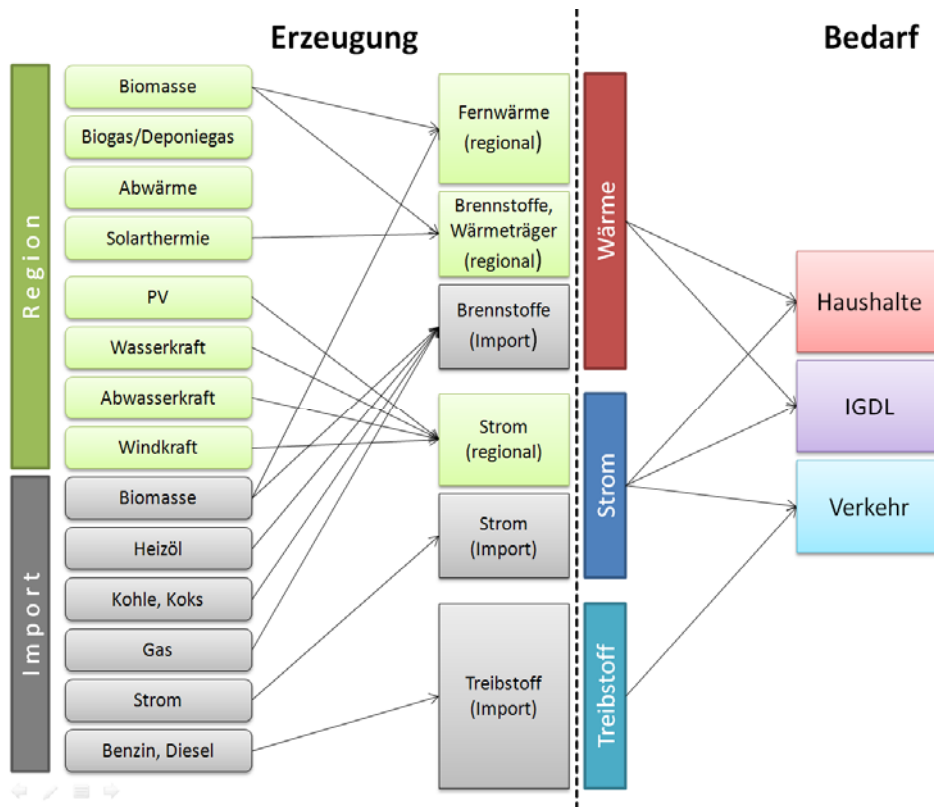


Abbildung 1-1: Sektorale Gliederung Energiemodell Hermagor

1.1.1 Systemgrenze

Die räumliche Bezugsgrenze ist die Bezirksgrenze des Bezirks Hermagor. Details zu den Systemgrenzen in den einzelnen Erzeugungs- und Verbrauchskategorien werden in den nachfolgenden Abschnitten gegeben.

Referenzzeitraum für die IST-Situation ist das Jahr 2012. Daten aus anderen Zeiträumen wurden mit Modellrechnungen an diesen Zeitraum angepasst.

Referenzzeitraum für die Szenarien (SZ1-SZ3) ist das Jahr 2020.

1.1.2 Datengrundlage

Offizielle Energiestatistiken sind auf Bundes- und Landesebene verfügbar, nicht jedoch auf Bezirksebene. Daher wurde auf Basis von verfügbaren Daten ein regionales Energiemodell für den Bezirk Hermagor erstellt. Aufgrund der teilweise lückenhaften Datenlage mussten eine Reihe von vereinfachenden Modellannahmen und Abschätzungen getroffen werden. Hintergrundinformationen dazu werden in den folgenden Abschnitten gegeben.

Das Energiemodell der IST-Situation sowie die Energieszenarien (SZ1-SZ3) beruhen auf:

- Daten aus den Projektberichten der einzelnen Leistungsbausteine (bereitgestellt von den Projektpartnern, teilweise aufbereitet durch Christoph Aste)
- GWR Daten (Gebäude- und Wohnungsregister, bereitgestellt durch FH-Kärnten)
- Angaben von ortskundigen Experten (aus Workshops bzw. Gesprächen)
- Strukturdaten, Statistiken, Literaturdaten

Tabelle 1-1: Basisdaten für das Energiemodell; Bezirk Hermagor 2012, Quelle: GWR Daten, Statistik Austria

	Hermagor 2012
Einwohner	18.562
Anzahl Haushalte	9050
Wohnnutzfläche [m ²]	911.231
Kfz-Bestand (PKW)	10.489

1.1.3 Excel – Modell

Das regionale Energiemodell und die drei Energieszenarien wurden in MS-Excel programmiert. Bei den einzelnen Modellparametern ist über die Kommentar-Funktion jeweils ein Verweis auf die verwendete Datenquelle gegeben (siehe Abbildung 1-2). Bei den Parametern der Energieszenarien sind die angenommenen Maßnahmen angemerkt (siehe Abbildung 1-3). Dem Bericht liegt das Energiebilanzmodell in elektronischer Form bei („*EB-Gesamt(v2.0).xlsx*“).

Einwohner	18.013			
Anzahl der Haushalte	9.418			
Einwohner/HH	1,91			
Veränderung BGF/Einwohner (IST-ZUKUNFT)	12%			
BGF/Einwohner	82			
Sanierungsrate (p.a.)	1,125%			
Eingabe Wohnnutzfläche [m²]	Gebäude mit 1 oder 2 Wohnungen			
vor 1919	162.210	26.058	188.267	19%
1919 bis 1945	43.464	18.954	62.418	6%
1946 bis 1960	93.622	19.044	112.666	11%

Autor:
 Basis: Energy Economics Group - Szenarien zur Gebäudesanierung in Österreich bis zum Jahr 2050, 2011
 Szenario: "niedrig"
 [EEG - Szenarien Gebäudesanierung.pdf]

Abbildung 1-2 Beispiel Excel-Modell, Verweis auf Datenquellen

Szenario 3		
Eingabe Energiekennzahl [kWh/m ² BGF a]	Gebäude mit 1 oder 2 Wohnungen	Gebäude > 2 Wohnungen
vor 1919	157	96
1919 bis 1945	162	96
1946 bis 1960	187	112
1961 bis 1970	157	96
1971 bis 1980	157	96
1981 bis 1990	108	71
1991 bis 2001	87	62
2001 bis 2010	69	44
nach 2010	44	39
Sanierung	30	25
Neubau	20	15

Maßnahmen: im Bestand - Nutzerverhalten optimieren, nichtbauliche Maßnahmen (Raumtemperatur, Lüften, Smart Metering, Smart Home...)

Maßname: Thermische Gebäudesanierung

Maßname: Energieeffizienter Neubau

Abbildung 1-3: Beispiel Excel-Modell, angenommene Maßnahmen in den Energieszenarien

1.1.4 Haushalte

Die Verbrauchskategorie **Heizen** berücksichtigt den zur Bereitstellung von Raumwärme vorhandenen Endenergiebedarf. Ausgehend von der Wohnnutzfläche wurde über gebäudespezifische Verbrauchsdaten, Daten über die zur Heizung eingesetzten Energieträger und Annahmen über die Systemeffizienz der Endenergiebedarf ermittelt.

Ausgangspunkt der Abschätzung sind nach Bauperiode und Art des Wohngebäudes gegliederte Summen der Wohnnutzfläche (Hauptwohnsitz) im Bezirk (Abbildung 1-5). Die Daten für die Wohnnutzfläche basieren auf den aktuellen Daten des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR). Die Umrechnung von Wohnnutzfläche auf beheizte Bruttogeschossfläche erfolgte über den konstanten Faktor 1,5 (Vergleiche [Kolbitsch et al., 2008]). Die Annahmen für den spezifischen Heizwärmebedarf basieren auf [Österreichische Energieagentur, 2011]. Der Anteil der zum Heizen verwendeten Energieträger basiert auf Daten für das Bundesland Kärnten [Statistik Austria, 2011d] aus den Jahren 2009/2010. Der Anteil Stückholz/Pellets wurde gemäß einem Input im Expertenworkshop (07.02.2013) an die regionale Situation angepasst und auf über 50% erhöht. Nachdem es im Bezirk keine leitungsgebundene Gasversorgung gibt, wurde der Anteil der Gasheizungen zur Ölheizung verschoben. Der Nah-/Fernwärmeanteil wurde aus den im Leistungsbaustein 4 (Biomasse) bereitgestellten Daten rückgerechnet, die anderen Anteile wurden verhältnismäßig aufgeteilt. Die angesetzten Jahresnutzungsgrade basieren auf [Meister, 2000].

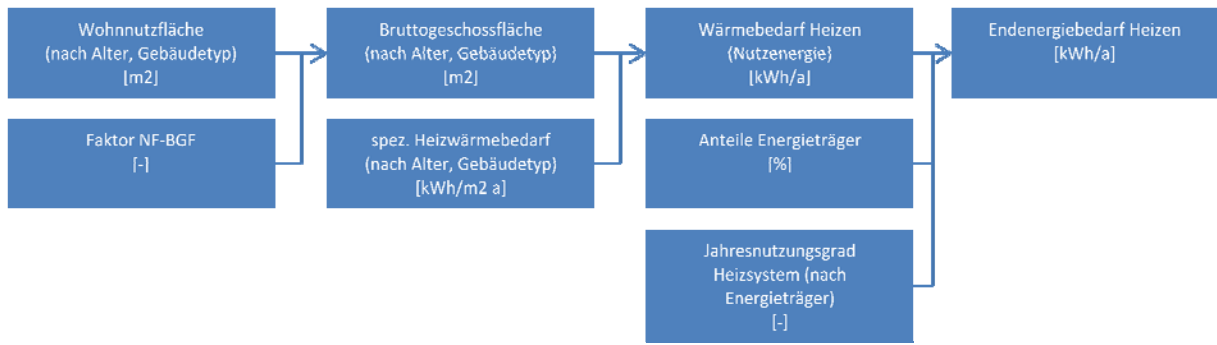


Abbildung 1-4 Berechnungsschema Endenergiebedarf Heizen, Haushalte

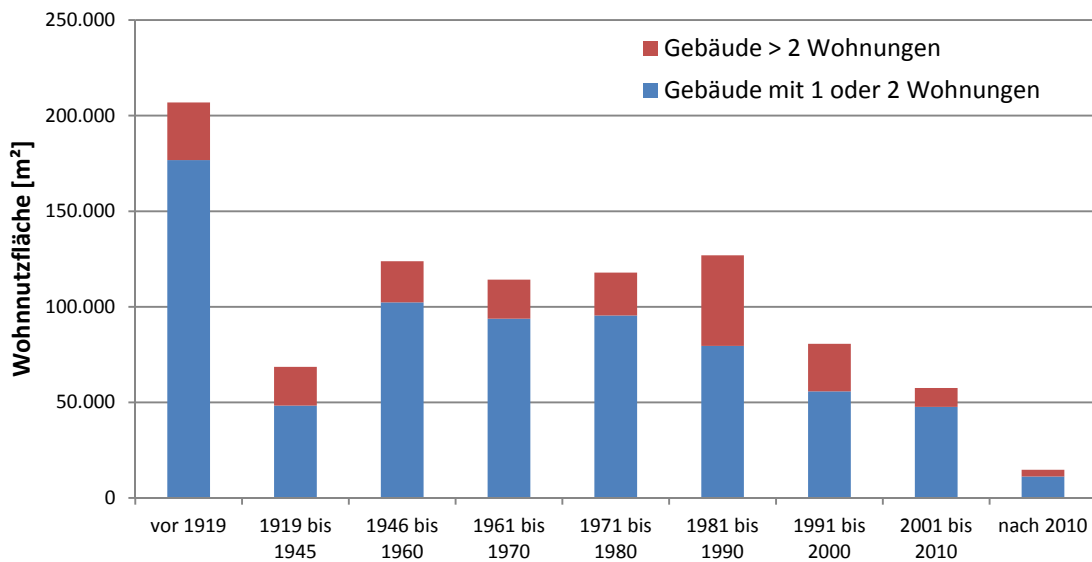


Abbildung 1-5: Wohnnutzfläche (Hauptwohnsitz) in m² nach Bauperiode und Art des Wohngebäudes; Bezirk Hermagor, GWR Daten

Tabelle 1-2: Annahmen spezifischer Heizwärmebedarf bezogen auf Bruttogeschossfläche nach Bauperiode und Art des Wohngebäudes in kWh/m²a, [Österreichische Energieagentur, 2011] adaptiert

	Wohngebäude mit 1 oder 2 Wohnungen	Wohngebäude >2 Wohnungen
	[kWh/m ² a]	[kWh/m ² a]
vor 1919	160	98
1919 bis 1945	165	98
1946 bis 1960	191	115
1961 bis 1970	160	98
1971 bis 1980	160	98
1981 bis 1990	111	72
1991 bis 2000	89	64
2001 bis 2010	70	45
nach 2010	45	40

Die Verbrauchskategorie **Warmwasser** berücksichtigt den zur Warmwasserbereitung vorhandenen Endenergiebedarf. Die Berechnung basiert auf Daten für das Bundesland Kärnten [Statistik Austria, 2011d] aus den Jahren 2009/2010. Der durchschnittliche Endenergiebedarf zur Warmwasserbereitung beträgt in Kärnten 3,815 GJ pro Person und Jahr. Über die Anzahl der Einwohner konnte der Energiebedarf des Bezirks Hermagor hochgerechnet werden. Als Bereitstellungsmix (Energieträger) wurde der Kärntner Mix angenommen. Nachdem es im Bezirk keine leitungsgebundene Gasversorgung gibt, wurde der Anteil der Gasheizungen zur Ölheizung verschoben. Der Nah-/Fernwärmeanteil wurde aus den im Leistungsbau-stein 4 (Biomasse) bereitgestellten Daten rückgerechnet, die anderen Anteile wurden ver-hältnisgleich aufgeteilt.

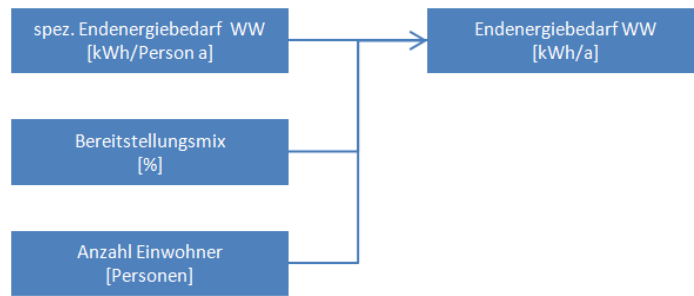


Abbildung 1-6 Berechnungsschema Endenergiebedarf Warmwasser, Haushalte

Die Verbrauchskategorie **Haushaltsstrom** umfasst den Verbrauch der Haushalte an elektrischer Energie ohne den Strom für Raumwärme und Warmwasserbereitung, der bereits in den jeweiligen Kategorien berücksichtigt wurde.

Der durchschnittliche Stromverbrauch je Haushalt [Statistik Austria, 2009b] wurde über die Anzahl der Haushalte im Bezirk hochgerechnet.

1.1.5 Industrie, Gewerbe, Dienstleistung, Landwirtschaft (IGDL)

Die Verbrauchsgruppe IGDL subsumiert alle Verbraucher aus den Bereichen Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen und Landwirtschaft innerhalb der Systemgrenzen. Der Energiebedarf für Personen- und Güterverkehr in diesen Sektoren wird methodisch der Verbrauchsgruppe „Verkehr“ zugerechnet und hier nicht berücksichtigt.

Ausgangspunkt der Abschätzung sind Angaben zur Beschäftigtenanzahl in den einzelnen Wirtschaftszweigen im Bezirk. Die Daten beruhen auf der Betriebs- und Arbeitsstättenzählung aus dem Jahr 2001 [Statistik Austria, 2004; Statistik Austria, 2009a]. Mithilfe von Branchenkenntzahlen aus [Kapusta et al., 2010] und [Ahamer, 1997] zum Energiebedarf je Beschäftigtem wird der Energieverbrauch in der Verbrauchsgruppe IGDL hochgerechnet (Abbildung 1-7).

Von einigen größeren Verbrauchern (z.B. Hasslacher, LUVATA) sind Energieverbrauchsdaten verfügbar und wurden in der Berechnung berücksichtigt.

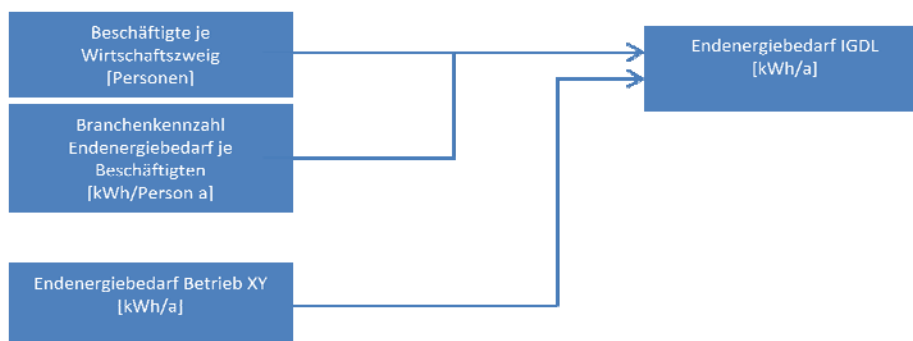


Abbildung 1-7: Berechnungsschema Endenergiebedarf IGDL

1.1.6 Verkehr

Die Verbrauchsgruppe Verkehr setzt sich aus folgenden Anteilen zusammen:

- Personenverkehr Privathaushalte (PKW)
- Öffentlicher Personenverkehr (Bus, Bahn)
- Landwirtschaft

Güterverkehr und sonstiger betrieblicher Verkehr wird mangels einer Datenbasis nicht im Energiemodell berücksichtigt.

Personenverkehr Privathaushalte: Das Modell berücksichtigt den Endenergiebedarf der Einwohner des Bezirks durch Fahrten mit dem privaten PKW innerhalb und außerhalb der Bezirksgrenze. Nicht berücksichtigt werden der Energiebedarf der Einpendler, Transitverkehr und fuhrgewerblicher Personenverkehr.

Ausgangspunkt der Abschätzung sind statistische Daten zum PKW-Bestand im Bezirk Hermagor [Statistik Austria, 2011e], den jährlich durchschnittlich gefahren Kilometern je PKW und dem durchschnittlichen Treibstoffverbrauch [Statistik Austria, 2011d].

Tabelle 1-3: Energieeinsatz der Haushalte (Mikrozensus 2009/2010) - Fahrleistungen und Treibstoffeinsatz privater Pkw, Ergebnisse für Kärnten, [Statistik Austria, 2011d]

Verwendeter Treibstoff	Anzahl Pkw	gefahrte Kilometer	Treibstoffverbrauch			Durchschn. Jahreskilometer pro Pkw
			Insgesamt	pro Pkw	pro 100 km	
			in Liter			
Benzin	114.943	1.248.918.069	93.031.906	809	7,4	10.866
Diesel	168.339	2.657.297.906	178.805.404	1.062	6,7	15.785
Sonstiger	2.448	23.210.979	1.746.545	713	7,5	9.481
Zusammen	285.731	3.929.426.954	273.583.855	957	7,0	13.752

Öffentlicher Personenverkehr: Das Modell berücksichtigt den Endenergiebedarf der öffentlichen Bus und Bahnlinien innerhalb der Bezirksgrenzen. Daten zur Verkehrsleistung und Energieverbrauch im öffentlichen Personennahverkehr wurden von Christoph Aste recherchiert und für die Berechnungen bereitgestellt.

Landwirtschaft: Das Modell berücksichtigt den Endenergiebedarf für Traktion im Sektor Landwirtschaft. Zur Abschätzung des regionalen Energiebedarfs wurde der sektorale Energiebedarf in Kärnten [Statistik Austria, 2010] über die Anzahl der beschäftigten Personen im Bezirk umgelegt.

1.1.7 Energieerzeugung

Auf Seiten der Energieerzeugung wird im Modell zwischen Strom und Wärmeerzeugung unterschieden.

Die Daten zur IST-Situation stammen im Wesentlichen aus den einzelnen Leistungsbausteinen:

- LBS 01 Solarenergie
- LBS 02 Wasserkraft
- LBS 03 Windkraft
- LBS 04 Bioenergie
- LBS 05 Energie aus Abwasser

Die Strom und Wärmeerzeugung durch Biogasnutzung wurde aus [Aste, 2008] übernommen.

1.1.8 Energieszenarien

Aufbauend auf dem Energiemodell und den regionalen Daten der IST-Situation wurden drei Energieszenarien entwickelt (SZ1-SZ3), welche die Auswirkungen möglicher Maßnahmen für eine energieautarke Selbstversorgung des Bezirkes Hermagor abschätzen.

Szenario 1 - Business as usual (BAU): Szenario 1 basiert im Wesentlichen auf der Annahme der Fortschreibung bestehender Trends und Entwicklungen. Es sind keine darüber hinausgehenden Maßnahmen berücksichtigt. Für die Wirksamkeit von (bestehenden) Maßnahmen sowie für Auswirkungen exogener Entwicklungen (z.B. Energiepreis, technologische Entwicklung) wurden eher konservative Annahmen getroffen.

Szenario 2: E-Autark Szenario A („moderat ambitioniert“): In Szenario 2 wurde die Umsetzung von zusätzlichen Maßnahmen für eine energieautarke Selbstversorgung im Bezirk angenommen. Innerhalb der durch Potentialanalyse (Berichte der Leistungsbausteine), Literaturdaten und Experteninputs gegebenen Bandbreite wurden moderat ambitionierte bzw. optimistische Annahmen getroffen.

Szenario 3: E-Autark Szenario B („sehr ambitioniert“): In Szenario 3 wurde die Umsetzung von zusätzlichen Maßnahmen für eine energieautarke Selbstversorgung im Bezirk angenommen. Innerhalb der durch Potentialanalyse (Berichte der Leistungsbausteine), Literaturdaten und Experteninputs gegebenen Bandbreite wurden sehr ambitionierte bzw. optimistische Annahmen getroffen.

Annahmen für die allgemeine regionale Entwicklung (Bevölkerung, Haushalte, Wirtschaft) beruhen auf den Szenarien der Österreichischen Raumordnungskonferenz für den Bezirk Hermagor ([Statistik Austria, 2011c], [Statistik Austria, 2011b], [Statistik Austria, 2011a]) und sind in allen drei Szenarien ident gewählt.

Tabelle 1-4 stellt die gewählten Grundannahmen für die Entwicklung der Energieszenarien überblicksartig dar. Details zu den gewählten Modellparametern und Maßnahmen, sowie

Quellenverweise sind im zugehörigen Excel-Dokument („*EB-Gesamt(v2.0).xlsx*“) zu finden. Die den Szenarien zugrundeliegende Maßnahmen sind auch in Abschnitt 3 beschrieben.

Tabelle 1-4: Schema Energieszenarien für den Bezirk Hermagor

Schema Szenario-Entwicklung	Szenario 1: Business as usual (BAU)	Szenario 2: E-Autark Szenario A (moderat ambitioniert)	Szenario 3: E-Autark Szenario B (sehr ambitioniert)
Bevölkerungsentwicklung, Haushaltsentwicklung, Wirtschaftsentwicklung,...	ÖROK Prognose für Hermagor, 2009	ÖROK Prognose für Hermagor, 2009	ÖROK Prognose für Hermagor, 2009
Annahme für die Entwicklung von Konsum- und Nutzungsparametern	Trendextrapolation	moderat optimistisch	sehr optimistisch
Maßnahmen: Ausbau Erneuerbare Energie	Trendextrapolation	gemäß Potentialanalyse - moderat	gemäß Potentialanalyse - ambitioniert
Maßnahmen im Effizienzbereich	Trendextrapolation	moderat	ambitioniert
Annahme für die „Wirksamkeit“ der Maßnahmen bzw. „exogene“ Entwicklungen	konservativ	moderat optimistisch	sehr optimistisch

1.1.9 Workshop

Das Energiemodell und die Energieszenarien für den Bezirk wurden am 07.02. 2013 in einem Workshop präsentiert und mit den Projektpartnern diskutiert.

Die Partner wurden angehalten, zu den folgenden Fragen Stellung zu nehmen.

- Welchen Maßnahmen sind in den einzelnen Bereichen möglich/notwendig?
- Welche Investitionen sind mit den Maßnahmen verknüpft, welche Erträge zu erwarten?
- Wie können die Maßnahmen finanziert werden?
- Wer kann die Maßnahmen einleiten/umsetzen?
- Welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind zu beachten?
- Welche Handlungsoptionen bestehen auf Bezirksebene (Förderpolitik, etc.)?
- Welche Auswirkungen auf die regionale Beschäftigung sind zu erwarten (Green Jobs, regionale Wirtschaftsentwicklung)?

Die Workshop-Ergebnisse wurden in den Energieszenarien bzw. im Maßnahmenkatalog berücksichtigt.

1.2 Ergebnisse

1.2.1 Ergebnisse IST-Situation

In Tabelle 1-5, Abbildung 1-8 und Abbildung 1-9 ist der derzeitige Energiebedarf, die Energieerzeugung und der Grad der regionalen Deckung für den Bezirk Hermagor angegeben bzw. dargestellt. Die Ergebnisse der Berechnung sind aufgliedert nach Energiekategorien (Strom, Wärme und Treibstoff), Bedarfskategorien (Haushalt; IGDL - Industrie, Gewerbe, Dienstleistung, Landwirtschaft; Verkehr) und Erzeugungskategorien (Windkraft, Solarenergie, etc.) angegeben. Definitionen der einzelnen Kategorien sind in Abschnitt 1.1 zu finden.

Tabelle 1-5: Energiebedarf, regionale Energieerzeugung und Grad der regionalen Deckung im Bezirk Hermagor, IST Situation

	Strom [MWh/a]	Wärme [MWh/a]	Treibstoff [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
Haushalte	40.009	275.998	0	316.007
IGDL	76.585	168.698	0	245.283
Verkehr	17	0	97.649	97.666
Bedarf (Summe)	116.611	444.696	97.649	658.956

	Strom [MWh/a]	Wärme [MWh/a]	Treibstoff [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
Kleinwasserkraft	62.352	0	0	62.352
Windkraft	600	0	0	600
Biomasse (regional)	0	297.876	0	297.876
Biogas	6.000	2.800	0	8.800
Biodiesel	0	0	0	0
Abwassernutzung	0	0	0	0
Abwärmenutzung	0	0	0	0
Solarenergie (PV, STH)	343	3.326	0	3.669
Erzeugung (Summe)	69.295	304.003	0	373.297

	Strom [-]	Wärme [-]	Treibstoff [-]	Gesamt [-]
Grad der regionalen Deckung	59%	68%	0%	57%

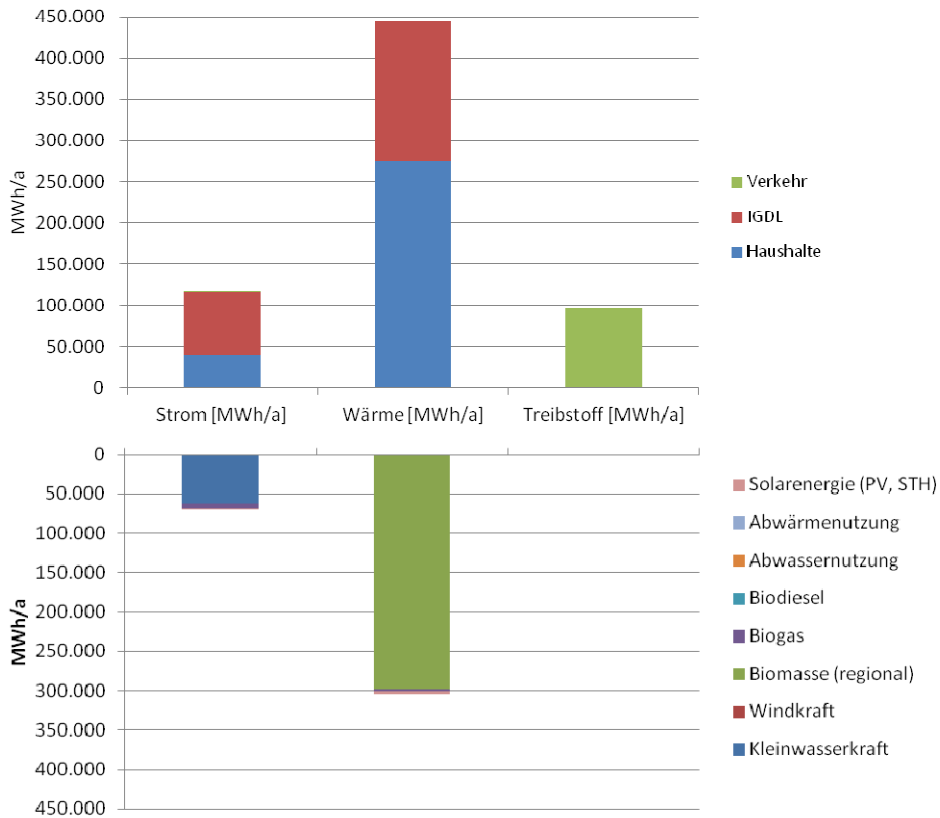


Abbildung 1-8: Gegenüberstellung Energiebedarf (oben) und regionale Energieerzeugung (unten), Bezirk Hermagor, IST Situation

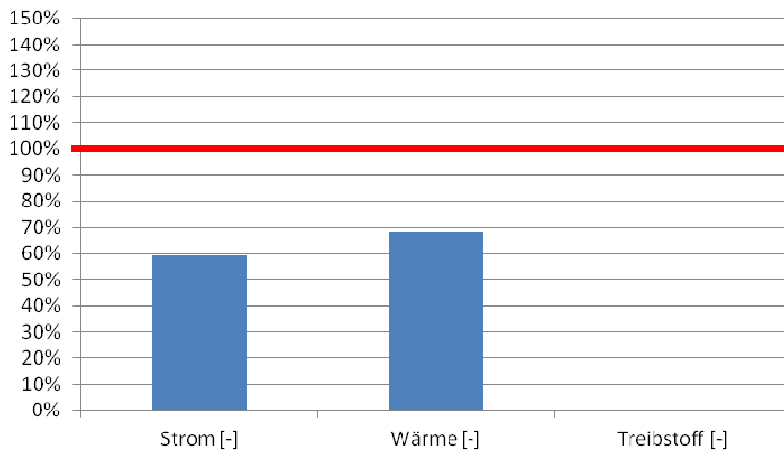


Abbildung 1-9: Grad der regionalen Deckung, Bezirk Hermagor, IST Situation

1.2.2 Ergebnisse Szenario 1 - Business as usual (BAU)

In Tabelle 1-6, Abbildung 1-10 und Abbildung 1-11 ist der Energiebedarf, die Energieerzeugung und der Grad der regionalen Deckung für Szenario 1 angegeben bzw. dargestellt. Die Ergebnisse der Berechnung sind aufgegliedert nach Energiekategorien (Strom, Wärme und Treibstoff), Bedarfskategorien (Haushalt; IGDL - Industrie, Gewerbe, Dienstleistung, Landwirtschaft; Verkehr) und Erzeugungskategorien (Windkraft, Solarenergie, etc.) angegeben. Definitionen der einzelnen Kategorien sind in Abschnitt 1.1 zu finden. Die Definition der Szenarien ist in Abschnitt 1.1.8 zu finden.

Tabelle 1-6: Energiebedarf, regionale Energieerzeugung und Grad der regionalen Deckung im Bezirk Hermagor, Szenario 1 (BAU)

	Strom [MWh/a]	Wärme [MWh/a]	Treibstoff [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
Haushalte	41.977	267.628	0	309.605
IGDL	71.974	159.584	0	231.558
Verkehr	113	0	112.186	112.298
Bedarf (Summe)	114.064	427.212	112.186	653.461

	Strom [MWh/a]	Wärme [MWh/a]	Treibstoff [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
Kleinwasserkraft	74.281	0	0	74.281
Windkraft	6.300	0	0	6.300
Biomasse (regional)	0	284.557	0	284.557
Biogas	6.000	3.500	0	9.500
Biodiesel	0	0	0	0
Abwassernutzung	459	0	0	459
Abwärmernutzung	0	4.000	0	4.000
Solarenergie (PV, STH)	774	7.228	0	8.003
Erzeugung (Summe)	87.814	299.285	0	387.100

	Strom [-]	Wärme [-]	Treibstoff [-]	Gesamt [-]
Grad der regionalen Deckung	77%	70%	0%	59%

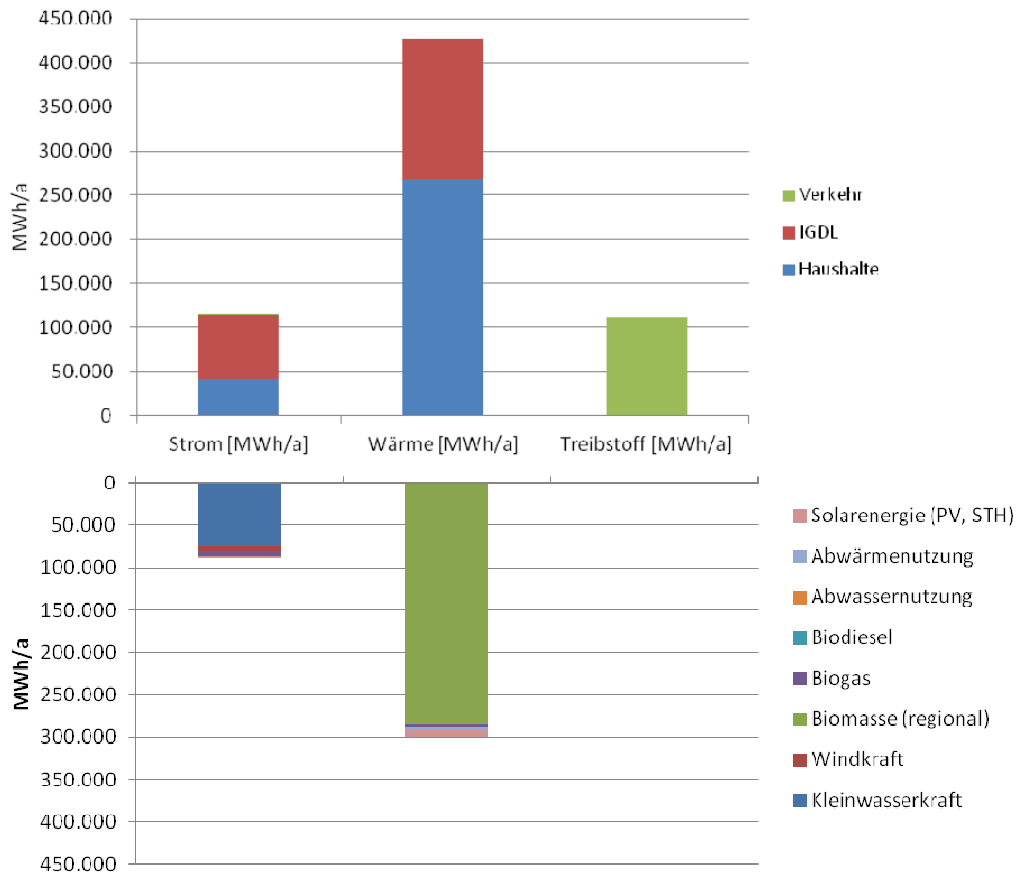


Abbildung 1-10: Gegenüberstellung Energiebedarf (oben) und regionale Energieerzeugung (unten), Bezirk Hermagor, Szenario 1 (BAU)

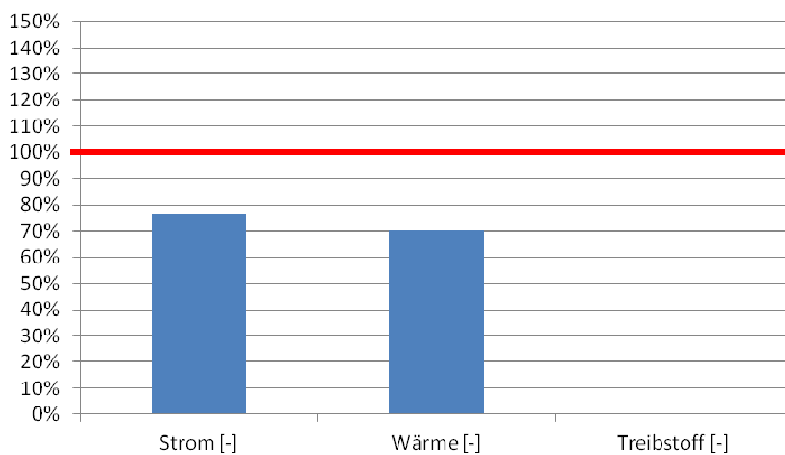


Abbildung 1-11: Grad der regionalen Deckung, Bezirk Hermagor, Szenario 1 (BAU)

1.2.3 Ergebnisse Szenario 2 - E-autark Szenario A („moderat ambitioniert“)

In Tabelle 1-7, Abbildung 1-12 und Abbildung 1-13 ist der Energiebedarf, die Energieerzeugung und der Grad der regionalen Deckung für Szenario 2 angegeben bzw. dargestellt. Die Ergebnisse der Berechnung sind aufgliedert nach Energiekategorien (Strom, Wärme und Treibstoff), Bedarfskategorien (Haushalt; IGDL - Industrie, Gewerbe, Dienstleistung, Landwirtschaft; Verkehr) und Erzeugungskategorien (Windkraft, Solarenergie, etc.) angegeben. Definitionen der einzelnen Kategorien sind in Abschnitt 1.1 zu finden. Die Definition der Szenarien ist in Abschnitt 1.1.8 zu finden.

Tabelle 1-7: Energiebedarf, regionale Energieerzeugung und Grad der regionalen Deckung im Bezirk Hermagor, Szenario 2 („moderat ambitioniert“)

	Strom [MWh/a]	Wärme [MWh/a]	Treibstoff [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
Haushalte	40.747	238.075	0	278.822
IGDL	66.216	149.578	0	215.794
Verkehr	396	0	91.269	91.665
Bedarf (Summe)	107.359	387.653	91.269	586.281

	Strom [MWh/a]	Wärme [MWh/a]	Treibstoff [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
Kleinwasserkraft	101.808	0	0	101.808
Windkraft	13.860	0	0	13.860
Biomasse (regional)	0	261.287	0	261.287
Biogas	6.000	6.860	0	12.860
Biodiesel	0	0	0	0
Abwassernutzung	459	0	0	459
Abwärmenutzung	0	5.000	0	5.000
Solarenergie (PV, STH)	3.419	14.058	0	17.478
Erzeugung (Summe)	125.546	287.206	0	412.752

	Strom [-]	Wärme [-]	Treibstoff [-]	Gesamt [-]
Grad der regionalen Deckung	117%	74%	0%	70%

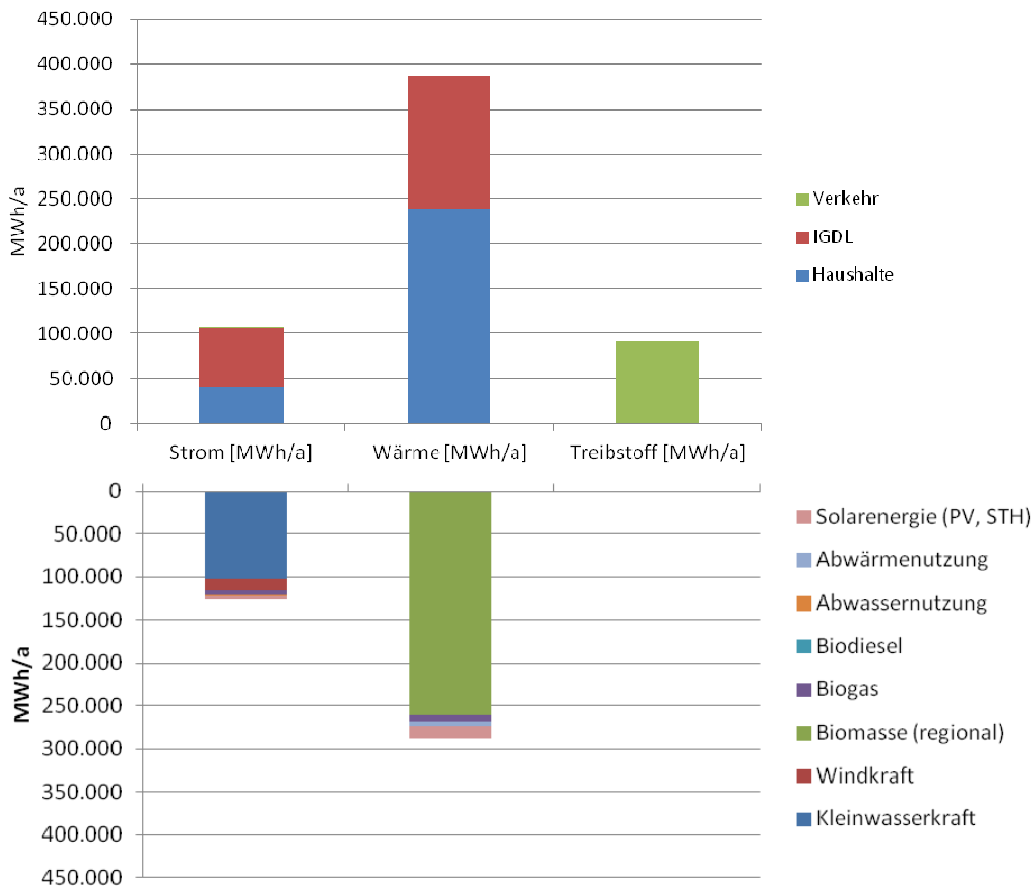


Abbildung 1-12: Gegenüberstellung Energiebedarf (oben) und regionale Energieerzeugung (unten), Bezirk Hermagor, Szenario 2 („moderat ambitioniert“)

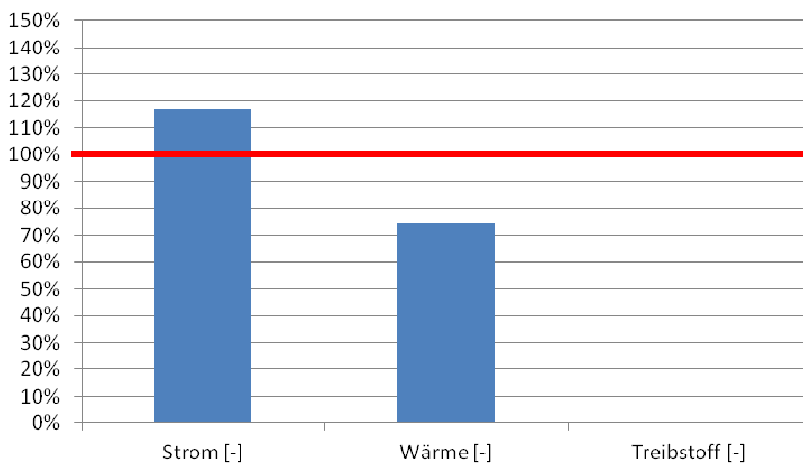


Abbildung 1-13: Grad der regionalen Deckung, Bezirk Hermagor, Szenario 2 („moderat ambitioniert“)

1.2.4 Ergebnisse Szenario 3 - E-autark Szenario B („sehr ambitioniert“)

In Tabelle 1-8, Abbildung 1-14 und Abbildung 1-15 ist der Energiebedarf, die Energieerzeugung und der Grad der regionalen Deckung für Szenario 3 angegeben bzw. dargestellt. Die Ergebnisse der Berechnung sind aufgegliedert nach Energiekategorien (Strom, Wärme und Treibstoff), Bedarfskategorien (Haushalt; IGDL - Industrie, Gewerbe, Dienstleistung, Landwirtschaft; Verkehr) und Erzeugungskategorien (Windkraft, Solarenergie, etc.) angegeben. Definitionen der einzelnen Kategorien sind in Abschnitt 1.1 zu finden. Die Definition der Szenarien ist in Abschnitt 1.1.8 zu finden.

Tabelle 1-8: Energiebedarf, regionale Energieerzeugung und Grad der regionalen Deckung im Bezirk Hermagor, Szenario 3 („sehr ambitioniert“)

	Strom [MWh/a]	Wärme [MWh/a]	Treibstoff [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
Haushalte	32.709	187.018	0	219.727
IGDL	63.337	147.266	0	210.603
Verkehr	873	0	73.318	74.192
Bedarf (Summe)	96.920	334.284	73.318	504.522

	Strom [MWh/a]	Wärme [MWh/a]	Treibstoff [MWh/a]	Gesamt [MWh/a]
Kleinwasserkraft	113.737	0	0	113.737
Windkraft	21.000	0	0	21.000
Biomasse (regional)	0	234.724	0	234.724
Biogas	6.000	6.860	0	12.860
Biodiesel	0	0	0	0
Abwassernutzung	889	0	0	889
Abwärmenutzung	0	10.000	0	10.000
Solarenergie (PV, STH)	7.812	37.192	0	45.004
Erzeugung (Summe)	149.438	288.775	0	438.214

	Strom [-]	Wärme [-]	Treibstoff [-]	Gesamt [-]
Grad der regionalen Deckung	154%	86%	0%	87%

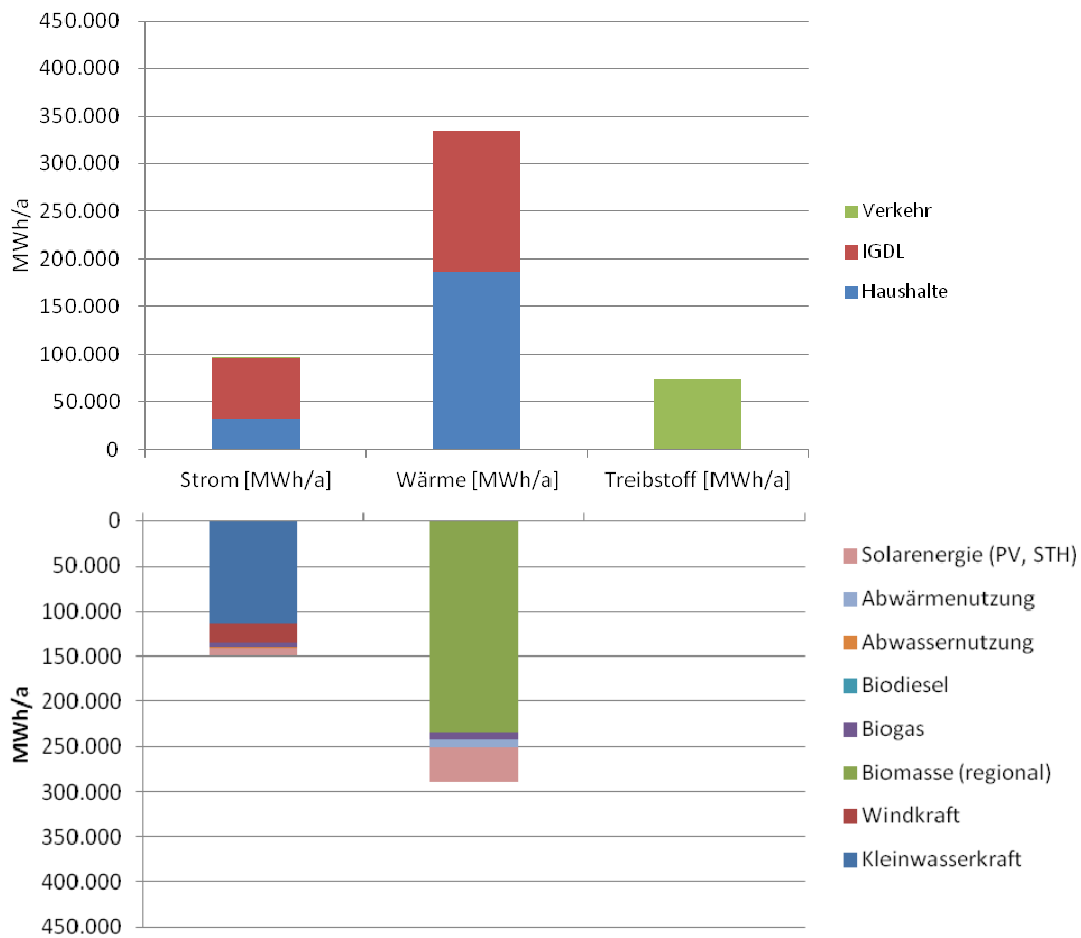


Abbildung 1-14: Gegenüberstellung Energiebedarf (oben) und regionale Energieerzeugung (unten), Bezirk Hermagor, Szenario 3 („sehr ambitioniert“)

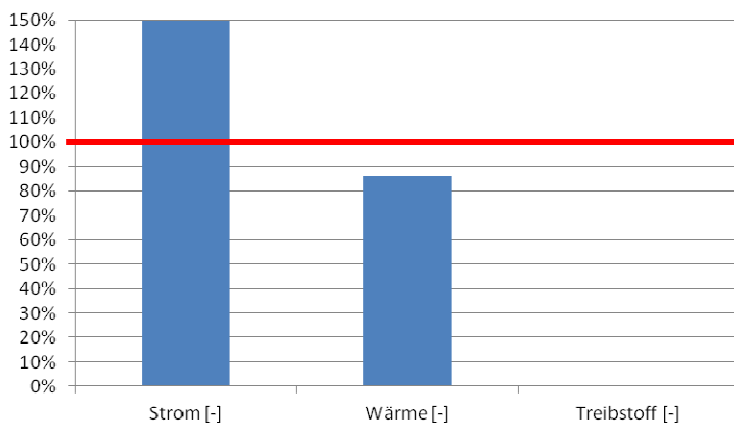


Abbildung 1-15: Grad der regionalen Deckung, Bezirk Hermagor, Szenario 3 („sehr ambitioniert“)

1.2.5 Interpretation

Die Analyse der **IST-Situation** zeigt, dass der Bezirk Hermagor bereits über einen sehr hohen Standard in puncto erneuerbare Energieerzeugung und Energieeffizienz verfügt. Unter den getroffenen Annahmen liegt der regionale Deckungsgrad (Verhältnis zwischen jährlich regional erzeugter zu regional verbrauchter Energie) im Strombereich bei 59% und im Wärmebereich bei 68% (Abbildung 1-9). Der hohe regionale Deckungsgrad beruht im Wesentlichen auf den hohen Anteilen an Wasserkraft (Stromerzeugung) und regionaler Biomassenutzung (Fernwärme, Kleinfeuerungen). Unter Berücksichtigung des Treibstoffbedarfs (0% regionale Deckung) ergibt sich insgesamt ein regionaler Deckungsgrad von 57%. Dieser Deckungsgrad bezieht sich auf den gesamten Energiebedarf der Region, einschließlich Industrie, Gewerbe und Verkehr. Wird die gesamte erzeugte Energiemenge nur auf die Haushalte bezogen, ergibt sich bereits in der Ausgangssituation ein regionaler Deckungsgrad von über 100%.

Erwartungsgemäß ergeben sich beim **Szenario 1 (Business as usual)** nur geringfügige Veränderungen zur IST-Situation. Der gesamte Energiebedarf sinkt um 1%, die regionale Energieerzeugung steigt um 4%. Die größten Veränderungen ergeben sich im Wärmebedarf (-4%) und im Treibstoffbedarf (+15%). In beiden Fällen sind im Wesentlichen externe Treiber für diese Entwicklung verantwortlich.

Im Wärmebereich schlagen sich insbesondere prognostizierte demographische und ökonomische Trends nieder (Bevölkerungs- und Beschäftigungsrückgang, Konsummuster, Haushaltsstrukturen, etc.) [Statistik Austria, 2011c]. Symptomatisch ist hier vor allem die Entwicklung im Bereich der Raumwärme. Bei Fortschreibung bestehender Trends (Haushaltsstrukturen, Flächenbedarf, etc.), steigen die Zahl der Haushalte und die gesamte Wohnnutzfläche trotz eines Bevölkerungsrückganges weiter an. Damit wird ein Großteil der erzielten Effizienzgewinne (Thermische Sanierung, energieeffizienter Neubau, etc.) zunichte gemacht.

Ähnlich ist die Situation im Verkehrsbereich. Die Erhöhung des Treibstoffbedarfes beruht hauptsächlich auf der Fortschreibung bestehender Trends der PKW-Nutzung. In Kärnten hat die durchschnittliche Fahrleistung je PKW zwischen 2010 und 2020 um 25% zugenommen. Durch erhöhte Effizienz (geringerer Verbrauch) und die erwartete Bevölkerungsabnahme fällt die Erhöhung des regionalen Treibstoffbedarfs in Summe nicht ganz so dramatisch aus.

Die Steigerungen in der Energieerzeugung beruhen hauptsächlich auf einem Ausbau im Bereich der Kleinwasserkraft (Ausbau und Revitalisierungen) sowie der Windkraft.

Szenario 2 („moderat ambitioniert“) zeigt bereits eine wesentliche Verbesserung der Bilanz. Der gesamte Energiebedarf sinkt um 11%, die regionale Energieerzeugung steigt um 11%. Unter den getroffenen Annahmen liegt der regionale Deckungsgrad im Strombereich damit bereits bei 117%. Im Wärmebereich kann der Deckungsgrad auf 74% gesteigert werden. Lediglich im Bereich des Treibstoffes wird keine Verbesserung erzielt (siehe Abbildung 1-13). Unter Berücksichtigung aller Energiebereiche liegt der regionale Deckungsgrad somit bei 70%. Der Einsatz des Stroms aus der Überproduktion im Bereich Elektromobilität spielt

auf Grund der geringen prognostizierten Anzahl an E-Fahrzeugen im Jahr 2020 noch keine signifikante Rolle in der Interpretation der Ergebnisse.

Die Einsparungen auf der Bedarfsseite beruhen sowohl auf technologischen Maßnahmen zur Effizienzsteigerung (z.B. thermische Sanierung, energieeffiziente Elektrogeräte und Beleuchtung, Heizungstausch, effiziente Fahrzeugflotte), als auch auf Maßnahmen welche auf das Konsum- und Nutzerverhalten abzielen (z.B. Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel, Heizungs- und Lüftungsverhalten, regelmäßige Wartung von Heizanlagen, Minimieren von Standby-Verlusten).

Die Steigerungen in der Energieerzeugung beruhen im Strombereich hauptsächlich auf einem Ausbau im Bereich der Kleinwasserkraft (Ausbau und Revitalisierungen), der Windkraft und der Photovoltaik. Der Ausbau der Photovoltaik setzt sich aus dezentralen Anlagen kleiner und mittlerer Größe auf Dachflächen (ca. 12.000 m²) sowie großen PV-Kraftwerken auf Freiflächen in bester Lage (ca. 3.500 m²) zusammen. Im Wärmebereich beruht die Steigerung auf einem Ausbau der Fernwärme mit verstärkter Solar-, Biogas- und Abwärmeeinbindung sowie einem Ausbau der Solarthermie (ca. 28.000 m² für Warmwasserbereitung, Heizung).

Szenario 3 („sehr ambitioniert“) ist qualitativ ähnlich wie Szenario 2 aufgebaut. Durch die Annahme „größerer Anstrengungen“ (höhere Investitionen, strengere Vorgaben, etc.) und optimistischerer Rahmenbedingungen (Akzeptanz, Wirksamkeit, etc.) ergeben sich jedoch wesentlich bessere Ergebnisse.

Der gesamte Energiebedarf sinkt um 23%, die regionale Energieerzeugung steigt um 17%. Unter den getroffenen Annahmen liegt der regionale Deckungsgrad im Strombereich damit bei 154%. Im Wärmebereich kann der Deckungsgrad auf 86% gesteigert werden. Lediglich im Bereich des Treibstoffes wird keine Verbesserung erzielt (siehe Abbildung 1-15). Unter Berücksichtigung aller Energiebereiche liegt der regionale Deckungsgrad somit bei 87%.

Obwohl der Anteil an Elektrofahrzeugen im Szenario 3 mit 5% optimistischer als in „offiziellen Prognosen“ ([BMVIT, 2010] 2-3%, [Pötscher et al., 2010] 3,9%) angenommen wurde, zeigen sich dadurch bis 2020 noch keine umfassenden Auswirkungen auf das regionale Energiesystem. Elektrofahrzeuge verursachen unter den genannten Voraussetzungen nur etwa 1% des gesamten Strombedarfs. Bei einem längerfristigen Zeithorizont (2025-2050) kann mit einem relevanten Marktanteil der Elektromobilität gerechnet werden ([Pötscher et al., 2010]: 12% bis 2025, 74% bis 2050), wodurch sich auch wesentliche Teile des Treibstoffbedarfs zum Strombedarf verschieben würden. Dadurch könnten dann auch relevante Teile des mobilitätsbedingten Energiebedarfes aus regionalen Quellen gedeckt werden.

Bei der Interpretation des regionalen Deckungsgrades sind die gewählten Bilanzgrenzen sowie bestehende Daten- und Modellunsicherheiten zu berücksichtigen. So wird beispielsweise der Energiebedarf des Güter- und Transitverkehrs mangels einer entsprechenden Datenbasis nicht im vorliegenden Energiemodell berücksichtigt.

2 Grundlagen regionale Wirtschaftsentwicklung

2.1.1 Regionale Wertschöpfung

Die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern führt zu einer steigenden finanziellen Belastung für Kommunen, Betriebe und private Haushalte. Große Mengen an Kapital verlassen jährlich die Region. Die Wertschöpfung, die damit verbunden ist, findet zum Großteil außerhalb der Region statt.

Der Einsatz von Erneuerbaren Energietechnologien oder Energieeffizienzmaßnahmen gilt als wichtiger Impuls für die regionale Wertschöpfung. Installation, Betrieb und Wartung von erneuerbaren Energieanlagen bedeuten meist Aufträge für lokale Unternehmen, Handwerker, Servicetechniker oder Rohstoffzulieferer. Dadurch können im Idealfall regionale Wertschöpfungsketten aufgebaut, mittelständische Strukturen gestärkt und neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Zusätzlich gibt es Impulse für das regionale Innovationssystem [Manstein et al., 2005] [Lehr et al., 2012].

Der Begriff der regionalen Wertschöpfung wird in der Literatur nicht einheitlich definiert und wird oft als Überbegriff für verschiedene wirtschaftliche Impulse oder allgemein für die Wirtschaftskraft einer Region verwendet. [Kaufhold, 2012] identifiziert folgende regionalökonomische Effekte, welche mit der Wertschöpfung in Verbindung stehen:

1.) Steigerung der Kaufkraft

Nach [Hoppenbrock & Albrecht, 2010] erfolgt eine Steigerung der regionalen Kaufkraft dann, wenn das verfügbare Einkommen der Haushalte einer Region steigt. In Bezug auf das regionale Energiesystem kann dies auf drei Arten geschehen:

- Es wird weniger Energie verbraucht (z.B. Effizienz oder Suffizienz-Maßnahmen)
- Es wird billigere Energie verwendet (z.B. Stückholz statt Heizöl)
- Es wird zusätzliche Energie verkauft (z.B. PV Einspeisung)

Dabei sind jeweils auch die Kosten der Energiebereitstellung zu berücksichtigen.

2.) Einsparung von Energieimporten/Vermeidung Kapitalexport

Durch den Import von Energieträgern (Heizöl, Diesel, Benzin, Strom, etc.) verlassen große Kapitalmengen die Region, die damit verbundene Wertschöpfung findet außerhalb statt.

3.) Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen bzw. Einkommen

Durch erneuerbare Energietechnologien oder Energieeffizienzmaßnahmen können regionale Arbeitsplätze geschaffen und gesichert werden. Dabei ist zu beachten, dass einige Erneuerbare Technologien während der Betriebsphase kaum arbeitsintensiv sind, sondern nur deren Herstellung bzw. Installation.

4.) Entlastung kommunaler Haushalte

Möglichkeiten zur Entlastung kommunaler Haushalte sieht [Kaufhold, 2012] in einer Steigerung der Einnahmen (z.B. Steuereinnahmen), dem Betrieb eigener kommunaler Erneuerbarer Energieanlagen, dem Einsatz eigener Liegenschaften oder einer wirtschaftlichen Beteiligung (z.B. an einer Bürgergenossenschaft).

5.) Tourismusförderung

Erfolgreiche Vorzeigeprojekte im Bereich der Erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz können in Tourismuskonzepte integriert werden und den touristischen Wert einer Region erhöhen (Fachtourismus).

2.1.2 Kosten der Netto-Energieimporte

Die Durchführung regionalspezifischer Wertschöpfungsberechnungen ist eine komplexe Aufgabe, bei der neben direkten Wertschöpfungseffekten (z.B. in der Region verbleibende Einkommen, Unternehmensgewinne, Zinsen, Steueranteile), auch indirekte (z.B. Vorleistungen wie Materiallieferungen, Dienstleistungen) und induzierte Effekte (Nachfragesteigerung durch zusätzlich geschaffene Einkommen, Gewinne, Steuern) mitberücksichtigt werden müssen [Kaufhold, 2012].

Derart umfangreiche Berechnungen liegen außerhalb des Rahmens des vorliegenden Projektes. Um dennoch finanzielle Größenordnungen der Energienutzung im Bezirk abschätzen zu können, wurden die Kosten der Netto-Energieimporte (Differenz zwischen Export und Import) des Bezirks berechnet. Als Basis für die Berechnung dient das Energiemodell der Region Hermagor (siehe Abschnitt 1). Die Netto-Energieimporte werden für alle fossilen Energieträger und für elektrischen Strom berechnet. Für die fossilen Energieträger ergibt sich der Energieimport aus dem Bedarf (keine regionale Produktion). Für elektrische Energie wird der Netto-Import über die Differenz zwischen dem Jahresbedarf und der regional produzierten Strommenge abgeschätzt.

Die Energiekosten werden über die Bruttopreise der jeweiligen Energieträger berechnet. Angesetzt werden die Jahresdurchschnittspreise gemäß Gütereinsatzstatistik 2011 [Statistik Austria, 2012]. Da das Energiemodell nicht zwischen verschiedenen Nutzungen der Energieträger differenziert (Industrie, Kraftwerk, Gewerbe, Privat, etc.), werden allgemein die Preise für private Haushalte angesetzt. Der Energiepreis für Treibstoff wird mit dem Preis für Normalbenzin abgeschätzt.

Für den Zeitraum 2012-2020 wird eine mittlere Steigerung der Energiepreise von +37% angenommen. Diese Annahme beruht auf Szenarien des WIFO für die Österreichische Klimastrategie 2020 [Baumann et al., 2011].

Tabelle 2-1 und Abbildung 2-1 zeigen die jährlichen Energiekosten der Netto-Energieimporte im Bezirk Hermagor für die IST-Situation und die drei Energieszenarien. Gegenwärtig betragen die jährlichen Energiekosten für Energieimporte ca. 37 Mio. €. Obwohl sich der Energiebedarf im Szenario 1 (BAU) im Vergleich zur Ausgangssituation verringert (-1%) und die regionale Energieerzeugung sich erhöht (+4%), steigen unter den getroffenen Annahmen (all-

gemeine Energiepreissteigerung) die jährlichen Energiekosten der Netto-Energieimporte auf 45,6 Mio. € an. In Szenario 2 und Szenario 3 übersteigen die Energieeinsparungen und die erhöhte regionale Energieproduktion die Energiepreissteigerungen und führen zu geringeren jährlichen Energiekosten für Energieimporte (26,5 Mio. € bzw. 6,9 Mio. €).

Tabelle 2-1: jährliche Energiekosten Netto-Energieimporte, Bezirk Hermagor, alle Szenarien

Energieträger	IST-Situation	Szenario 1 (BAU)	Szenario 2	Szenario 3
	[Mio. €/a]	[Mio. €/a]	[Mio. €/a]	[Mio. €/a]
Strom	9,3	6,9	-4,8	-13,8
Heizöl	12,9	15,8	12,6	5,7
Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0
Kohle	0,1	0,1	0,0	0,0
Treibstoff	14,8	22,8	18,6	14,9
Summe	37,1	45,6	26,5	6,9

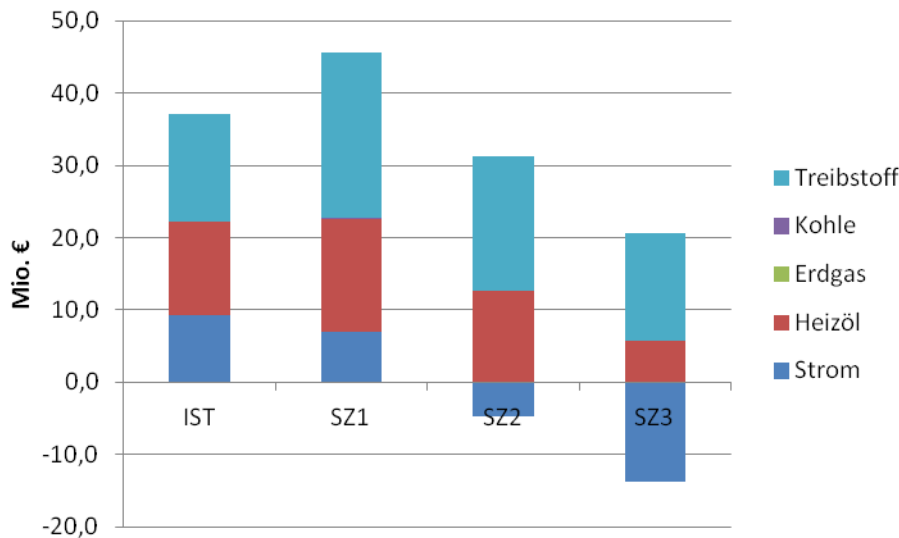


Abbildung 2-1: jährliche Energiekosten Netto-Energieimporte, Bezirk Hermagor, alle Szenarien

2.1.3 Regionale Green Jobs

Gemäß EU-Definition sind „Green Jobs“ Arbeitsplätze in der Herstellung von Produkten, Technologien und Dienstleistungen, die Umweltschäden vermeiden und natürliche Ressourcen erhalten. Green Jobs findet man in den verschiedensten Sparten, wie zum Beispiel in den Bereichen nachhaltiges Bauen, erneuerbare Energien, oder Wasser- und Abwassermanagement [BMLFUW, 2012].

Investitionen in Installation, Betrieb und Wartung von erneuerbaren Energieanlagen oder die Steigerung der Energieeffizienz bedeuten meist auch Impulse für die regionale Wirtschaft und können im Idealfall zusätzliche regionale Green Jobs schaffen.

Analog zu den Überlegungen zur regionalen Wertschöpfung (Abschnitt 2.1.1), ist auch die Abschätzung der Auswirkungen von energetischen Maßnahmen auf die regionale Beschäftigungsentwicklung eine komplexe Angelegenheit, welche außerhalb des Rahmens des vorliegenden Projektes liegt.

Auf Basis der Angaben aus den einzelnen Leistungsbausteinen, sowie Inputs aus den Expertenworkshops konnten unter anderem folgende Impulse für die regionale Wirtschaft und Beschäftigung identifiziert werden.

Bei den im Bereich der **Kleinwasserkraft** angestrebten Revitalisierungsmaßnahmen ist es geplant, diese größtenteils über regionale Unternehmen abwickeln zu lassen. Je nach durchgeführten Revitalisierungsmaßnahmen kann für regionale Unternehmen (Planer, Bau-firmen, etc.) daraus ein Arbeitsaufwand von ca. 1,5 Jahren (3 Personenjahre gesamt) abgeschätzt werden.

Im Bereich **Energie aus Abwasser** werden die Kosten für den Umbau der Kläranlage zur Co-Fermentation von Speiseresten und Küchenabfällen auf etwa 2,4 Mio. € geschätzt. Durch

den Betrieb der Anlage können etwa 1,5 neue Green Jobs geschaffen werden (~1 Arbeitsplatz für Betrieb der Anlage vor Ort; ~ 1 Arbeitsplatz für Zubringung der Abfälle).

Im Bereich der **Windkraft** könnten, je nach umgesetzten Maßnahmen, durch erhöhte Auslastung der heimischen Firmen in der Bauwirtschaft für regionale Unternehmen in den nächsten Jahren schätzungsweise bis zu 10 neue Green Jobs entstehen.

3 Ziele und Maßnahmen für den Masterplan

In diesem Abschnitt sind übergeordnete Ziele und mögliche Maßnahmen für regionale Akteure angeführt, die in einen Masterplan für den Bezirk Hermagor Eingang finden können. Die genannten Maßnahmen sind nicht als unbedingte Handlungsempfehlungen aufzufassen, sondern als Katalog an möglichen Maßnahmen, deren konkrete Umsetzbarkeit und Sinnhaftigkeit jeweils im Detail zu überprüfen ist. Die Aufstellung führt Beispiele an und kann jederzeit entsprechend den Erfordernissen ergänzt und verändert werden.

Die genannten Ziele und Maßnahmen beruhen auf den Ergebnissen der einzelnen Leistungsbausteine und des Expertenworkshops vom 07.02.2013, sowie auf übergeordneten Zielen und Maßnahmen, welche sich aus nationalen Energie-, Klima- und Nachhaltigkeitsstrategien ableiten lassen. Folgende übergeordnete Strategien wurden für die Erstellung des Maßnahmenkataloges herangezogen:

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: „Anpassung der **Klimastrategie Österreichs** zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008-2013, Vorlage zur Annahme im Ministerrat am 21. März 2007. [BMLFUW, 2007]
- Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend: „Zweiter **Nationaler Energieeffizienzaktionsplan** der Republik Österreich 2011“, Wien, Juni 2011. [BMWFJ, 2011]
- Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: „**EnergieStrategie Österreich – Maßnahmenvorschläge**“, Wien, März 2010. [BMWFJ, 2010]
- Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend: „**Nationaler Aktionsplan 2010 für erneuerbare Energie** für Österreich (NREAP-AT)“, Wien, 2010. [Kettner et al., 2010]
- Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 15 Umwelt: „**Kärntner Landesenergieleitlinien**“, Klagenfurt, Oktober 2006. [Amt der Kärntner Landesregierung, 2006]
- Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: „**Solarwärme 2020**, Eine Technologie- und Umsetzungsroadmap für Österreich“, Wien, 2008. [Fink et al., 2008]
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie: „**Technologie-Roadmap für Photovoltaik** in Österreich“, Wien, 2007. [Fechner et al., 2007]
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie: „**Strategien zur optimalen Erschließung der Biomassepotentiale** in Österreich bis zum Jahr 2050 mit dem Ziel einer maximalen Reduktion an Treibhausgasemissionen“, Wien, 2008.
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT): „Strategie und Instrumente sowie prioritäre Anwender- und Einsatzbereiche für den **Nationalen Einführungsplan Elektromobilität**“, Wien, März 2010. [BMVIT, 2010]
- Energie Controll GmbH: „**Grünbuch Energieeffizienz**. Maßnahmenvorschläge zur Steigerung der Energieeffizienz“, Wien, 2008. [E-Controll, 2008]

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: „**Masterplan Radfahren**. Umsetzungserfolge und neue Schwerpunkte 2011-2015“, Wien, 2011. [BMLFUW, 2011]
- Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: „**Klimawandel und Tourismus** in Österreich 2030. Auswirkungen. Chancen & Risiken & Optionen & Strategien“, Wien, 2012. [BMWFJ, 2012]
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: „Ländliche Entwicklung 2007-2013. Nationaler **Strategieplan Österreichs für die Entwicklung des ländlichen Raums** 2007 - 2013“. [BMLFUW, 2006]
- Industriellenvereinigung: „Energie Effizient Wachsen. Umwelt 2020. Die **Industrie** als Motor für energieeffizientes und umweltfreundliches Wachstum“, Wien, 2008. [Industriellenvereinigung, 2008]

3.1 Übergeordnete Ziele

- **Nutzung und Ausbau der Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung**
- **Effizienzsteigerung bei Umwandlung, Verteilung und Verbrauch von elektrischer Energie**
- **Ausbau erneuerbarer Energieträger in der Wärmeversorgung**
- **Modernisierung der Stromnetze**
 - Übertragungs- und Verteilnetze, Stromspeicher
 - Anpassen der Netzinfrastrukturen an verstärkte dezentrale Produktion und erhöhte Durchflussmengen
- **Effizienter Primärenergieeinsatz und Abwärmenutzung**
 - Bei energieintensiven Unternehmen, in der Energiewirtschaft sowie bei Haushalten und Gewerbebetrieben
- **Steigerung der Gesamtenergieeffizienz in Neubau und Gebäudebestand sowie des Umstiegs auf erneuerbare Energie / effiziente Fernwärme:**
 - Thermische Sanierungsrate mind. 3% p.a., mittelfristig 5% p.a.
 - Qualität der Sanierungen verbessern. Reduktion des Energieverbrauchs im Einzelobjekt um ca. 40-70%.
 - Anhebung der energetischen Standards im Gebäudeneubau und verstärkter Einsatz erneuerbarer Energie und effizienter Fernwärme
 - Effizienzsteigerung durch Wartung und Optimierung der Einstellungen z.B. Einregulierung des Heizungssystems - hydraulischer Abgleich
 - Ersatz alter Festbrennstoff- Einzelöfen sowie alter Öl- und Gasheizungen durch moderne und energieeffiziente Heizsysteme
 - Verknüpfung von Heizungsanlagenerneuerungen mit thermischer Verbesserung der Gebäudehülle
 - Energieeffiziente Klimatisierungslösungen bei Dienstleistungs- und Wohngebäuden

- **Erhöhung des Bewusstseins für effiziente Energienutzung in der Bevölkerung**
 - Wichtigkeit der Themen Energieeffizienz, Klimaschutz und den sorgsamem Umgang mit Energieressourcen näher bringen
 - Auswirkungen des Konsum- und Nutzerverhaltens bewusst machen
 - Energiebewußtsein im Tourismus schärfen
- **Steigerung der Energieeffizienz bei Elektrogeräten und Beleuchtung im Haushalt**
 - Beschleunigung der Marktdurchdringung energieeffizienter Geräte
- **Etablierung eines effizienten regionalen Mobilitätssystems**
 - Relevanter Anteil an „sanften Mobilitätsformen“ (zu Fuß gehen, Radfahren und öffentliche Verkehrsmittel) am Modal Split
 - Effizienzsteigerung der Fahrzeugflotte
 - Etablierung alternativer Antriebssysteme – E-Mobilität
- **Die öffentliche Hand als Vorreiter in puncto Energieeffizienz und erneuerbare Energie**

3.2 Mögliche Maßnahmen zur Zielerreichung

3.2.1 Wasserkraft

- **Optimierung von Genehmigungsverfahren für Kleinwasserkraft**
 - „Servicestelle Behörde“
 - Erleichterung durch Ombudsstelle
- **Professionelle Beratungsprogramme für Revitalisierungen**

Maßnahmenvorschläge lt. Workshop:

- Dem Bezirk fehlt „Engineering“ für Revitalisierung
 - Aufbau junger Maschinenbau- oder Bauingenieur aus Bezirk
 - Einbindung EBZ Hermagor zur technischen Durchführung der geplanten Maßnahmen
- Bewusstseinsbildung für Betreiber:
 - Revitalisierungs-Workshop

3.2.2 Windkraft

Maßnahmenvorschläge lt. Workshop:

- Windkraft am Nassfeld
 - Verbrauch und Produktion am selben Ort
 - Marketing: Grüner Tourismus
 - Rechtliche Rahmenbedingungen sprechen derzeit dagegen
 - Gailtalfonds: Kapital in der Region vorhanden
- Vertikalläufer/Kleinwind

- Fertigung in der Region möglich?
- Forschungsk Kooperation
- Kleinwind-Testpark in Höhenlage (z.B. Nassfeld)

3.2.3 Solarenergie

- **Flächendeckenden Solardachkataster einrichten**
 - zeigt Investoren und Immobilienbesitzern auf einen Blick mögliche Potentiale zur Solarenergienutzung (Solarthermie, PV)
- **Schulungsoffensive im Handwerk**
 - fachspezifische Aus- und Weiterbildung von Handwerkern

Maßnahmenvorschläge lt. Workshop:

- Fokus: Solare Warmwasserbereitung
 - Vorschriften:
 - Teilbebauungsplan – Energieeffizienzanforderungen
 - örtliches Entwicklungskonzept
 - Förderung (z.B. KWF) besonders für Beherbergungsbetriebe

3.2.4 Biomasse und biogene Reststoffe

- **Kaskadische Nutzung von Biomasse**
- **Nutzung von biogenen Reststoffen**
 - Ernterückstände in der Landwirtschaft
 - biogenen Reststoffen aus Großküchen

Maßnahmenvorschläge lt. Workshop:

- Cofermentation von Speiseresten in Kläranlage
 - Umbau Kläranlage des Abwasserverbandes Karnische Region
- Klärschlammnutzung in bestehender Anlage im Bezirk
 - Abklären: Abfallender Klärschlamm

3.2.5 Energienetze

- **Ausbau der Strom-Netzinfrastruktur und Modernisierung der Verteilernetze (Smart Grids)**
 - Anpassung der Netze an neue Anforderungen (z.B. dezentrale Einspeisung erneuerbarer Energien)
 - Lastmanagement (Stromerzeugung versus Strombedarf)
 - Modernisierung der Netze/Smart Grids
- **Aus- und Zubau von Stromspeichersystemen**
- **Identifizieren geeigneter Ausbauggebiete für Nahwärmenetze auf Basis erneuerbarer Energie**

3.2.6 Gebäude und Raumwärme

- **Weiterentwicklung der rechtlichen Vorgaben im Gebäudebereich**

In Abstimmung mit dem Land Kärnten folgende Verschärfungen initiieren:

 - Im Neubaubereich einen Grenzwert für den Primärenergiebedarf und die CO₂-Emissionen (kg/m²) als Voraussetzung für die Erteilung einer Baubewilligung einführen.
 - Einen gewissen Anteil an erneuerbaren Energieträgern an der Wärmeversorgung verpflichtend vorschreiben.
 - die Nutzung von Solarenergie zur Warmwasserbereitung in Wohnbau und Gewerbe und in weiteren Schritten zur teilsolaren Raumheizung im Wohnbau verpflichtend einführen, wenn geeignete Flächen vorhanden sind und der Einsatz von vorhandener Abwärme aus Industrie, KWKs oder vorhandener Fernwärme aus biogenen Energieträgern nicht möglich/sinnvoll ist.
 - Weiterentwicklung in Richtung stufenweise Sanierungsverpflichtungen auf Basis von Primärenergie- und CO₂-Grenzwerten.
- **Weiterentwicklung der Förder- und Anreizsysteme im Gebäudebereich initiieren mit dem Ziel**
 - Minimierung des Primärenergieverbrauchs auf Basis von Endenergiekennzahlen und der CO₂-Emissionen.
 - Maximierung der Nutzung Erneuerbarer Energieträger
 - Zusätzliche Anreize auf Bezirksebene anbieten (z.B. Förderung der Sanierung von Heizungsanlagen in Wohngebäuden orientiert an der CO₂-Einsparung, Optimierung der Regelung der Heizungsanlagen oder die Installation von kleinen Windkraftanlagen.)
- **Information und Beratung**
 - Informationen mittels Werbe- und Informationskampagnen (Informationsvermittlung, Informationsveranstaltungen, Demonstrationsprojekte, individualisierte Internetangebote, regelmäßiges Publizieren von Energiespartipps in den Bezirks- und Gemeindezeitungen und sonstigen lokalen Medien, etc.)
 - Zentrale Anlaufstellen für Private zum Thema „Bauen und Energie“ einrichten. Individuelle Energieberatungen über Energieeinsparmöglichkeiten im Bereich Strom und Wärme für Haushalte und kleinere Gewerbebetriebe.
 - Bewerben und Weiterempfehlung von bestehenden geförderten Beratungen (z.B. „Vor-Ort-Energiecheck“ durch das Land Kärnten, klima:aktiv Beratungen, etc.).

3.2.7 Kleinverbrauch

- **Beschleunigung der Einführung energieeffizienter Geräte und Beleuchtung im Haushalt durch**
 - Motivations- und Werbekampagnen
 - Schulungen und Informationen

- finanzielle Anreize (Prämien, Förderungen)
- fachkundige Verkaufsberatung
- **Smart Metering, Informative Abrechnung und Energieberatung**
 - liefert Feedback über eigenes Energieverbrauchsverhalten
 - Aufgrund einer detaillierten Verbrauchsinformation, können Beratungen effektiver durchgeführt werden und Ziele der Energieeinsparung leichter erreicht werden.

Maßnahmenvorschläge lt. Workshop:

- Bewusstseinsbildung: Kühl-/ Gefriergeräte: Reduktion von Zweit- und Drittgeräten
- E-Effiziente Elektrogeräte: Kooperation mit Handel
- Beleuchtung: Kooperation mit e5

3.2.8 Industrie, Gewerbe

- **Energieeffizienzsteigerung und erneuerbare Energieverwendung in Gewerbe und Produktion durch Standards und Förder- und Anreizsysteme**
 - Senkung des Energiebedarfs der Gewerbe- und Industriegebäude
 - Energieeffiziente Klimatisierungslösungen bei Dienstleistungsgebäuden
 - Nutzung von Prozesswärme für Raumwärme und Warmwasser (Kraft-Wärme-Kopplung, Abwärmenutzung, Wärmerückgewinnung)
 - Effizienzsteigerung bei Elektroantrieben (z.B. Standmotoren, Druckluftsysteme, Pumpen etc.).
 - Nutzung von erneuerbarer Energieträger im Bereich der Produktion. Primär bei der Bereitstellung der Prozesswärme sollte der Einsatz von Solarthermie, die energetische Nutzung von Abfällen sowie von Biomasse forciert werden, wobei die konkurrierenden Nutzungspotenziale (Energiewirtschaft, private Haushalte, Holzverarbeitende Industrie) und die regionale Verfügbarkeit zu berücksichtigen sind.
 - Investitionsentscheidungen zugunsten höherer Energieeffizienz belohnen
 - umweltgerechte Gestaltung von Produkten (Ökodesign)
- **Energieberatung; Einführung von Energiemanagementsystemen und Energiekonzepten**
 - Laufende Information der Gewerbe- und Industriebetriebe über aktuelle Angebote im Energieberatungs- und Förderbereich auf Landes- und Bundesebene
 - Produktunabhängigen Energieberatung für KMU, Land- und forstwirtschaftliche Betriebe
 - Verankerung und Förderung des Einsatzes von Energiemanagementsystemen bei großen Unternehmen
 - Erstellung von Energiekonzepten/Energieaudits für Anlagen forcieren
- **Forcierung des Einsatzes von hocheffizienten Informations- und Kommunikationstechnologien**

- **Begleitende Maßnahmen zur Steigerung des Qualitätsmanagements, Forcierung von Contracting und Energy-Service-Companies**
 - Contracting ist ein Geschäftsfeld der Energy Service Companies (ESCOs), die sich auf das Anbieten und Management von Energie-Dienstleistungen spezialisieren.
 - Beim Contracting werden energietechnische Einsparmaßnahmen durch einen Dritten (Contractor) vorfinanziert und umgesetzt. Refinanziert werden die Maßnahmen über die Energiekosteneinsparungen, welche durch Kleinmaßnahmen und bewusste Betriebsführung erwirtschaftet werden.
- **Schwerpunkt Energieeffizienz und Erneuerbare Energien im Tourismusbereich**
 - Thermische Sanierung forcieren
 - Solarthermie für Raumwärme und Warmwasserbereitung forcieren
 - Kriterien für ökologische Beschaffung etablieren
 - Optimierte Verkehrsmanagement
- **Schwerpunkt Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in der Landwirtschaft**
 - Forcierung der Erzeugung von klimafreundlichen Produkten (z.B. Bioprodukte) als Beitrag zur Änderung der energieintensiven Strukturen
 - Stärkung des Bewusstseins der Konsumenten zum vermehrten Kauf von biologischen, regionalen und saisonalen Produkten.
 - Diversifizierung der ländlichen Wirtschaft: Land- und Forstwirte als Energiedienstleister

3.2.9 Kommunale Einrichtungen

- **Energiemanagement in allen öffentlichen Gebäuden und Einrichtungen**
 - Benchmarking nach Gebäudetypen
- **Mindestanforderungen für den Neubau und die Sanierung öffentlicher Gebäude festlegen**
 - Lebenskostenanalysen, Primärenergieverbrauch auf Basis von Endenergiekennzahlen und CO₂-Emissionen als Entscheidungsgrundlage.
- **Energieeffizienz und erneuerbare Energieverwendung im öffentlichen Bereich umsetzen**
 - Beleuchtungsmanagement: z.B. Sämtliche Leuchtkörper der Straßenbeleuchtung im Bezirk auf LED umstellen
 - PV-Anlagen auf kommunalen Einrichtungen
 - Effizienzsteigerung öffentlicher Gebäude und Anlagen: z.B. Nutzerschulungen
 - Heizungseffizienz: z.B. Einregulierung des Heizungssystems - hydraulischer Abgleich
- **Nachhaltige öffentliche Beschaffung**
 - Umsetzen der Nachhaltigkeitskriterien des österreichischen Aktionsplans für nachhaltige öffentliche Beschaffung
- **Beitritt zu E5 Programm**
 - Punkte des e5 Audits

3.2.10 Mobilität und Verkehr

- **Attraktivierung und Ausbau des Öffentlichen Verkehrs**
 - optimal abgestimmtes kundenfreundliches Bus- und Bahnangebot inklusive bedarfsorientierter flexibler Angebote (z.B. Anrufsammeltaxis, Pendlertaxis).
 - attraktive und vernetzte Angebote für den öffentlichen Personen- und Güterverkehr
- **Mobilitätsmanagement – Beratungs- und Förderprogramme**
 - Aktivitäten in den Bereichen betriebliches, schulisches sowie individuelles Mobilitätsmanagement, Tourismusmobilität etc.
 - CarSharing, Fahrgemeinschaften sowie die Forcierung intermodaler Mobilität
- **Anpassung Raum- und Regionalplanung**
 - Forcierung der verdichteten Bauweise sowie des „Kurze-Wege Konzepts“
 - Radfahrfreundliche Verkehrsorganisation und Siedlungsstruktur
 - Neuverteilung des öffentlichen Raums mit der Bevorzugung für alternative Mobilitätsformen (Fußgänger, Fahrrad, Car-Sharing)
- **Förderung des Rad- und Fußgängerverkehrs**
 - Adaptierung der Wege- u. Straßenplanung mit dem Ziel einer verstärkten Nutzungsdurchmischung
 - Investitionsoffensive für Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur
 - Ausbauoffensive Bike&Ride
 - Aufbau von Radverleihsystemen
 - Attraktivierung der Fahrradmitnahme in Bahn und Bus
 - Forcierung des Elektrofahrrades
 - Fahrrad-Cluster Österreich – Vernetzung Fahrradgewerbe und -industrie
- **Bewusstseinsbildungsmaßnahmen**
 - Verstärkte Nutzung klimaschonender Verkehrsmittel
 - Konsumverhalten der Bevölkerung positiv beeinflussen durch Hinweis auf die Transportintensität von Produkten
 - Verkehrserziehung und Radfahrtraining
 - Pedibus
- **Optimiertes Verkehrsmanagement im Tourismusbereich**
 - Anreiz für Öffentliche Verkehrsmittel schaffen
 - Attraktivierung der Reisemittel (Anreise als Erlebnis)
 - Neue Mobilitätsformen unterstützen
 - (e)Car-Sharing popularisieren
- **Spritsparinitiative**
 - Konsumenteninformation bezüglich des Emissionsverhaltens von Fahrzeugen (z.B. durch Spritsparwettbewerb) mit dem Ziel das umweltorientiertes Kaufverhalten und Fahrzeugnutzung zu forcieren.
- **Erhöhung der Effizienz und Verlagerung auf energieeffiziente Fahrzeuge und Transportsysteme sowie verstärkte Anwendung von Telematiksystemen**

- Informatisierung des Verkehrs (Telematik, „e-transport“) mit dem Ziel die Ausnutzung bestehender Infrastrukturen zu optimieren und Verkehrsverlagerungen hin zu energieeffizienten Transportsystemen zu forcieren.
- **Forcierung umweltfreundlicher und verbrauchssparender Antriebstechnologien (CMG18, Hybrid-konzepte, Brennstoffzelle, Wasserstoff, etc.)**
 - Neuwagenbedarf an Gemeindefahrzeugen mit CO₂-freien oder CO₂-armen Fahrzeugen abdecken.
 - Installierung von Leihzentralen für z.B. Elektroscooter oder E-Roller für Fahrten in der Freizeit oder für Einkaufsfahrten
 - Ausbau der E-Tankstellen
- **Forcierung von Biokraftstoffen**
 - Forcierung von Kraftstoffen biogenen Ursprungs über die Richtlinienziele (5,75 %) hinaus. Dies kann durch eine höhere Beimischrate sowie über den puren Einsatz von Biokraftstoffen im Verkehrssektor geschehen.
- **Anpassung rechtlicher Rahmenbedingungen an Klimaschutzziele**
 - z.B. bei Stellplatzverordnung, Parkraumbewirtschaftung, Tempolimits und Tempoüberwachung, Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA)
- **Verbesserungen im Güterverkehr**
 - Ausbau und die Flexibilisierung des kombinierten Verkehrs
- **Ökonomische Anreize**
 - Schaffung von Anreizen zur verstärkten Nutzung des öffentlichen Verkehrs

3.2.11 Strategische und übergreifende Maßnahmen

- **Energieeffizienzpaket, Qualitätsmanagement auf Gemeindeebene**
 - Festlegung verbindlicher Ziele und Maßnahmen
 - Monitoring-Prozess, Evaluierung der gesetzten Ziele und Maßnahmen
 - Regelungen, die auf die Verbesserung der Energieeffizienz und den sparsamen Energieeinsatz abzielen in Abstimmung mit nationalen und internationalen gesetzlichen Regelungen weiterentwickeln
- **Einbeziehung von Klimaschutz und Energieeffizienz in die Raumplanung:**
 - Die Verteilung der verschiedenen Raumnutzungen (Wohnen, Arbeiten, Erholung, Ausbildung, Einkauf und Dienstleistungen im Raum) im Sinne der Verkehrsreduzierung bzw. -vermeidung optimieren
 - Verknüpfung von Raumplanung und Verkehrsorganisation
 - Flächenwidmungen der Gemeinde mit Bedacht auf Unterstützung von Wärmekonzepten (Abwärmepotentiale von Betrieben, Fernwärmenetz)
 - Moderne, integrierte Energiekonzepte in der Raumplanung zur Entscheidungsfindung bei der Flächenwidmung, der Investition in Infrastruktur und der Vergabe von Förderungen einsetzen
- **Förder- und Anreizsysteme**
 - Erarbeitung von Empfehlungen für die Einrichtung neuer Förder- und Anreizsysteme

- Schaffung eines Monitoringrahmens für bestehende und neue Förderungen
- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit, Effizienz und Effektivität von Fördermaßnahmen, um den effizienten Einsatz von Steuergeldern zu verbessern
- Erhöhung der Transparenz für bestehende Förder- und Anreizsysteme
- **Forcierung der regionalen Energietechnologieentwicklung sowie nationaler, europäischer & internationaler Kooperationen**
- **Bewusstseinsbildung, Bildung, Aufbau von Humankapital**
 - Imageaufbau für positive Assoziation zur Energiestrategie und damit auch Verbesserung der Identifikation der Endabnehmer mit der Thematik („Ich mache mit!“)
 - Verstärkter gesellschaftlicher Dialog über Energiefragen und innovative Lösungswege
 - Verständnis der VerbraucherInnen verbessern (z. B. Energieeffizienz ist nicht gleich Energiesparen, Komfort bekommt eine andere Qualität) bzw. Bewusstsein steigern, welchen Beitrag die richtigen Technologien und Produkte leisten können (Ressourcenschonung etc.)
 - Wissen über die richtige Anwendung von Geräten und Technologien verbessern und Selbstverantwortung forcieren. Richtiges Nutzerverhalten bringt Einsparungen.
 - Erhöhung des Interesses an den Themen Energie und Klimaschutz sowie des Spannungsfeldes zwischen Energieverbrauch und ressourcenintensivem Verhalten
 - Erarbeitung schulspezifischer Unterrichtsmaterialien
 - Kampagne zur Generierung hoch qualifizierter TechnikerInnen
 - Bessere nationale und internationale Vernetzung durch Kooperationen und Austauschprogramme
 - Implementierung einer Bildungseinrichtung für erneuerbare Energien
- **Aufarbeitung einer Daten- und Informationsgrundlage zur Schaffung einer Entscheidungsbasis**
 - Kennziffern auf Basis einer stichhaltigen Datengrundlage
 - Nutzung aller technischen Möglichkeiten (Integration möglicher Mess-, Zähl- und Kommunikationstechnologien)
 - Systematisches Energiemonitoring

Maßnahmenvorschläge lt. Workshop:

- Einheitliche Förderrichtlinien und Energieleitlinien in allen Gemeinden
- Grundsätzlich: Nicht bestimmte Technologien fördern sondern nach ökologischen Parametern (Energieeffizienz, CO₂,...) - Dabei berücksichtigen: regionale Auswirkung/Greenjobs bei unterschiedlichen Technologien
- Förderungen mit Land abklären
- Übergreifende Planung um Synergieeffekte in der Umsetzung zu nutzen (z.B. Errichtung Mikronetz gleichzeitig mit Kanal und Straßensanierung)

3.3 Maßnahmenswerpunkte im Hinblick auf regionale Wirtschaftsentwicklung und regionale Förderpolitik

Auf Basis der Ergebnisse der Energieszenarien (Abschnitt 1.2), den Expertenworkshops (Abschnitt 1.1.9) und Diskussionen im Projektteam wurden aus dem in Abschnitt 3.2 angeführten Maßnahmenkatalog die nachfolgenden Maßnahmenswerpunkte entwickelt. Das Hauptaugenmerk wurde dabei auf Maßnahmen gelegt, die entweder große Wirkungen in Bezug auf die regionale Wirtschaftsentwicklung und Förderpolitik aufweisen, oder bei denen über Bewusstseinsbildung Multiplikator-Effekte zu erwarten sind.

Sektor STROM

- PV-Beratung bei Bauverfahren
- PV Bebauungsplanung
- PV und Wind-Bürgerparks
- Revitalisierung Kleinwasserkraft über Servicestelle Karnische Energie
- alpiner Kleinwindkrafttestpark
- energieautarkes Schigebiet Nassfeld inkl. Hotellerie

Sektor WÄRME

- Thermische Sanierung mit nachhaltigen Baustoffen inkl. Heiztechnik über EBZ mit ONESTOPSHOP
- Schaffung Biomassetankstellen in Tröpolach und Kötschach-Mauthen
- Energiecontracting für Tourismusbetriebe über Gailtalfonds

Sektor MOBILITÄT

- Mitfahrbörse im Bezirk und Bewusstseinsbildung mit Mietelektroauto
- Broschüre Familien-Entdeckungsradeln
- Umweltzeichen für Tourismusbetriebe
- Erhalt Güterverkehr auf Schiene
- Mobilitätszentralen bei Bahnhöfen - Bike&Ride mit Leihrädern zum Transport
- e5 Region

4 Literatur

Ahamer, G. (1997) Energie- und Emissionsbilanzierung für Österreichs Städte. Fallstudie Graz. Hrsg. v. Umweltbundesamt Wien.

Amt der Kärntner Landesregierung (2006) Kärntner Landesenergieleitlinien 2007-2015. Amt der Kärntner Landesregierung. Abteilung 15: Umwelt. Klagenfurt.

Aste, C. (2008) Aste Energy, Ingenieurbüro für Erneuerbare Energie, Forst- und Holzwirtschaft. bioGAS, Versorgung der Firma ECO WÄRMETAUSCHER GMBH mit Prozesswärme aus Biogas in der Marktgemeinde Kötschach-Mauthen. Krumpendorf am Wörthersee.

Baumann, M.; Kirchner, G.; Lang, B. (2011) Energiewirtschaftliche Inputdaten für Klimastrategie 2020 und EU Monitoring Mechanism 2011. Austrian Energy Agency. Wien.

BMLFUW (2006) Ländliche Entwicklung 2007-2013. Nationaler Strategieplan Österreichs für die Entwicklung des ländlichen Raums 2007 - 2013. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft - BMLFUW. Wien.

BMLFUW (2007) Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008-2013. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). Wien.

BMLFUW (2011) Masterplan Radfahren. Umsetzungserfolge und neue Schwerpunkte 2011-2015. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft - BMLFUW. Wien.

BMLFUW (2012) green jobs. Die Arbeitsplätze der Zukunft sind grün. Lebensministerium. Wien.

BMVIT (2010) Strategie und Instrumente sowie prioritäre Anwender- und Einsatzbereiche für den Nationalen Einführungsplan Elektromobilität. BMVIT, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.

BMWFJ (2010) Energiestrategie Österreich. Maßnahmenvorschläge. Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ). Wien.

BMWFJ (2011) Zweiter Nationaler Energieeffizienzaktionsplan der Republik Österreich 2011. Bundesministerium für Wirtschaft , Familie und Jugend. Wien.

BMWFJ (2012) Klimawandel und Tourismus in Österreich 2030. Auswirkungen.Chancen & Risiken & Optionen & Strategien. Bundesministerium für Wirtschaft , Familie und Jugend. Wien.

E-Controll (2008) Grünbuch Energieeffizienz. Maßnahmenvorschläge zur Steigerung der Energieeffizienz. Energie-Controll GmbH. Wien.

Fechner, H.; Lugmaier, A.; Suna, D.; Resch, G.; Haas, R.; Lopez-Polo, A. (2007) Technologie-Roadmap für Photovoltaik in Österreich. arsenal research. Geschäftsfeld Erneuerbare Energietechnologien. Berichte aus Energie- und Umweltforschung. 28/2007. Hrsg. v. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik (BMVIT). Wien.

Fink, C.; Müller, T.; Weiss, W. (2008) Solarwärme 2020. Eine Technologie- und Umsetzungsroadmap für Österreich. AEE INTEC. Gleisdorf.

Hoppenbrock, C.; Albrecht, A.-K. (2010) Erfassung regionaler Wertschöpfung in 100%-EE-Region. Grundlagen und Anwendung am Beispiel der Fotovoltaik. In: Arbeitsmaterialien 100EE. 2. Kassel.

Industriellenvereinigung (2008) Energie Effizient Wachsen. Umwelt 2020. Die Industrie als Motor für energieeffizientes und umweltfreundliches Wachstum Industriellenvereinigung. Wien.

Kapusta, F.; Starnberger, S.; Mandl, D. (2010) KMU-Initiative zur Energieeffizienzsteigerung. Begleitstudie: Kennwerte zur Energieeffizienz in KMU. Energieinstitut der Wirtschaft GmbH. Hrsg. v. Klima- und Energiefonds. Wien.

Kaufhold, S. (2012) Die Regionale Wertschöpfung erneuerbarer Energien durch Bürgerbeteiligung stärken - Handlungsoptionen zur finanziellen Bürgerbeteiligung am Beispiel Stadtwerke Meiningen. Universität Kassel. Kassel.

Kettner, C.; Kletzan-Slamanig, D.; Köppl, A.; Schleicher, S.; Koller, S.-C.; Leopold, A.; Reinsberger, K.; Steininger, K. W.; Schnitzer, H.; Karner, A.; Lang, R.; Nakicenovic, N.; Resch, G. (2010) Nationaler Aktionsplan 2010 für erneuerbare Energien für Österreich. WIFO, Wegener Center, TUG-IPE, KWI, IPMT, EEG. Wien.

Kolbitsch, A.; Stalf-Lenhardt, M. L.; Kropik, A.; Prestros, L. (2008) Studie über Wirtschaftlichkeitsparameter und einen ökonomischen Planungsfaktor für geförderte Wohnbauprojekte in Wien. TU Wien, Institut für Hochbau und Technologie
TU Wien, Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement.

Lehr, U.; Lutz, C.; Pehnt, M. (2012) Volkswirtschaftliche Effekte der Energiewende: Erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH. Osnabrück.

Manstein, C.; Rohn, H.; Strigl, A. W.; Brenzel, S.; Schmid, B.; Scharf, M.; Palla, A. (2005) FABRIKregio, Weiterentwicklung, Erprobung und Verbreitung von Modellen zur Selbstbewertung betrieblicher Nachhaltigkeitspotenziale unter besonderer Berücksichtigung regionaler Erfolgsfaktoren. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 20/2006. Wien.

Meister, F. (2000) Life Cycle Umweltbilanz von österreichischen Heizsystemen. Fachtagung und Kooperationsbörse Erneuerbarer Energieträger. St. Pölten. Hrsg. v. Umweltbundesamt.

Österreichische Energieagentur (2011) Blick auf die Fernwärme in Österreich. Österreichische Energieagentur. Wien.

Pötscher, F.; Winter, R.; Lichtblau, G. (2010) Elektromobilität in Österreich, Szenario 2020 und 2050. Umwelt Bundesamt GmbH. Wien.

Statistik Austria (2004) Arbeitsstättenzählung - Hauptergebnisse Österreich. Wien.

Statistik Austria (2009a) Arbeitsstättenzählung vom 15. Mai 2001. Arbeitsstätten und Beschäftigte nach Abschnitten der ÖNACE 1995 und groben Beschäftigungsgrößengruppen.

Statistik Austria (2009b) Strom- und Gastagebuch 2008. STATISTIK AUSTRIA, Bundesanstalt Statistik Österreich. Wien.

Statistik Austria (2010) Energiebilanzen, Kärnten, 1988-2010. STATISTIK AUSTRIA, Bundesanstalt Statistik Österreich. Wien.

Statistik Austria (2011a) STATISTIK AUSTRIA, Bundesanstalt Statistik Österreich. Bevölkerungsprognose 2010 (ÖROK-Regionalprognose). Wien.

Statistik Austria (2011b) STATISTIK AUSTRIA, Bundesanstalt Statistik Österreich. Erwerbsprognose 2010 (ÖROK-Regionalprognose). Wien.

Statistik Austria (2011c) STATISTIK AUSTRIA, Bundesanstalt Statistik Österreich. Haushaltsprognose 2010 (ÖROK-Regionalprognose). Wien.

Statistik Austria (2011d) Energiestatistik: MZ Energieeinsatz der Haushalte 2009/2010.

Statistik Austria (2011e) Kfz-Statistik. STATISTIK AUSTRIA, Bundesanstalt Statistik Österreich. Wien.

Statistik Austria (2012) Gütereinsatzstatistik 2011. STATISTIK AUSTRIA, Bundesanstalt Statistik Österreich. Wien.