

Überkommunaler Richtplan Energie RPE

der Einwohnergemeinden

Untere Emme



Bätterkinden

Utzenstorf

Wiler bei Utzenstorf

Erläuterungsbericht

Version für die Genehmigung

11. April 2014

Weitere dazugehörige Unterlagen

Richtplankarte

Massnahmenblätter

Impressum

Auftraggeber:

Gemeinden Bätterkinden, Utzenstorf, Wiler bei Utzenstorf

Gemeindeverwaltung Bätterkinden, Bahnhofstrasse 4, 3315 Bätterkinden

Auftragnehmer:

E plus U Energie- und Umweltberatung GmbH (Federführung)

Monbijoustrasse 61, 3000 Bern 23, Tel. 031 550 07 80, www.eplusu.ch

panorama, AG für Raumplanung Architektur Landschaft

Münzrain 10, 3005 Bern, Tel. 326 44 44, www.panorama-ag.ch

Bearbeitung:

Ernst Jakob, Dipl. el. ing. ETH, Energieberater (1. August 2012 verstorben)

Beatrix May, Dipl. Ing. HTL, NDK Bau + Energie

Sonja Schaffner, Dipl. Umwelt-Natw. ETH

Adrian Stämpfli, MSc Geographie

Kaja Keller, Raumplanerin MAS ETH FSU

Vorwort

Liebe Bürgerinnen und Bürger der Unteren Emme

Ohne Energie geht in unserem Leben nichts mehr. Dies merken wir, wenn zum Beispiel die Versorgung ausfällt oder der hohe Energiepreis unsere Wirtschaft ins Stocken bringt. Nach langen Jahren der problemlosen Energieversorgung ist diese in der letzten Zeit mit grossen Turbulenzen immer mehr ins Rampenlicht gerückt: Der Heizölpreis hat sich innert weniger Jahre verdreifacht, die Klimaerwärmung bedroht Millionen von Menschen. Schneemangel und Naturkatastrophen beeinflussen das Leben in unseren Alpen. Fukushima hat auch in konservativen Kreisen bewirkt, dass über die Atomenergie nachgedacht wird.

Diese Problematik macht seit Jahren betroffen und weltweit werden dazu Lösungen gesucht. So sehen sich die Behörden unter anderem mit den folgenden Fragen konfrontiert:

- Welche Investitionen müssen wir tätigen?
- Auf welche Energieträger wollen wir setzen?
- Wie reagieren wir auf die Klimaerwärmung?

Zu dieser Thematik müssen optimale Lösungen gesucht werden. Neben anderen Massnahmen haben wir dazu im Rahmen des BEakom (Berner Energieabkommens) den hier vorliegenden Richtplan Energie ausarbeiten lassen. Für Bürgerinnen und Bürger als Richtschnur und Orientierungshilfe; für uns Gemeindebehörden als verbindliches Ziel.

Wir hoffen, dass Sie sich bei der Umsetzung mit Ihren Möglichkeiten aktiv für die Erreichung der Ziele einsetzen.

Die in der Behördendelegation vertretenen Gemeinderäte

Urs Salvisberg, Bätterkinden

Stephan Sollberger, Utzenstorf

Peter Steiner, Wiler

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	8
2	Einleitung.....	9
2.1	Ausgangslage.....	9
2.2	Was ist ein Richtplan Energie?.....	9
2.3	Zweck und Verbindlichkeit.....	10
2.4	Elemente eines Richtplans Energie.....	10
3	Rahmenbedingungen.....	11
3.1	Energiepolitik von Bund und Kanton.....	11
3.2	Energiepolitik der Gemeinden in der Region Untere Emme.....	12
4	Aktuelle Energieversorgung und -nutzung.....	13
4.1	Charakteristik der drei Gemeinden.....	13
4.1.1	Allgemeine Kennzahlen.....	13
4.1.2	Betriebe.....	14
4.1.3	Gebäudepark der Region Untere Emme.....	15
4.2	Bestehende Gas- und Fernwärmenetze.....	15
4.3	Energieversorger.....	17
4.3.1	Gas.....	17
4.3.2	Strom.....	17
4.4	Energiebedarf der Region Untere Emme.....	18
4.4.1	Gesamtenergiebedarf von Wärme und Strom.....	19
4.4.2	Energiebedarf und Energieträger „Wohnen“.....	20
4.4.3	Energiebedarf und Energieträger "Arbeiten".....	22
4.4.4	Räumliche Darstellung der Wärmenachfrage.....	25
4.5	Bestehende Wärme- und Stromproduktionsanlagen.....	28
4.5.1	Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern.....	28
4.5.2	Anlagen mit nicht erneuerbaren Energieträgern.....	29
4.6	Primärenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen.....	29
5	Zusätzliche Energiepotenziale.....	32

5.1	Potenzialbegriff	33
5.2	Ortsgebundene hochwertige Abwärme	34
5.3	Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme	35
5.4	Regional verfügbare erneuerbare Energieträger	39
5.5	Örtliche ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien	40
6	Prognose der zukünftigen Entwicklung.....	43
6.1	Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung	43
6.2	Energieeffizienz Gebäude.....	44
6.3	Energieeffizienz Betriebe	44
6.4	Prognose der zukünftigen Entwicklung	45
6.5	Beitrag der raumbezogenen Massnahmen zur Zielerreichung	46
7	Planungsgrundsätze.....	48
7.1	Allgemeine Grundsätze.....	48
7.2	Grundsätze zu konkreten Vorkehren.....	51
7.2.1	Wärmeverbände	51
7.2.2	Gas-und Dampfkraftwerk GuD.....	52
7.2.3	Gasnetz	52
7.2.4	Industrie.....	53
8	Anhang.....	54
8.1	Beteiligte Stellen	54

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Perimeter des RPE Untere Emme mit Bätterkinden, Utzenstorf und Wiler b.U.	13
Abb. 2: Das Gasnetz im Perimeter RPE Untere Emme	16
Abb. 3: Das Gasnetz im Perimeter RPE Untere Emme	17
Abb. 4: Wärmebedarf und Energieträger in der Region Untere Emme im 2012.....	19
Abb. 5: Erneuerbare Energieträger für den Wärmebedarf im 2012.....	20
Abb. 6: Wärmebedarf und Energieträger für das Wohnen im 2012.....	21
Abb. 7: Aufteilung der erneuerbaren Energieträger für das Wohnen im 2012.....	22
Abb. 8: Wärmebedarf und Energieträger der Betriebe im 2012	23
Abb. 9: Erneuerbare Energieträger der Betriebe im 2012.....	24
Abb. 10: Wärmebedarfsdichte für das Wohnen (in MWh/ha*a).....	26
Abb. 11: Wärmebedarfsdichte der Betriebe (in MWh/ha*a)	27
Abb. 12: Zielwerte der 2000-Watt-Gesellschaft	30
Abb. 13: Potenzialbegriffe und Beispiele.	34
Abb. 14: Zulässigkeit der Grundwasserwärmenutzung.....	36
Abb. 15: Zulässigkeit von Erdsonden.	38
Abb. 16: Ist- und Soll-Zustand gemäss der strategischen Ziele	46

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Quantitative Ziele der Energiestrategie 2006 des Kantons Bern.....	12
Tab. 2: Allgemeine Kennzahlen der drei Gemeinden.....	14
Tab. 3: Vergleich der Wirtschaftssektoren der Region Untere Emme mit der Schweiz	15
Tab. 4: Kennzahlen zum Gebäudepark der Region Untere Emme	15
Tab. 5: Strommix von Onyx im 2012.....	18
Tab. 6: Energiebedarf für das Wohnen 2012.....	20
Tab. 7: Energiebedarf der Betriebe im 2012.....	23
Tab. 8: Übersicht der bestehenden Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern	28
Tab. 9: Übersicht der bestehenden Anlagen mit nicht erneuerbaren Energieträgern	29
Tab. 10: Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen	31
Tab. 11: Übersicht über die zusätzlichen und bereits genutzten Potenziale.....	33
Tab. 12: Abschätzung des Potenzials von Solarenergie	41
Tab. 13: Bevölkerungs- und Wohnflächenentwicklung.....	43
Tab. 14: Prognose für die Entwicklung des Wärmebedarfs Wohnen	45
Tab. 15: Geschätzte Wirkung der raumbezogenen Massnahmen	47

1 Zusammenfassung

Die Gemeinden der Unteren Emme verfolgen mit dem Richtplan Energie die kantonalen Ziele, den Wärmebedarf bis ins Jahr 2035 um 20% zu senken und ihn zu 70% mit erneuerbaren Energien zu decken (heute 22%). Der Strom soll zu 80% erneuerbar sein (heute 43%). Im Jahr 2012 wurden in der Region Untere Emme insgesamt 162 GWh Wärme und Strom nachgefragt. Davon wurden 74% aus nicht erneuerbaren Energien bereitgestellt, wobei Öl, Gas und Kernenergie anteilmässig die wichtigsten Energieträger darstellen.

Im Perimeter der Region Untere Emme sind genügend Ressourcen vorhanden, um den Wärmebedarf vollumfänglich mit lokal verfügbaren erneuerbaren Energien zu decken. Insbesondere bei der Umgebungswärme (Grundwasser), bei der Sonnenenergie und beim Energieholz ist ein erhebliches Potenzial festzustellen. Zudem gilt es die bisher ungenutzte Abwärme von Industriebetrieben zu nutzen. Auch hier ist ein grosses Potenzial vorhanden.

Die Umsetzung der raumbezogenen Massnahmen in den Massnahmenblättern sind nötig aber nicht hinreichend, um die Ziele im Bereich Wärme bis 2035 erreichen zu können. Vor allem im Gebäudebereich gilt es die Energieeffizienz zu verbessern. Hierzu gilt es weitere, nicht raumbezogene Massnahmen zu erarbeiten und umzusetzen, zum Beispiel im Rahmen des Berner Energieabkommens BEakom und des Labels Energiestadt.

2 Einleitung

2.1 Ausgangslage

Die Gemeinden der Unteren Emme engagieren sich für eine aktive Energiepolitik. Insbesondere stehen Fragen an, welche in einem räumlichen Zusammenhang stehen wie

- die Nutzung von Abwärme aus dem grossen Energieumsatz der Papierfabrik
- die lokale Bedeutung eines allfälligen Gas- und Dampfkraftwerks (GuD)
- die Steigerung der Energieeffizienz durch Wärmeverbände
- die langfristige Energieversorgung (Schwerpunkt: Ersatz von Elektroheizungen und fossilen Energien).

Um künftig geplant handeln zu können, haben die drei grössten Gemeinden der Region die Arbeitsgemeinschaft bestehend aus den Firmen Energie und Umweltberatung GmbH E plus U sowie Panorama AG beauftragt, einen Richtplan Energie (RPE) zu erstellen.

2.2 Was ist ein Richtplan Energie?

Mit dem Werkzeug des kommunalen RPE können Gemeinden ihre Energieversorgung analysieren und darauf basierend Entscheidungsspielräume erkennen, um ortsgebundene Abwärme und erneuerbare Energien stärker zu nutzen. Mit der räumlichen Koordination von Energieangebot und Energienachfrage kann die Nutzung von standortgebundenen Energien langfristig gesichert werden, wobei der Fokus auf der Wärmeversorgung liegt. Andere bedeutende Energieanwendungen wie Mobilität und Konsum werden im RPE nicht behandelt. Der RPE ordnet den Siedlungsgebieten Prioritäten der Wärmeversorgung zu und formuliert unterstützende Umsetzungsmassnahmen.

Damit werden die Voraussetzungen geschaffen, damit vorhandene Abwärme und erneuerbare Energien optimal genutzt und unnötige Doppelspurigkeiten bei der Versorgung mit leitungsgebundenen Energien vermieden werden. Es resultieren eine grössere Sicherheit für Investoren von Anlagen zur Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien und damit ein zusätzlicher Anreiz für deren Realisierung. Die Substitution fossiler Brennstoffe durch die Nutzung dieser lokalen Energiequellen reduziert einerseits den Ausstoss von Kohlendioxid (CO₂) und erhöht andererseits die lokale Wertschöpfung.

Generell ist zu bemerken, dass der RPE für die Region Untere Emme freiwillig ist. Die Region hat einen Handlungsspielraum, um mit dem RPE ein für sie zweckmässiges Instrument zu schaffen.

2.3 Zweck und Verbindlichkeit

Der RPE ist geeignet, energiepolitische Ziele mit räumlichem Bezug langfristig festzuschreiben. Er ist für die Behörden verbindlich und liefert sowohl Grundlagen für grundeigentümerverbindliche Festlegungen in der kommunalen Nutzungsplanung als auch für die Finanzplanung und die Beratung der Bevölkerung bei Fragen der Energieversorgung. Der RPE bietet Rechts- und Planungssicherheit bei potentiellen Investoren, den Behörden und der Bevölkerung.

Auch wenn der RPE für die Privaten und Firmen nicht verbindlich ist, bietet er diesen eine gute Übersicht über die Energieversorgung und ist damit eine Hilfe für die energierelevanten Entscheide von Privaten und Firmen.

2.4 Elemente eines Richtplans Energie

Der kommunale RPE besteht aus drei Teilen: der Richtplankarte, den Massnahmenblättern und dem vorliegenden Erläuterungsbericht.

- Die **Richtplankarte** stellt die Massnahmen in ihrem räumlichen Zusammenhang dar. Die Karte ist behördenverbindlich.
- Die **Massnahmenblätter** enthalten die konkreten Massnahmen mit den nötigen Angaben, welche zur Umsetzung des Richtplans nötig sind. Jede Massnahme ist in einem separaten Massnahmenblatt beschrieben. Die Massnahmen sind behördenverbindlich.
- Der vorliegende **Erläuterungsbericht** enthält wichtige zusätzliche Informationen zum RPE. Dazu gehören die Rahmenbedingungen in den Gemeinden, die Analysen der gegenwärtigen Energieversorgung sowie die Ziele und Grundsätze der künftigen Energieversorgung. Der Erläuterungsbericht hat einen informativen Charakter und ist somit nicht behördenverbindlich.

3 Rahmenbedingungen

3.1 Energiepolitik von Bund und Kanton

Der Bundesrat hat am 25. Mai 2011 beschlossen, mittelfristig aus der Kernenergie auszuweichen. Als Folge dessen und auf Grund der zu erreichenden Klimaziele hat der Bundesrat die Energiestrategie 2050 erarbeitet. Sie basiert unter anderem auf der Verbesserung der Energieeffizienz und der Förderung erneuerbarer Energien. Zudem sollen die Stromnetze ausgebaut und die Energieforschung verstärkt werden. Die rechtlichen Grundlagen bilden die Bundesverfassung (Bund und Kantone sorgen für eine „ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sowie für einen sparsamen und rationellen Energieverbrauch“, Art. 89 BV). Weitere rechtliche Grundlagen auf Bundes- und/oder Kantonsebene sind das Energiegesetz, das Stromversorgungsgesetz (StromVG), das CO₂-Gesetz, sowie die Raumplanungs-, Bau- und Umweltgesetze.

Auf Kantonsebene bildet das Energiegesetz (KEnG) das Gerüst einer nachhaltigen Energiepolitik. Darin festgehalten ist unter anderem:

- das Energiesparen sowie die zweckmässige und effiziente Nutzung der Energie zu fördern,
- die Nutzung erneuerbarer Energien zu fördern,
- den Klimaschutz zu verbessern,
- eine Minderung der einseitigen Abhängigkeit der Energieversorgung vom Erdöl und anderen Energieträgern zu erreichen
- und eine preiswerte und sichere Energieversorgung für die Bevölkerung und die Wirtschaft sicherzustellen.

In der Kantonalen Energieverordnung (KEnV) wird eine Prioritätsordnung der Energieträger vorgeschrieben, welche bei der Erarbeitung des Richtplans Energie zur Anwendung kommt. Weitere bedeutende Punkte von Energiegesetz und Energieverordnung sind, dass elektrische Widerstandsheizungen innert 20 Jahren ersetzt werden müssen. Mit dem KEnG erhalten die Gemeinden zudem mehr Autonomie. So können Sie bei der Nutzungsplanung den Energieträger vorgeben und einen Nutzungsbonus von maximal 10% vergeben, wenn gegenüber dem gesetzlichen Minimum erhöhte energetische Anforderungen erfüllt werden. Zudem kann eine Anschlusspflicht an eine gemeinsame Heizzentrale erlassen werden.

Auf Kantonsebene ist seit dem 5. Juli 2006 die Energiestrategie 2006 in Kraft. Darin festgehalten ist das längerfristige Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft. Auf dem Weg dahin soll der Kanton Bern bis im Jahr 2035 die 4000-Watt-Gesellschaft erreichen.

Um diese Vision zu verwirklichen, wurden diverse qualitative und quantitative Ziele definiert. Unter anderem soll der Anteil der erneuerbaren Energien bei der Wärmebereitstellung auf 70% steigen (heute 22%) und der Wärmebedarf soll um 20% gesenkt werden. Die quantitativen Ziele sind in der Tabelle 1 dargestellt:

Bereich	Ziel
Wärmebedarf	- 20%
Wärme erneuerbar	70%
Elektrizität erneuerbar	80%
Treibstoff erneuerbar	5%

Tab. 1: Quantitative Ziele der Energiestrategie 2006 des Kantons Bern

3.2 Energiepolitik der Gemeinden in der Region Untere Emme

Die Gemeinden Bätterkinden, Utzenstorf und Wiler sind im Energiebereich bereits seit einigen Jahren aktiv. Alle drei Gemeinden haben ein Berner Energieabkommen abgeschlossen und haben eigene Energie- und Umweltleitbilder. Wiler ist zusätzlich mit dem Label Energiestadt ausgezeichnet worden.

4 Aktuelle Energieversorgung und -nutzung

4.1 Charakteristik der drei Gemeinden

4.1.1 Allgemeine Kennzahlen

Die Gemeinden Bätterkinden, Utzenstorf und Wiler liegen in der Region Emmental auf rund 500 m. ü. M. (siehe Abb. 1). Die Region ist eben und durchzogen von dem intensiv genutzten und relativ breiten Schwemmland der Emme. Energetisch ist das Gebiet heterogen. Neben grossen Landwirtschafts- und Waldflächen gibt es energieintensive Industrien, vielfältiges Gewerbe, grosse öffentliche Bauten und private Wohngebäude aller Art. Die Gegend liegt günstig für die Nutzung von Grundwasser-Wärme und nutzt für eine Mittellandregion viel Wasserkraft.

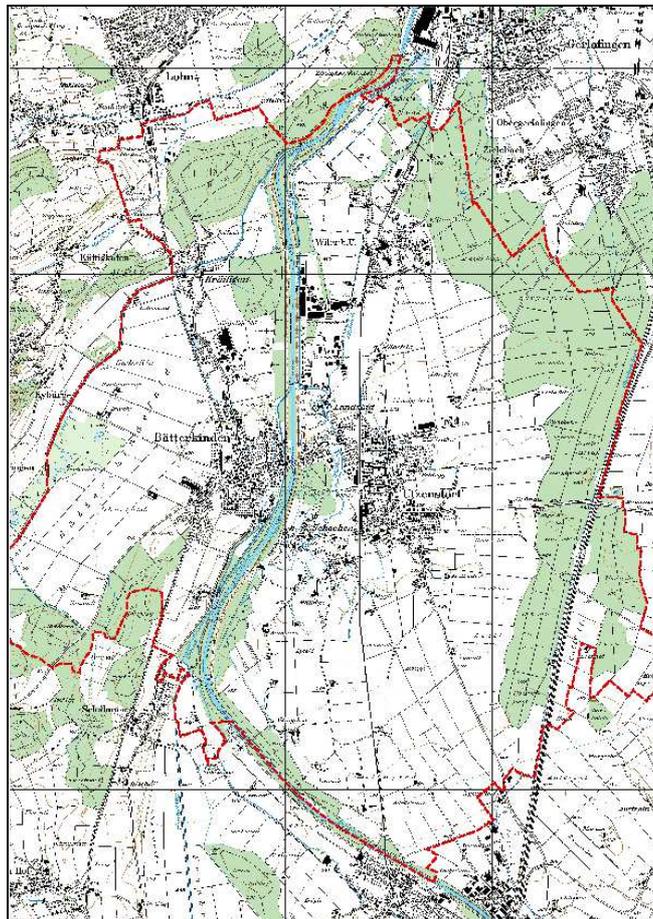


Abb. 1: Perimeter des RPE Untere Emme mit Bätterkinden, Utzenstorf und Wiler b.U.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Kennzahlen der drei Gemeinden ersichtlich:

Allgemeine Kennzahlen		
Bruttofläche ¹	3'090 ha	100%
davon Waldfläche und Gehölze	820 ha	26%
davon Landwirtschaftsfläche und besondere Flächen ²	1'840 ha	60%
davon Siedlungsfläche ³	430 ha	14%
Wohnfläche ⁴	389'000 m ²	
Ständige Wohnbevölkerung (31.12.2012) ⁵	8'115	
Bevölkerungswachstum 1990-2012	+22%	
Haushalte ⁶	3'014	
Betriebe inkl. Landwirtschaft ⁷	365	
Arbeitsplätze (VZÄ)	2'573	100%
davon in der Landwirtschaft	160	6%
davon in der Industrie	1'244	48%
davon im Dienstleistungssektor	1'169	46%

Tab. 2: Allgemeine Kennzahlen der drei Gemeinden

4.1.2 Betriebe

In den drei Gemeinden der Unteren Emme sind insgesamt 365 Betriebe mit 2'573 Beschäftigten (Vollzeitäquivalente) angesiedelt. Im Vergleich zum gesamtschweizerischen Durchschnitt zeigt sich, dass in der Region Untere Emme der Dienstleistungssektor untervertreten ist (siehe Tab. 4). Stattdessen ist fast die Hälfte der Arbeitsplätze in der verarbeitenden In-

¹ BFS, Arealstatistik von 2004/2009, NOAS04

² unproduktive Flächen (Gewässer)

³ Beinhaltet Industrie- und Gewerbeareal, Gebäudeareal, Verkehrsflächen sowie besondere Siedlungsflächen

⁴ GWR

⁵ BFS, Bevölkerungsstatistik

⁶ Stand 2011. BfS Haushaltsstatistik

⁷ Eidg. Betriebszählung, BfS

dustrie zu finden. Drei Unternehmen aus dem sekundären Sektor (Industrie) beschäftigen mehr als 50 Personen.

	Untere Emme	Schweiz
Landwirtschaft	6%	3%
Industrie	48%	29%
Dienstleistungen	46%	68%

Tab. 3: Vergleich der Wirtschaftssektoren der Region Untere Emme mit der Schweiz

4.1.3 Gebäudepark der Region Untere Emme

In der folgenden Tabelle sind einige Kennzahlen zum Gebäudepark der Region Untere Emme dargestellt.

	Untere Emme
Anzahl Wohngebäude	1'800
Anteil Ein- und Zweifamilienhäuser	90%
Wohnfläche	389'000 m ²
Wohnfläche pro Einwohner	48 m ²
Mittleres Gebäudealter	42 Jahre
Gebäude vor 1980	75 %

Tab. 4: Kennzahlen zum Gebäudepark der Region Untere Emme

Mit einer mittleren Wohnfläche von 48 m² pro Einwohner liegt der Wohnflächenbedarf pro Kopf knapp unter dem schweizerischen Mittel. Den grössten Anteil der Wohnbauten machen Ein- und Zweifamilienhäuser aus.

Ein mittleres Gebäudealter von 42 Jahren entspricht ungefähr dem Schweizer Durchschnitt für ein ländliches Gebiet. 75 % der Gebäude wurden vor 1980 gebaut.

4.2 Bestehende Gas- und Fernwärmenetze

Das Gasnetz in der Region Untere Emme besteht aus einem feinmaschigen Netz, welches zu Beginn der 90er-Jahre gebaut wurde (siehe Abb. 2). Darüber hinaus durchquert eine

Pipeline von Swissgas den südlichen Teil des Perimeters, womit der Erdgasbedarf aus der EU sichergestellt wird (siehe Abb. 3).

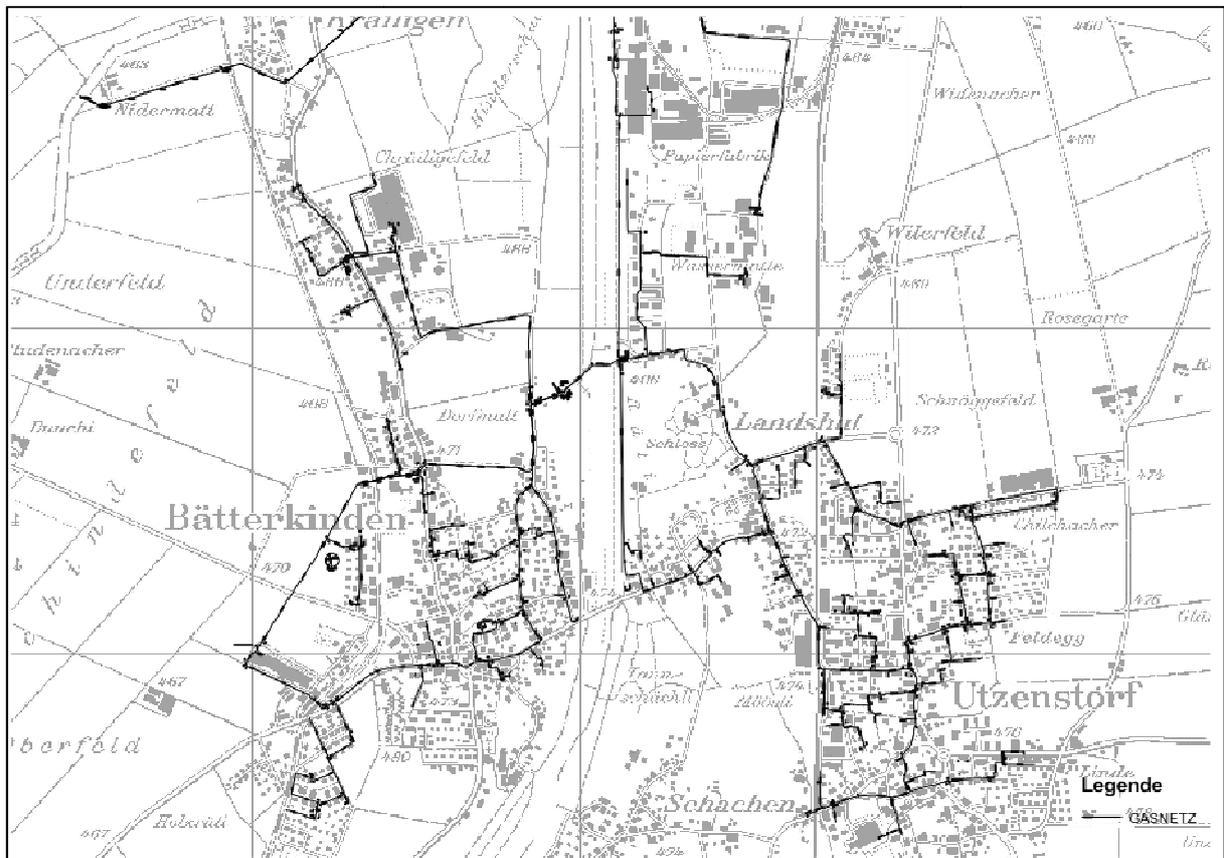


Abb. 2: Das Gasnetz im Perimeter RPE Untere Emme (Ausschnitt; Quelle: Regio Energie Solothurn)

In der Region Untere Emme existieren sechs kleinere Wärmeverbände (WV), welche grösstenteils mit erneuerbaren Energien betrieben werden (Standorte der WV siehe Richtplankarte).

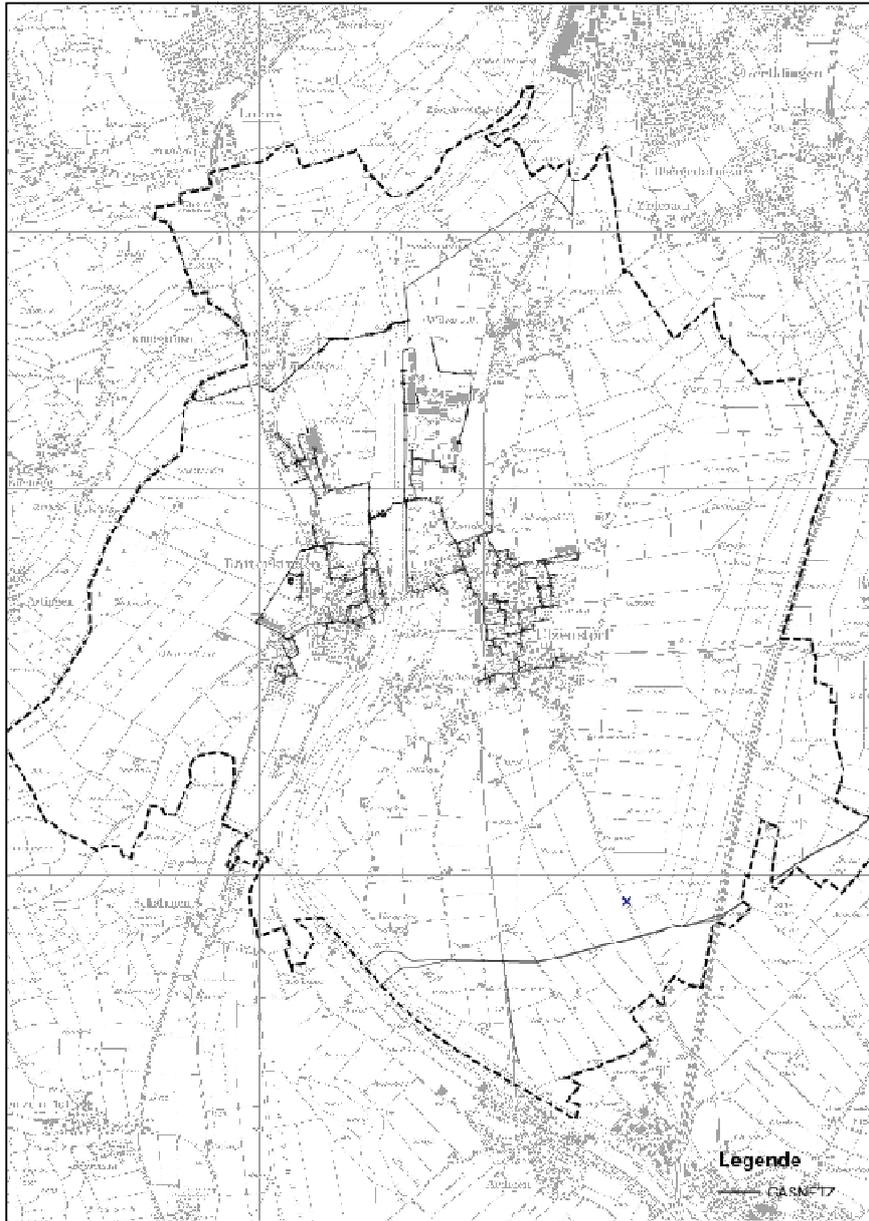


Abb. 3: Das Gasnetz im Perimeter RPE Untere Emme (Quellen: Regio Energie Solothurn, Geokatalog Kanton Bern)

4.3 Energieversorger

4.3.1 Gas

Das Gas wird von der Regio Energie Solothurn geliefert. Der Biogasanteil im Gasnetz ist vernachlässigbar. Der Verkauf wurde jedoch erst im 2012 lanciert.

4.3.2 Strom

Stromlieferant der drei Gemeinden ist die Onyx Energie Mittelland AG, welche zu 99.8% im Besitz der BKW Energie AG ist. Der Strommix von Onyx besteht hauptsächlich aus der

Kernkraft (56%) und der Wasserkraft (41%; siehe Tab. 5). Im 2012 wurden 485 MWh Ökostrom in die Region Untere Emme geliefert, was weniger als 1% des Gesamtstrombedarfs ausmacht.

Standard-Strommix Onyx 2012	
Erneuerbare Energien	43.44%
- Wasserkraft	41.14%
- Sonnenenergie	0.29%
- Windenergie	0.01%
- Biomasse	0%
- Geothermie	0%
- Geförderter Strom (KEV)	2%
Nicht erneuerbare Energien	56.56%
- Kernenergie	56.55%
- Fossile Energieträger	0.01%
Abfälle	0%
Nicht überprüfbare Energieträger	0%

Tab. 5: Strommix von Onyx im 2012

4.4 Energiebedarf der Region Untere Emme

Nachfolgend wird der aktuelle Wärme- und Strombedarf sowie die Anteile der Energieträger für die Bereiche „Wohnen“ und „Arbeiten“ (Dienstleistungen, Industrie und Gewerbe, ohne Landwirtschaft) dargestellt. Die räumliche Darstellung des Wärme- und Strombedarfs erfolgt durch eine hektargross aufgelöste Energiedichtekarte (siehe Kapitel 4.4.4).

Die Bilanzierung erfolgte durch eine Mischung aus Top-Down und Bottom-Up Ansätzen. Die vom Kanton Bern gelieferten Verbrauchsdaten stammen aus diversen Registern bzw. statistischen Erhebungen (eidg. Volks- und Betriebszählung, GWR) und werden in hektargrosser Auflösung aggregiert. Ergänzt werden diese Daten mit den Angaben der Energieversorger über die Strom- und Gasverbräuche im 2012 und Angaben des Kaminfegers (Holzfeuerungen). Die energierelevanten Betriebe wurden einzeln bezüglich ihres Energiebedarfs angefragt. Die Datenquelle ist in den Tabellen jeweils ersichtlich.

4.4.1 Gesamtenergiebedarf von Wärme und Strom

Die Region Untere Emme hatte im 2012 einen Endenergiebedarf (Wärme und Strom) von rund **162 GWh**. Rund 80% fiel bei der Wärme an (130 GWh; siehe Abb. 4), 20% beim Strom (32 GWh; ohne Wärmenutzung). 22% des Wärmebedarfs wurden durch erneuerbare Energieträger bereitgestellt (29 GWh; Abb. 5). Knapp 16 GWh der Wärme wurde mit Strom bereitgestellt. Berücksichtigt wurden deshalb dabei auch die Energieträger zur Stromproduktion (Kernkraft, Wasserkraft etc.). Als „neue erneuerbare“ Energien werden die Sonnenergie, die Windkraft, die tiefe Geothermie, die Kleinwasserkraft und das Biogas definiert.

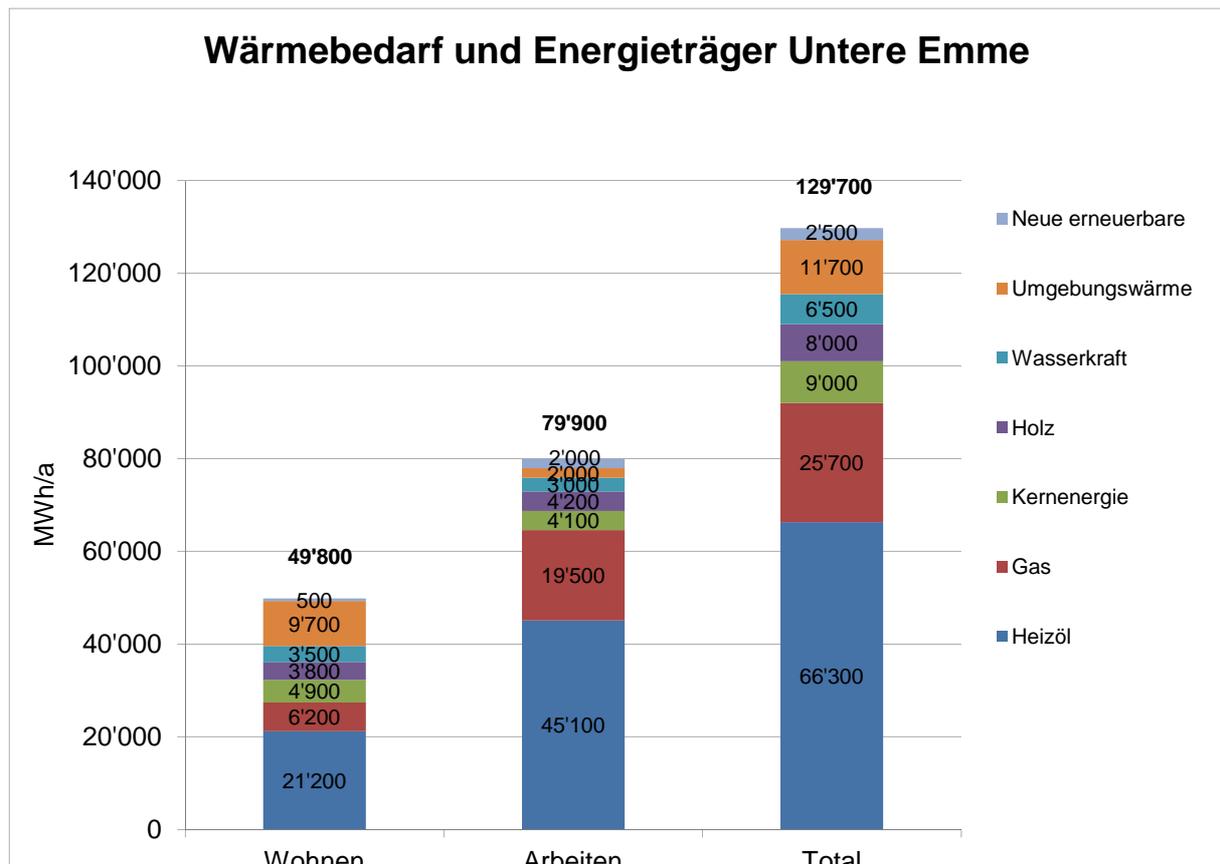


Abb. 4: Wärmebedarf und Energieträger in der Region Untere Emme im 2012

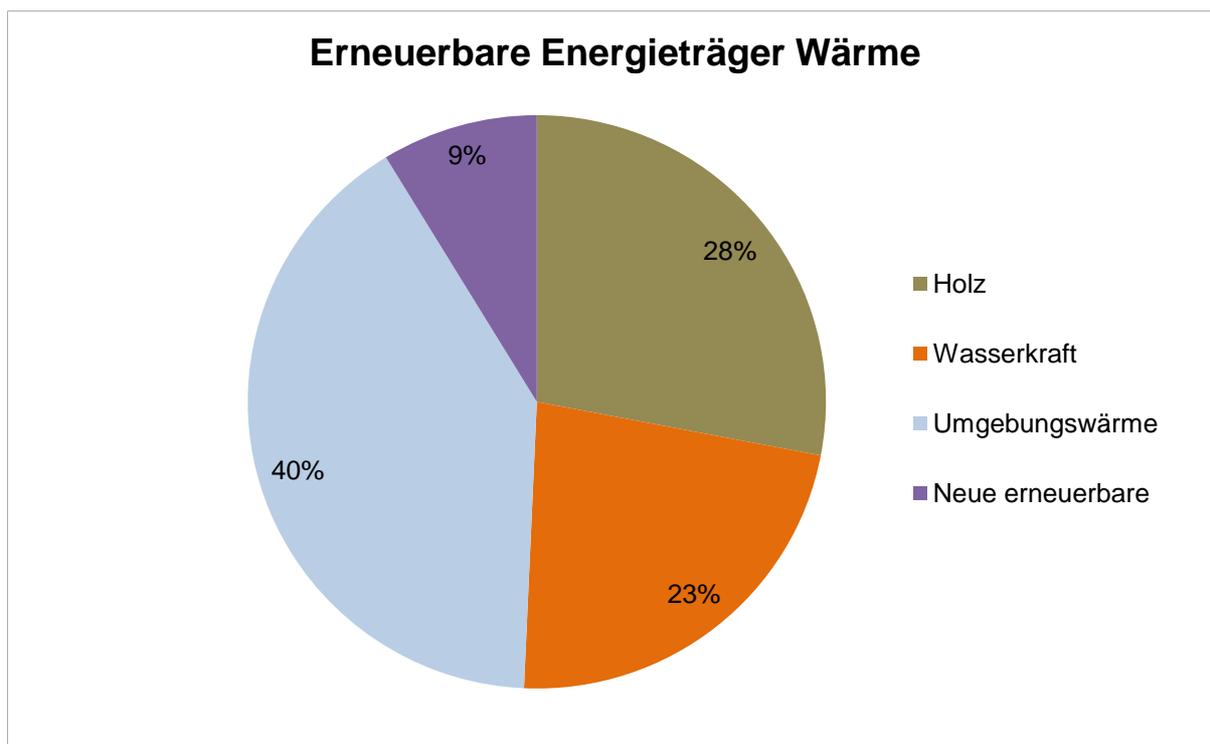


Abb. 5: Erneuerbare Energieträger für den Wärmebedarf im 2012

4.4.2 Energiebedarf und Energieträger „Wohnen“

Die Abschätzung des Energiebedarfs für den Bereich „Wohnen“ erfolgte mit Hilfe der charakteristischen Energiekennzahl Wärme einer Bauperiode und der Wohnfläche pro Bauperiode. Die rund 3'000 Haushalte in der Region Untere Emme bezogen im 2012 Wärme (Raumwärme und Warmwasser) in der Höhe von rund **50 GWh**. Zusätzlich bezogen sie Strom in der Höhe von rund **18 GWh** für die Beleuchtung und Geräte. Dies ergibt folgendes Bild:

	Bedarf Total (in GWh/a)	Bedarf pro EinwohnerIn (in MWh/a)	Datengrundlagen
Wärme total	49.7	6.1	Aktuelle Verbrauchsdaten und Hektardaten Kanton Bern
Raumwärme	43.0	5.3	Aktuelle Verbrauchsdaten und Hektardaten Kanton Bern
Warmwasser	6.7	0.8	Hektardaten Kanton Bern
Strom Geräte und Beleuchtung	17.5	2.2	Daten Energieversorger
Energiebedarf Wohnen total	67.2	8.3	

Tab. 6: Energiebedarf für das Wohnen 2012

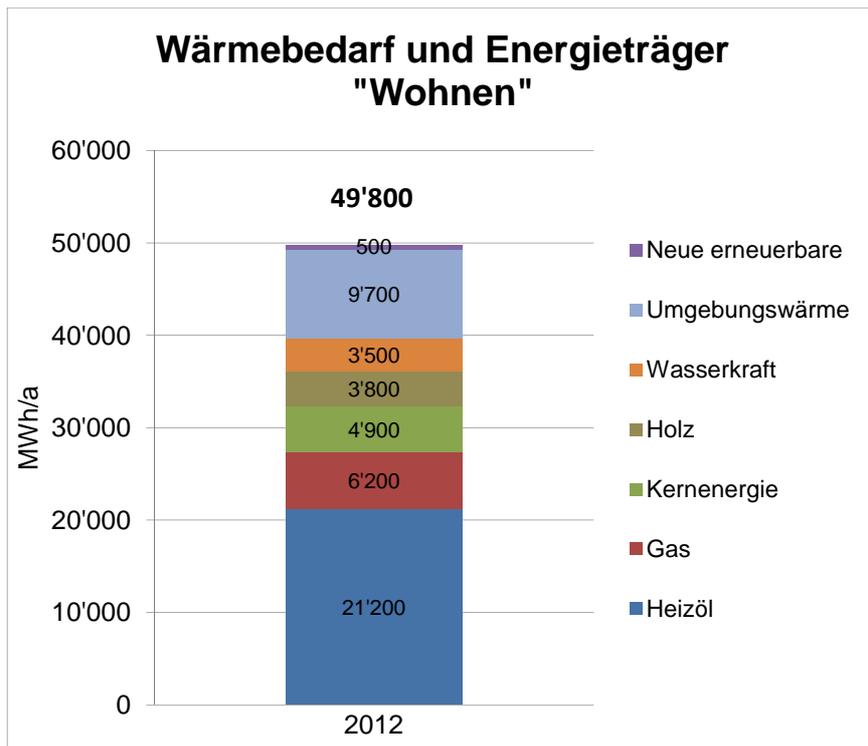


Abb. 6: Wärmebedarf und Energieträger für das Wohnen im 2012

Rund 65% des Energiebedarfs für die Wärme wird durch fossile Energieträger (Gas, Öl und Kernkraft) gedeckt. Bei den erneuerbaren Energieträgern ist die Umgebungswärme anteilmässig am weitesten verbreitet, gefolgt von der Wasserkraft (für Elektroheizungen und Wärmepumpen) und der Holzenergie.

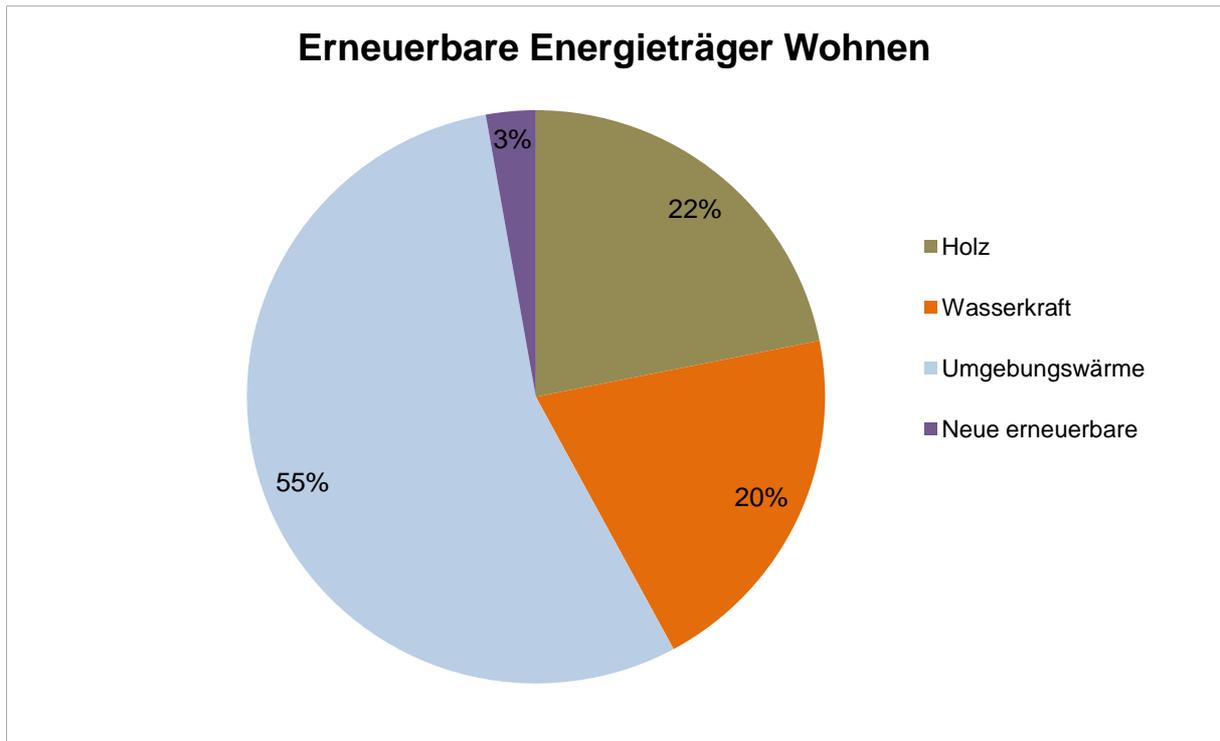


Abb. 7: Aufteilung der erneuerbaren Energieträger für das Wohnen im 2012

4.4.3 Energiebedarf und Energieträger "Arbeiten"

Der Energiebedarf für das Arbeiten umfasst den Bedarf an Wärme (Raumwärme und Warmwasser), Prozessenergie und Elektrizität für Dienstleistung, Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft. Er wurde aus schweizerischen Zahlen, den Angaben des Stromversorgers und der Betriebszählung abgeschätzt und bei grossen Firmen durch die effektiven Werte ergänzt.

Die 365 Arbeitsstätten in der Region Untere Emme verbrauchten im Jahr 2012 rund **95 GWh** in Form von Wärmeenergie (Prozesse, Raumwärme, Warmwasser) und Elektrizität (Beleuchtung, Geräte, Klima, Heiztechnik; Antriebe und Prozesse). Davon macht der Strombedarf **21.9 GWh** (23%) aus, davon wiederum werden etwa 15 GWh für die Beleuchtung und Geräte genutzt⁸. Der Wärmebedarf liegt bei rund **80 GWh**. Von 365 Betrieben haben 10 Betriebe einen Strombedarf von mehr als 100 MWh/a.

⁸ Angaben BFE: Elektrizitätsverbrauch nach Verwendungszwecken 2009

	Bedarf total (in GWh/a)	Bedarf pro VZÄ (in MWh/a)	Datengrundlagen
Wärme (Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme)	80	34	Hektardaten Kanton Bern, aktuelle Verbrauchsdaten Energieversorger
Strom für Beleuchtung, Geräte, Antriebe	14.6	9	Daten Energieversorger, Verwendungszwecke Strom (BFE)
Energiebedarf Arbeiten total	95	40	

Tab. 7: Energiebedarf der Betriebe im 2012⁹

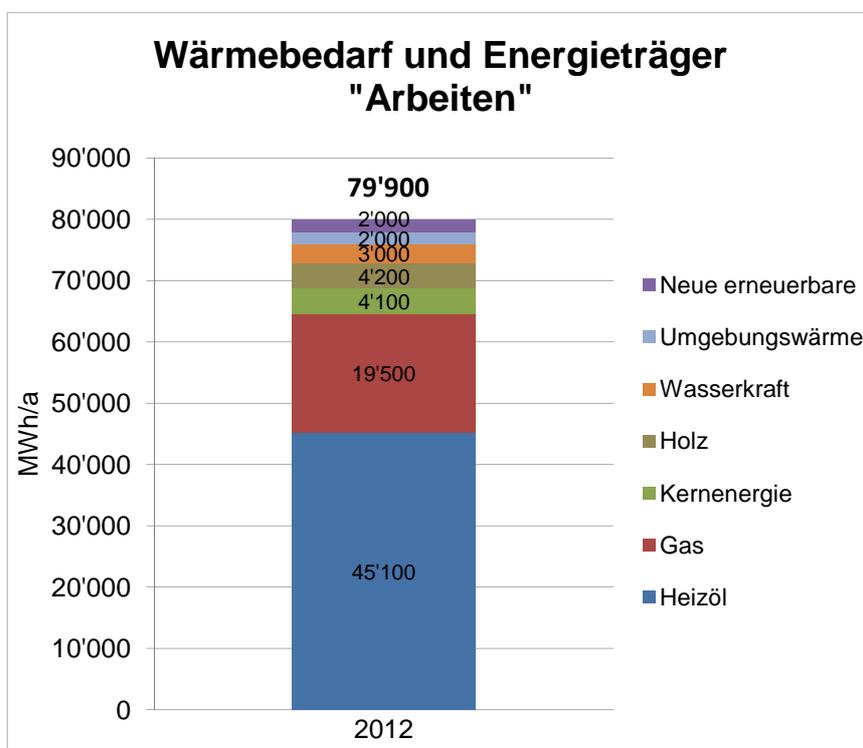


Abb. 8: Wärmebedarf und Energieträger der Betriebe im 2012

⁹ Ohne Papierfabrik in Utzenstorf (diese hat ca. 340 GWh/a Wärmebedarf und 190 GWh/a Strombedarf)

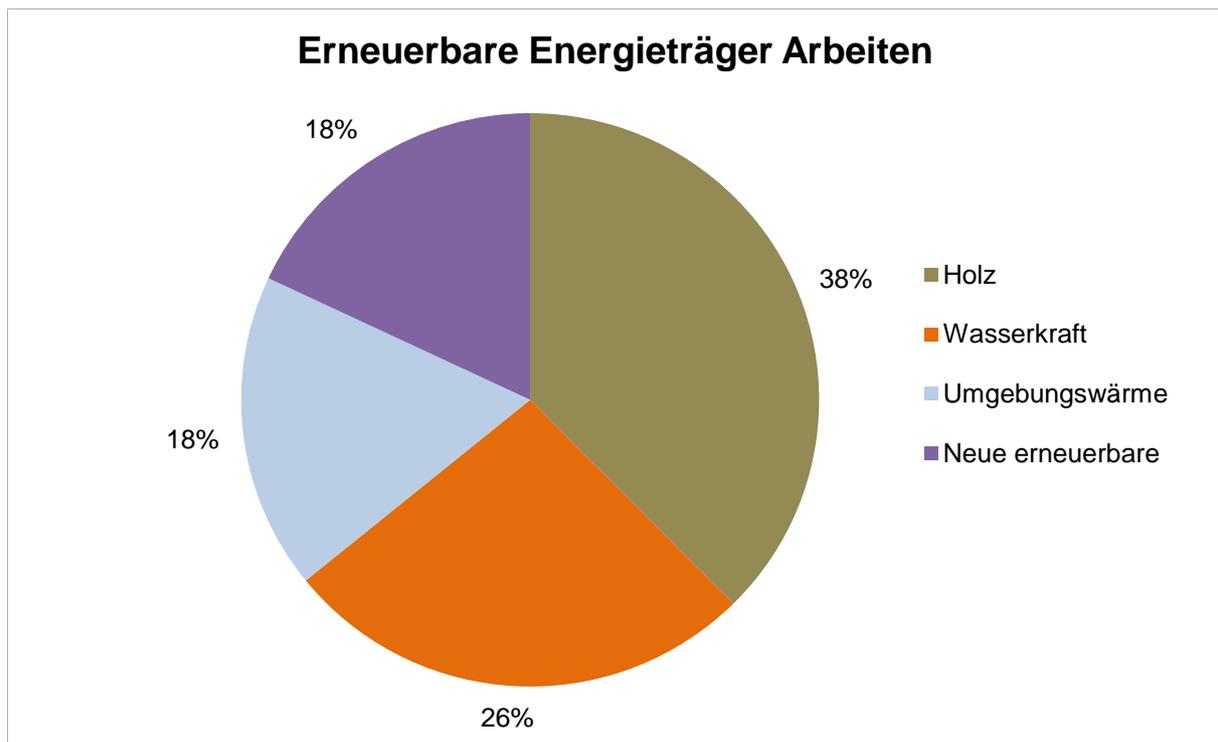


Abb. 9: Erneuerbare Energieträger der Betriebe im 2012

Die Papierfabrik in Utzenstorf stellt aufgrund ihres hohen Wärme- und Strombedarfs ein Sonderfall in der Region Untere Emme dar. Die Herstellung von Papier benötigt unter anderem eine grosse Menge an Dampf, welcher in der Papierfabrik Utzenstorf hauptsächlich aus Gas und Biomasse erzeugt wird. Das Biomassekraftwerk produziert neben Wärme auch Strom, welcher in das Netz eingespeist wird. In der Papierfabrik fällt rund um die Uhr eine grössere Menge an niederwertiger Abwärme an (rund 50 GWh pro Jahr), die noch durch Dritte genutzt werden könnte.

Weitere grosse Energieumsetzer sind:

- Allemann AG (Werkzeugbau; Wiler b.U.)
- Brenntag Schweizerhall AG (Chemieprodukte, Recycling; Bätterkinden)
- Carbagas AG (Gasproduktion; Wiler b.U.)
- Gautschi Spezialitäten AG (Lebensmittelprodukte; Utzenstorf)
- K.R. Pfiffner AG (Maschinenbau; Utzenstorf)
- Kompogas Utzenstorf AG (Biomasse-Kraftwerk; Utzenstorf)
- Landi Landshut (Trocknung von Gras und Getreide; Bätterkinden)
- Steffen-Ris AG (Früchte-Gemüse-Transporte; Utzenstorf)

4.4.4 Räumliche Darstellung der Wärmenachfrage

Die räumlich dargestellten Hektarrasterdaten zum Wärmebedarf zeigen die Schwerpunkte des Wärmebedarfs in den Bereichen „Wohnen“ und „Arbeiten“ auf (Abb. 10 und 11). Der Wärmebedarf der Wohngebäude wurde durch die spezifischen Energiekennzahlen Wärme für die jeweilige Bauperiode und der entsprechenden Wohn- bzw. Energiebezugsfläche ermittelt. Für die Betriebe wurden die VZÄ in den verschiedenen Branchen (NOGA-Code) mit bekannten Energiekennzahlen (branchenspezifisch pro VZÄ) multipliziert. Die Daten wurden dann in hektargrosser Auflösung aggregiert und dargestellt. Die Karte der Wärmebedarfsdichte ermöglicht eine Auslotung von Wärmeverbänden.

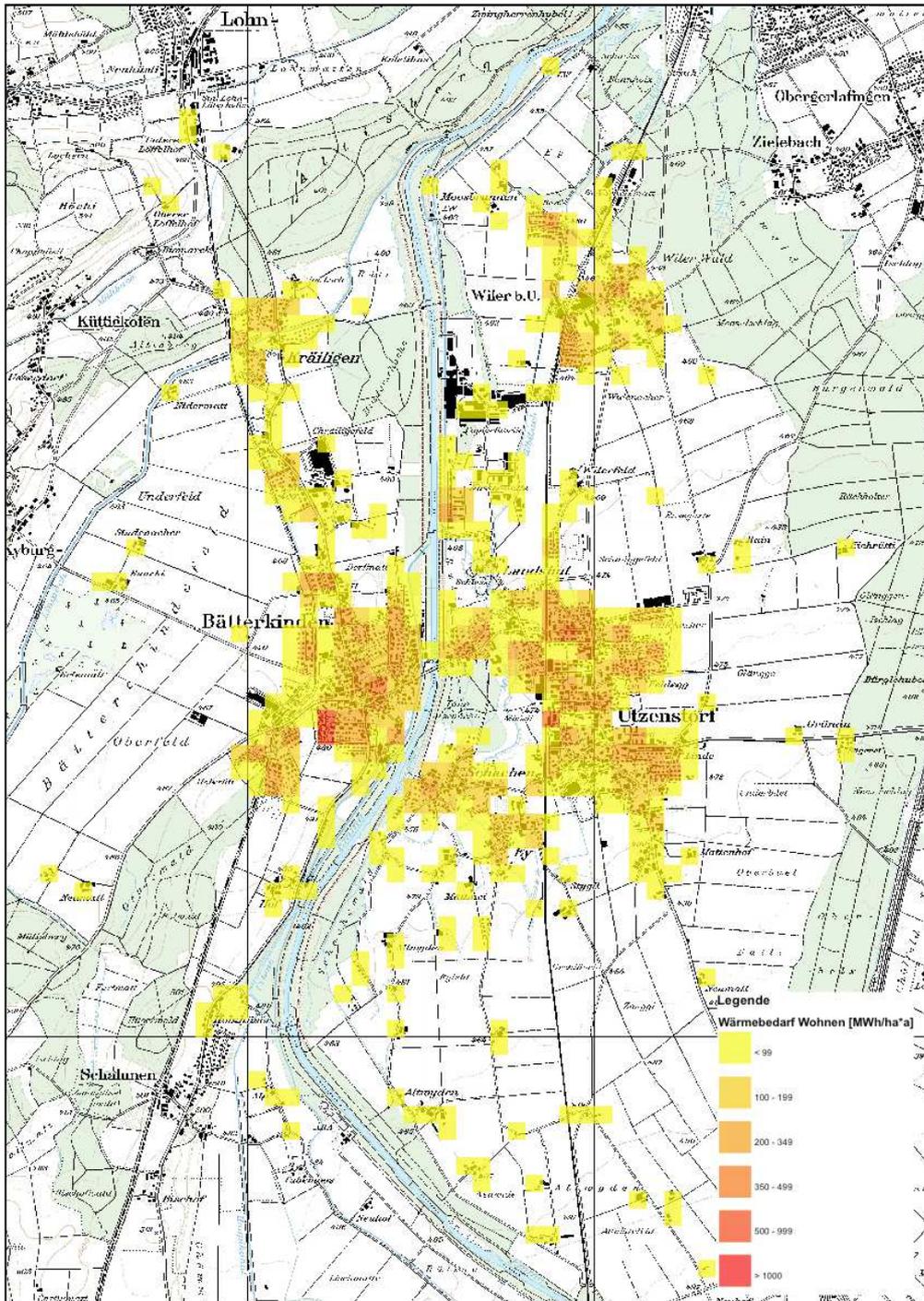


Abb. 10: Wärmebedarfsdichte für das Wohnen (in MWh/ha*a)

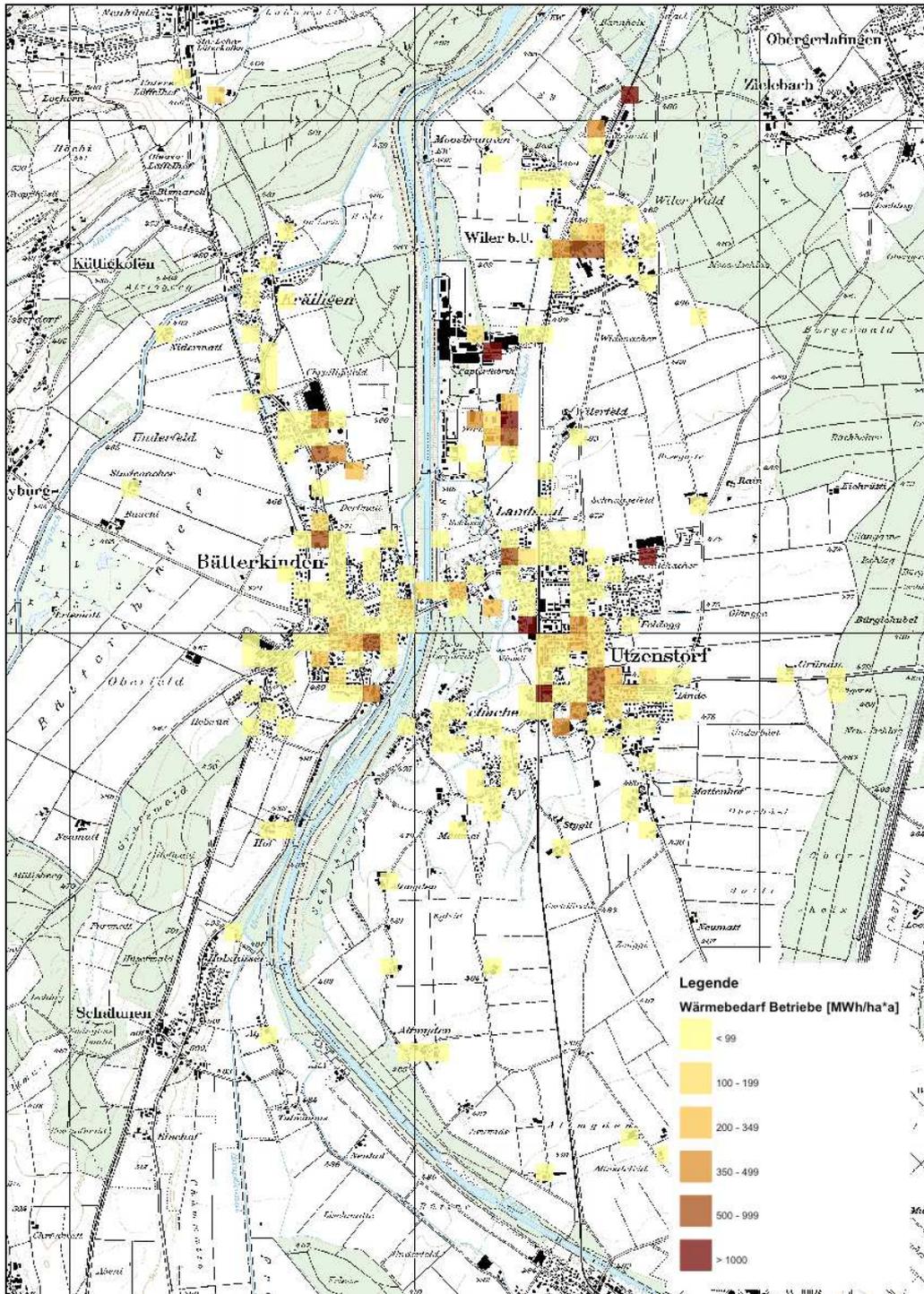


Abb. 11: Wärmebedarfsdichte der Betriebe (in MWh/ha*a)

4.5 Bestehende Wärme- und Stromproduktionsanlagen

4.5.1 Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick der bestehenden Wärme- und Stromproduktionsanlagen mit erneuerbaren Energieträgern.

In der Region Untere Emme existieren zwei Biogasanlagen (Bebag Bioenergie Bätterkinden AG und Kompogas Utzenstorf AG), welche Biogas und mittels Blockheizkraftwerk auch Strom und Wärme produzieren. Die Wärme wird von anliegenden Betrieben vollumfänglich abgenommen, der Strom ins Netz eingespeist. Die bestehenden Photovoltaik-Anlagen erzeugen Strom in der Höhe von 336 MWh. Sieben Anlagen sind grösser als 100 m².

Energieträger	Nutzenergie	Anzahl Anlagen	Produktion (MWh/a)	Bemerkungen und Quellen
Holz	Wärme	242	8'050	Ableitung aus Angaben Kaminfeger
Sonne	Strom	k.A.	336	Angaben Energieversorger
Sonne	Wärme	53	295	655 m ² ; Geförderte thermische Anlagen. Angaben AUE
Umgebungswärme	Wärme	219	11'700	Ableitung aus Angaben Energieversorger (Strombedarf WP)
Grundwasser	Wärme	203	5'500	Konzessionen AWA
Erdwärme	Wärme	16	500	Konzessionen AWA
Luft	Wärme	k.A.	5'700	
Wasserkraft	Strom	11	9'225	Angaben AWA
Biomasse ¹⁰	Strom & Wärme	2	5'000	Davon ca. 3'000 MWh/a Strom. Angaben Anlagenbetreiber Biomassekraftwerke
Total erneuerbar	Wärme & Strom		34'671	

Tab. 8: Übersicht der bestehenden Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern¹¹

¹⁰ In der Papierfabrik ist ebenfalls ein Biomassekraftwerk vorhanden, welches knapp 12 GWh/a Strom für den Eigenverbrauch produziert, sowie 113 GWh/a Prozesswärme (Umweltbericht Papierfabrik Utzenstorf, 2012). Das Kraftwerk wurde bewusst nicht in die Tabelle der bestehenden Anlagen aufgenommen, da es zum System Papierfabrik gehört, welches in der Energiebilanz der drei Gemeinden wegen seiner Grösse nicht zahlenmässig aufgeführt ist.

¹¹ Dies entspricht dem heute bereits genutzten lokalen Energiepotenzial. „k.A.“. bedeutet keine Angaben.

4.5.2 Anlagen mit nicht erneuerbaren Energieträgern

In der Region Untere Emme sind insgesamt 900 Öl- und 350 Gasfeuerungen mit einer Gesamtleistung von etwa 45 MW erfasst. Deren mittlere Leistung beläuft sich auf etwa 30 kW, die grössten darunter haben eine Leistung von ungefähr 10'000 kW. Das durchschnittliche Alter der Öl- und Gasfeuerungen liegt bei 17 Jahren.

In der Region Untere Emme sind noch ca. 250 Elektroheizungen und 1'100 Elektroboiler im Einsatz. Sie machen rund einen Drittel des Stromverbrauchs für Arbeiten und Wohnen aus (ohne Papierfabrik).

Energieträger	Nutzenergie	Anzahl Anlagen	Leistung (MW)	Produktion (MWh/a)	Bemerkungen und Quellen
Erdgas	Wärme	355	11.3	25'675	Angaben beco
Öl	Wärme	906	34.1	66'400	Angaben beco
Elektrizität ¹²	Wärme	1'350	k.A.	15'870	250 Elektroheizungen und 1'100 Elektroboiler; davon 6'900 MWh/a erneuerbar; Angaben aus Hektardaten
Total nicht erneuerbar	Wärme & Strom	2'610		107'975	

Tab. 9: Übersicht der bestehenden Anlagen mit nicht erneuerbaren Energieträgern

4.6 Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen

Das längerfristige Ziel der 4000-Watt-Gesellschaft im 2035 bzw. der 2000-Watt-Gesellschaft im Jahr 2050 bezieht sich auf den Primärenergiebedarf in den Bereichen Wohnen, Mobilität, Ernährung, Konsum und Infrastruktur. Im Jahr 2005 bezog der durchschnittliche Schweizer 6300 Watt Dauerleistung (siehe Abb. 12).

¹² Elektroheizungen, ohne Anlagen für industrielle Prozesse.



Abb. 12: Zielwerte der 2000-Watt-Gesellschaft. Quelle: 2000-Watt-Gesellschaft, Kurzfassung des Bilanzierungskonzepts, EnergieSchweiz für Gemeinden

Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich ETH postuliert, dass weltweit für eine nachhaltige Lebensweise pro Person höchstens so viel Primärenergie verbraucht werden darf, dass es einer durchschnittlichen Leistung von 2000 Watt entspricht. Nur so könne beides, ein wohlhabender Lebensstil und ökologische Nachhaltigkeit, erreicht werden. Dabei dürften nicht mehr als 500 Watt aus nicht erneuerbaren Energiequellen stammen. Diese etwas akademische Angabe kann leicht umgerechnet werden: 2000 Watt während 24 Stunden und 365 Tagen dauernd in Betrieb, ergibt einen Jahreskonsum von 17'520'000 Wattstunden ($2000 \cdot 24 \cdot 365$) oder 17.5 MWh Primärenergie pro Person.

Bei 8'115 Einwohnern und Einwohnerinnen dürften die drei Gemeinden Untere Emme momentan etwa 142 GWh Primärenergie pro Jahr verbrauchen (für Wohnen, Mobilität, Ernährung, Konsum und Infrastruktur).

Tatsächlich verbrauchte die Region Untere Emme im 2012 für den Wohnbereich 131 GWh Primärenergie pro Jahr (siehe Tab. 10), das wären knapp 1'850 Watt Dauerleistung pro Einwohner. Dazu kommen aber noch etwa dreimal so viel für Verkehr, Infrastruktur, und graue Energie in Ernährung und Konsumgütern. Das heisst, der totale Verbrauch liegt heute eher bei 7'400 Watt und ist damit gemessen am anerkannten Modell der ETH Zürich 3.6 Mal zu hoch.

	Öl	Gas	Holz	Solar- wärme	Umge- bungsw ärme	Strom	Total	Pro Kopf
Endenergiebedarf MWh	66'360	25'680	8'050	300	11'660	48'040	160'080	19.7
Wohnen	21'250	6'190	3'830	270	9'660	26'150	67'340	8.3
Arbeiten	45'110	19'490	4'220	30	2'000	21'890	92'740	11.4
Primärenergiebedarf MWh	86'930	31'320	12'880	480	19'120	136'040	286'780	35.3
Wohnen	27'830	7'550	6'130	440	15'840	74'040	131'830	16.2
Arbeiten	59'100	23'780	6'750	40	3'280	62'000	154'950	19.1
CO₂-Emissionen t (Tonnen)	21'260	6'660	250	10	800	810	29'780	3.7
Wohnen	6'810	1'600	120	10	660	440	9'640	1.2
Arbeiten	14'450	5'050	130	0	140	370	20'140	2.5

Tab. 10: Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen nach Energieträger in der Region Untere Emme für das Jahr 2012¹³

Die CO₂-Emissionen betragen für die Bereiche Wohnen und Arbeiten (ohne Verkehr und Flugverkehr) etwa 30'200 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Pro Einwohner ergibt sich daraus ein Wert von **3.7 Tonnen CO₂-Aeq. pro Jahr** für die Bereiche Wärme und Strom (Schweiz: 4.5 Tonnen¹⁴). Ohne den Energiebedarf der Betriebe würden die CO₂-Emissionen pro Einwohner 1.2 Tonnen betragen. Die Industrie und der Dienstleistungssektor sind in der Unteren Emme folglich für zwei Drittel der CO₂-Emissionen verantwortlich.

¹³ gerundet und klimakorrigiert, ohne Papierfabrik Utzenstorf, ohne Strom aus PV.

¹⁴ Treibhausgasemissionen der Schweiz im 2010 ohne Treibstoffe und ohne Flug- und Schiffsverkehr (BAFU). Angaben in CO₂-Aeq. Ständige Wohnbevölkerung im 2010: 7'870'134.

5 Zusätzliche Energiepotenziale

Bei den zusätzlichen Energiepotenzialen handelt es sich um lokale erneuerbare Energieträger und Abwärmequellen auf dem Gebiet der drei Gemeinden, welche nicht bereits genutzt werden. Insgesamt besteht hier ein zusätzliches Potenzial in der Grössenordnung von **190 GWh pro Jahr** für Wärme und Strom. Damit könnte der Energiebedarf zu 100% aus lokal vorhandenen Energieträgern gedeckt werden. Es zeigt sich, dass insbesondere die Abwärmenutzung, die Grundwasserwärmenutzung und die Nutzung der Sonnenenergie ein grosses zusätzliches Potenzial aufweisen. Eine Übersicht über das genutzte und das zusätzlich nutzbare Energiepotenzial ist in Tabelle 11 gegeben:

Energieträger	Zusätzliches Potenzial (MWh/a)	Genutzte Wärmeenergie ¹⁵ (MWh/a)
Ortsgebundene hochwertige Abwärme	0	0
Industrielle Abwärme ¹⁶	0	k.A.
Tiefengeothermie	0	0
Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme	110'000	6'065
Industrielle Abwärme ¹⁷	60'000	65
Grundwasser	40'000	5'500
Erdwärme	10'000	500
Fliess- und Seegewässer ¹⁸	0	0
Trink- und Abwassernutzung	0	0

¹⁵ Ohne Papierfabrik Utzenstorf. Gesamte genutzte Umgebungswärme (Luft, Wasser, Erdreich) von 11'700 MWh/a auf Grundwasser (47%), Erdwärme (4%) und Luft (48%) aufgeteilt.

¹⁶ Hier ist die Nutzung durch Dritte gemeint. Einige Betriebe nutzen ihre eigene Abwärme. Dies wird hier nicht abgebildet.

¹⁷ Hier ist die Nutzung durch Dritte gemeint. Einige Betriebe nutzen ihre eigene Abwärme. Dies wird hier nicht abgebildet. Die bereits heute durch Dritte genutzte niederwertige Abwärme ist wohl unvollständig und nur soweit aufgeführt als wir durch unsere Umfrage an die grossen Energieumsetzer Angaben von den Betrieben bekommen haben.

¹⁸ Das zusätzlich nutzbare Potenzial von Fliess- und Seegewässer sowie von Trink- und Abwassernutzung wird als gering geschätzt, da es zuvor die weit ergiebigeren Potenziale wie Grundwasser und Erdwärme zu nutzen gilt.

Regional vorhandene erneuerbare Energieträger	2'000	22'275
Holz ¹⁹	2'000	8'050
Biomasse (ohne Holz)	0	5'000
Wasserkraft	0	9'225
Örtlich ungebundene Abwärme und erneuerbare Energieträger	77'500	6'331
Sonnenergie	77'500	631
Windenergie	0	0
Umgebungswärme (Luft) ²⁰	k.A.	5'700
Total rund	190'000	34'671
Potenzieller Deckungsgrad lokal produzierte Wärme und Strom ²¹	138%	

Tab. 11: Übersicht über die zusätzlichen und bereits genutzten Potenziale in der Region Untere Emme²²

5.1 Potenzialbegriff

Das „zusätzliche Potenzial“ ist die künftige, im Vergleich zur heutigen Nutzung zusätzlich verfügbare und geeignete Menge eines Energieträgers für die Energieproduktion in der Gemeinde, respektive in der Region. Beim Potenzialbegriff wird zwischen dem theoretischen, dem technischen, dem ökologischen und dem wirtschaftlichen Potenzial unterschieden (siehe Abb. 13). In dieser Analyse wird hauptsächlich auf das ökologische Potenzial eingegangen, das sich durch gesetzliche Rahmenbedingungen, technische Machbarkeit und ökologische Aspekte ergibt.

¹⁹ Die Schätzung über das zusätzliche Potenzial beim Energieholz basiert auf Angaben der lokalen Förster. Es ist jedoch schwierig zu schätzen und stark abhängig u.a. von den Energieholzpreisen.

²⁰ Umgebungswärme aus der Luft steht als ökologisches Potenzial beinahe unbeschränkt zur Verfügung.

²¹ Bestehende Deckung aus lokal verfügbaren Ressourcen für Wärme und Strom plus zusätzliches ökologisches Potenzial im Verhältnis zum Strom- und Wärmebedarf im 2012.

²² (ohne Papierfabrik Utzenstorf)

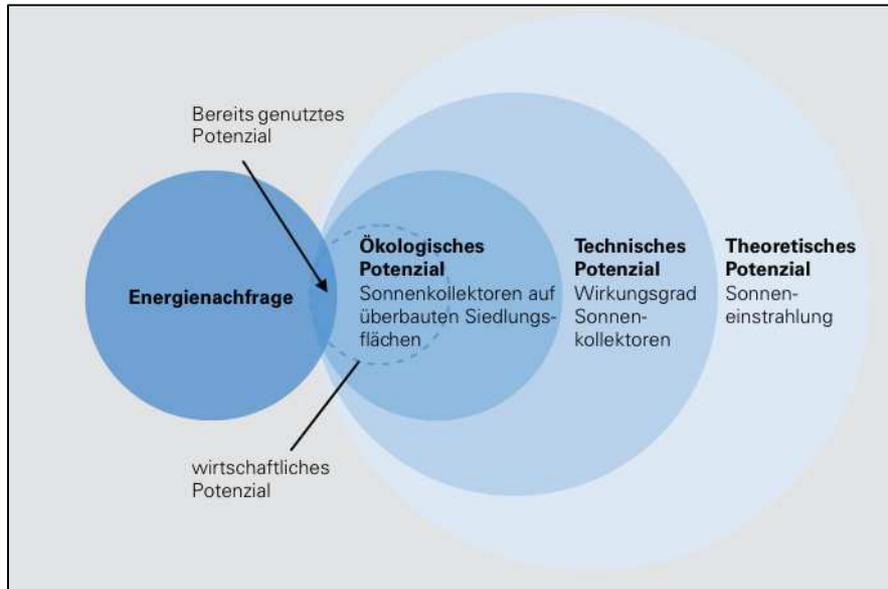


Abb. 13: Potenzialbegriffe und Beispiele. Quelle: Räumliche Energieplanung, EnergieSchweiz für Gemeinden

5.2 Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Industrielle hochwertige Abwärme

Überschüssige hochwertige Abwärme (>70 Grad) von industriellen Betrieben gilt es grundsätzlich durch Dritte und bei Eignung in einem Wärmeverbund zu nutzen. Da aber Aussagen bezüglich zukünftiger Veränderungen in industriellen Betrieben heikel sind, ist das Potenzial der Nutzung von hochwertiger Abwärme unsicher.

Zudem ist die Erstellung eines Gas- und Dampfkraftwerks bei der Papierfabrik Utzenstorf in Diskussion, welches enorme Mengen hochwertige Abwärme produzieren würde. Mit dieser könnte man viel mehr als den gesamten Wärmebedarf der Gemeinden abdecken. Konkrete Aussagen, ob ein solches Gas- und Dampfkraftwerk erstellt wird, sind zurzeit nicht möglich.

Nach den momentanen Kenntnissen gibt es jedoch keine nutzbare Abwärme dieser Qualität.

Potenzial: 0 MWh/a

Tiefe Geothermie

Das technische Potenzial für die tiefe Geothermie (ab 1000 m) ist mit dem heutigen Stand der Technik nur mit einem grossen Aufwand auszumachen. Bis heute gibt es erst wenige Anlagen zur Energieproduktion durch die tiefe Geothermie in der Schweiz. Wesentlicher Erfolgsfaktor für ein derartiges Grosskraftwerk ist die Wärmenachfrage, welche sich in der Region Untere Emme als zu klein erweist.

Potenzial: 0 MWh/a

5.3 Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

Industrielle niederwertige Abwärme

Anhand der Rückmeldungen aus der Umfrage an grosse Energieumsetzer ist bekannt, dass im betrachteten RPE-Perimeter zwei Firmen eine grössere Menge an überschüssiger niederwertiger Abwärme zur Lieferung an Dritte haben. Es sind dies die Papierfabrik Utzenstorf mit zirka 50 GWh/a und die Carbagas AG mit zirka 10 GWh/a. Details zum zeitlichen Anfall der Abwärme und zum Temperaturniveau sind den beiden Firmen bekannt (eigene Studien). Es gibt im RPE-Perimeter weitere Betriebe mit noch überschüssiger niederwertiger Abwärme zur Lieferung an Dritte, wie zum Beispiel die Allemann AG, jedoch handelt es sich um relativ geringe Mengen an Abwärme, die nebst der Nutzung anderer Energieträger in einen Wärmeverbund integriert werden könnten.

Potenzial: 60'000 MWh/a

Wärmenutzung aus Grundwasser

Das Grundwasser ist über das ganze Jahr konstant etwa 8 bis 12 Grad warm und eignet deshalb gut als Wärmeenergiequelle. Das vorhandene Grundwasser ist in den drei Gemeinden grösstenteils nutzbar und stellt das grösste Potenzial für die Wärmeversorgung (und/oder Kühlung) dar. Ausnahmen bilden Bereiche um die Papierfabrik (fallweise abzuklären) sowie etliche unüberbaute Gebiete (rot eingefärbt; siehe Abb. 14). Das zusätzliche Potenzial der Wärmenutzung aus dem Grundwasser wurde nachfrageseitig in den nutzbaren und grundsätzlich nutzbaren Gebieten für den Bereich Wohnen ermittelt (blaue und hellblaue Flächen auf der Grundwassernutzungskarte; siehe Abb. 14). Würden alle Wohngebäude das

Grundwasser nutzen, dann könnte Wärme in der Grösse von rund 40 GWh/a bereit gestellt werden.

Aufgrund der relativ hohen Kosten und den baulichen Vorgaben von Grundwasserwärmepumpen (Entnahme- und Rückgabebauwerke) sind zentrale grössere Anlagen zu bevorzugen.

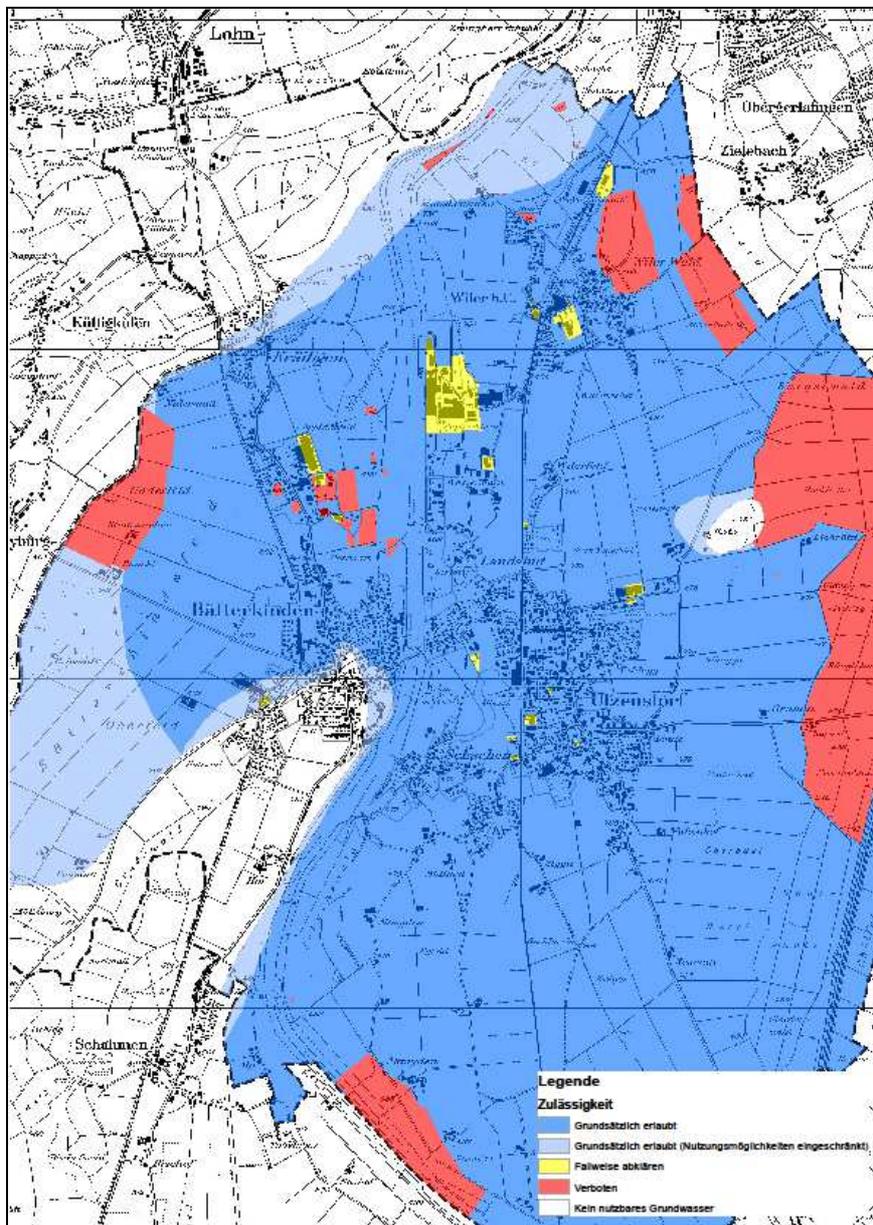


Abb. 14: Zulässigkeit der Grundwasserwärmenutzung. Quelle: Geodatenbank des Kantons Bern

Potenzial: 40'000 MWh/a

Wärmenutzung aus Fluss- oder Seewasser

Das Wärmepotenzial eines Fliess- oder Seegewässers liegt aufgrund der tiefen Temperaturen in den Wintermonaten deutlich unter jenem der Geothermie oder des Grundwassers. Diese sind deshalb gegenüber der Oberflächengewässernutzung zu bevorzugen. Nichtsdestotrotz sind solche Anlagen unter den geeigneten Voraussetzungen realisierbar. Das ökologische Potenzial muss jedoch im Einzelfall ermittelt werden.

Potenzial: k.A.

Wärmenutzung aus Trink- und Abwasser

Die Topographie im Untersuchungsperimeter erlaubt keine energetische Nutzung des Trinkwassers. Da für die Wärmenutzung aus Geothermie und Grundwasser ein beträchtliches sowie technisch und wirtschaftlich interessantes Potenzial besteht, ist die Wärmenutzung aus Abwasserkanälen nicht weiter untersucht worden. Zudem braucht die Abwasserreinigungsanlage die Wärme selber. Zur Wärmenutzung aus dem gereinigten Abwasser nach der Reinigungsanlage ist diese zu weit weg vom betrachteten RPE-Perimeter.

Potenzial: 0 MWh/a

Erdwärmennutzung

Wie bei der Grundwasserwärmennutzung ist auch die Nutzung der Erdwärme nicht überall erlaubt. Grundsätzlich erlaubt sind Erdwärmesonden lediglich im südlichen und im nördlichen Teil von Bätterkinden. Wo Erdwärmesonden erlaubt sind (siehe Abb. 15), sollte diese Energiequelle genutzt werden. Das Potenzial wurde für die gelben und grünen Flächen nachfrageeitig ermittelt. Würden alle Wohngebäude ihre Wärme in den nutzbaren Gebieten mit der Erdwärme bereitstellen, dann ergäbe sich ein Potenzial von rund 10'000 MWh nutzbarer Erdwärme pro Jahr.

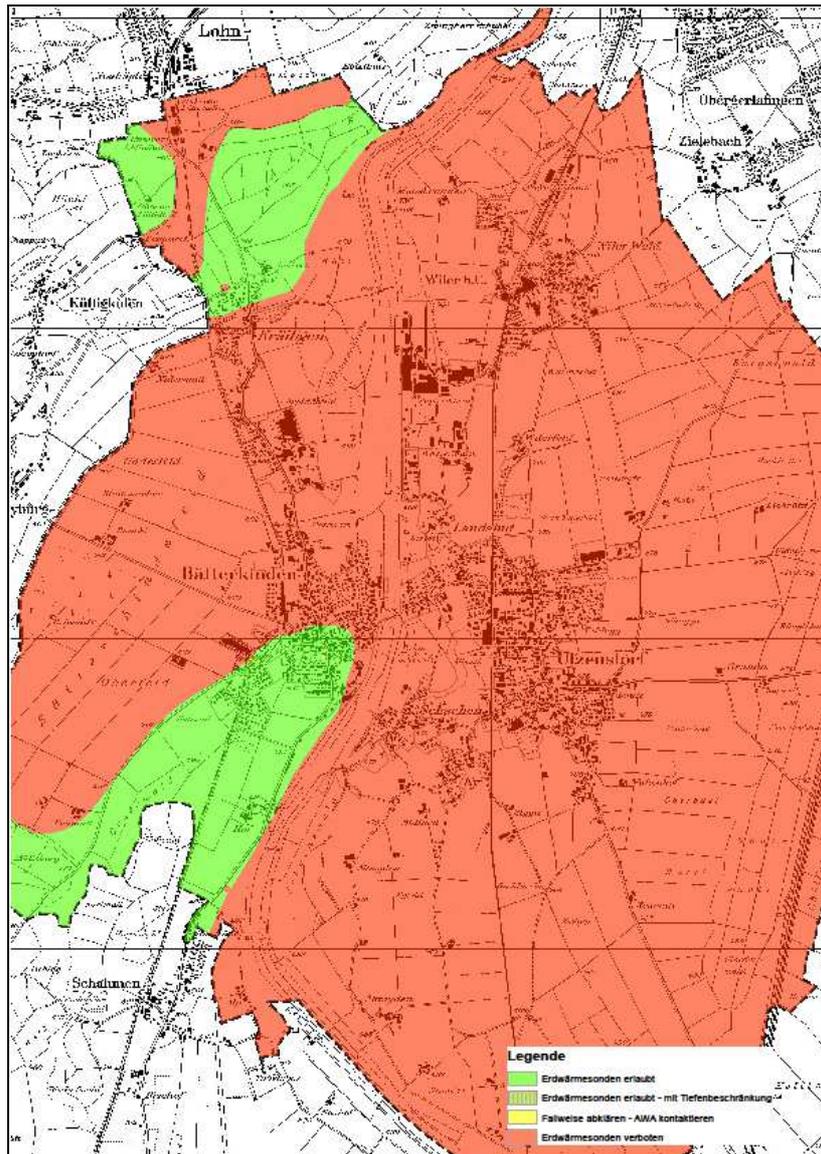


Abb. 15: Zulässigkeit von Erdsonden. Quelle: Geodatenbank des Kantons Bern (7.11.2013)

Potenzial: 10'000 MWh/a

5.4 Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

Holz

Die Abschätzung des verfügbaren Holzes für die Energieversorgung („Energieholz“) unterliegt einer grossen Unsicherheit. Folgende Faktoren sollten bei einer Potenzialabschätzung berücksichtigt werden:

- Eigentümerverhältnisse: Private Wälder werden grundsätzlich weniger intensiv bewirtschaftet als öffentliche Wälder.
- Preisentwicklung für Energieholz: Die zukünftige Entwicklung der Energieholzpreise beeinflusst die Nutzung des Holzes stark. Steigende Energieholzpreise sprechen für eine intensivere Nutzung des Energieholzes. Das Verhältnis zwischen Industrie- und Energieholz verändert sich folglich.
- Nachhaltigkeit der Forstwirtschaft: Die Bewirtschaftung der Wälder sollte nachhaltig bleiben, womit das theoretische Potenzial eingeschränkt wird.

Als Hauptmethode diente eine Befragung der zuständigen Förster (Gemeindewälder, private Wälder, Bürgerwald Bätterkinden). Die Angaben der Förster wurden mit einer räumlichen Analyse plausibilisiert. Als weitere Plausibilisierungsmethode wurde eine Kantonale Studie über das Biomassepotenzial²³ herangezogen.

Total wurden im Jahr 2012 etwa 8'050 MWh Energieholz aus Wäldern innerhalb des untersuchten Perimeters bereits energetisch genutzt. Das zusätzliche Potenzial innerhalb des Perimeters Untere Emme wird auf rund 2'000 MWh pro Jahr geschätzt.

Potenzial: 2'000 MWh/a

Biomasse (ohne Holz)

Die feuchte Biomasse (Hofdünger wie Gülle und Mist, Ernterückstände, Abfälle aus der Lebensmittelindustrie, der Gastronomie und Grüngut aus Haushalten usw.) kann für die Biogasgewinnung (Vergärung) genutzt werden. Mit dem Biogas wird in einem Blockheizkraftwerk Wärme und Strom gewonnen (Bebag in Bätterkinden) und das Biogas wird zusätzlich ins Gasnetz eingespeist respektive Dritten zur Verfügung gebracht (Kompogas Utzenstorf).

²³ Quelle: Unveröffentlichte Studie. Bezug beim BVE möglich.

Die Grünabfälle der Gemeinden Bätterkinden, Utzenstorf und Wiler b.U. werden zu beträchtlichen Teilen in die beiden Biogasanlagen geliefert, der Rest wird selber kompostiert. Das zusätzliche Potenzial für Biomasse (ohne Holz) wird von den Betreibern der Biogasanlagen als sehr gering eingeschätzt (die Anlagen sind ausgelastet). Einziges zusätzliches Potenzial wäre Gülle aus der Landwirtschaft, wobei diese aus wirtschaftlichen Gründen eher nicht genutzt wird.

Potenzial: 0 MWh/a

Wasserkraft

Das Potenzial für die Nutzung der lokalen Wasserkraft zur Stromerzeugung ist mit den bestehenden Kleinwasserkraftwerken bereits ausgeschöpft. Die technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen erlauben keine weiteren Kleinwasserkraftwerke in der Emme. Die gesetzlich erforderlichen Restwassermengen führen eher zu einer Abnahme der Nutzung von Wasserkraft. Wogegen das technische Entwicklungspotenzial bezüglich Energieeffizienz in der Wasserkraft zu einer besseren Ertragsausschöpfung führt. Die nutzbare Energie aus Wasserkraft wird sich folglich bis 2025 nicht wesentlich verändern.

Potenzial: 0 MWh/a

5.5 Örtliche ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien

Sonnenenergie

Unter Berücksichtigung der rechtlichen Einschränkungen (insbesondere Denkmalschutz) und technischen Rahmenbedingungen (Beschattung, Ausrichtung, Dachform, Neigung, Wirkungsgrad) stehen in der Region Untere Emme rund 45% der totalen Dachfläche für die Nutzung von Sonnenenergie zur Verfügung. Werden davon 30% für die thermische Energie genutzt und 70% für die elektrische, dann ergibt sich ein zusätzliches Potenzial von 51'000 MWh/a Wärmeenergie und 26'500 MWh/a elektrische Energie (siehe Tab. 12).

Genauere Abschätzungen lassen sich unter der Berücksichtigung der Verschattungen (naher und ferner Horizont) und den baulichen Einschränkungen (Denkmalschutz, Aufbauten u.Ä.) machen. Ein sogenannter Solarkataster würde hier die detaillierten Informationen liefern.

	Anteil	Fläche	Quelle	Spezifischer Ertrag	Potenzieller Ertrag	Deckung ²⁴
Dachfläche	100%	839'888 m ²	AGI			
davon solar nutzbar ²⁵	45%	377'950 m ²	Studie Kt. Zürich ²⁶			
Thermische Nutzung	30%	113'385 m ²	Annahme	450 kWh/m ² *a	51'000 MWh/a	40%
Strom Nutzung	70%	264'565 m ²	Annahme	100 kWh/m ² a	26'500 MWh/a	55%
Total					77'500 MWh/a	45%

Tab. 12: Abschätzung des Potenzials von Solarenergie (Deckung ohne Papierfabrik Utzenstorf)

Potenzial: 77'500 MWh/a

Wärmenutzung aus Umgebungsluft

Aus heutiger Sicht ist das zusätzliche Potenzial zur Wärmenutzung aus der Luft nicht bedeutend, da gerade im Winter die Aussenluft eine tiefe Temperatur aufweist und eine Wärmepumpe so deutlich weniger effizient²⁷ ist als bei der Wärmenutzung aus Geothermie oder Grundwasser. Wo aber keine bessere Lösung gefunden wird, sind Luft-Wärmepumpen durchaus sinnvoll.

Potenzial: k.A.

²⁴ Wohnen und Arbeiten ohne Prozesswärme. Ohne Papierfabrik Utzenstorf.

²⁵ >80% des technischen Potenzials nutzbar. Fläche bezogen auf den Gebäudegrundriss. Lesehilfe: Bei 45% der Dachflächen kann mehr als 80% der Globalstrahlung für die Wärme- oder Stromproduktion genutzt werden. Bei 55% der Dachflächen kann weniger als 80% der Globalstrahlung genutzt werden, dies aufgrund von Verschattungen, Aufbauten, Terrassen etc.

²⁶ Das Photovoltaik-Potential im Gebäudepark der Stadt Zürich. Nowak Energie und Technologie AG, 1998. Stichprobe von 2450 Gebäuden in der Stadt Zürich.

²⁷ Die Wärmenutzung aus Umgebungsluft mit Hilfe einer Wärmepumpe ist die ineffizienteste Art der Umgebungswärmenutzung, da bei einer JAZ von 2.3²⁷ mit 1 kWh Strom nur 2.3 kWh Wärme erzeugt werden kann.

Wind

Grössere Windturbinen lassen sich ab einer mittleren Windgeschwindigkeit von 5 m/s in 70 Metern über Grund (Nabenhöhe) wirtschaftlich betreiben. Die Windressourcenkarte aus den Geodaten des Kantons Bern zeigt, dass die mittleren Windgeschwindigkeiten im untersuchten Perimeter zu gering sind, um effizient Windkraftanlagen zu betreiben (< 5m/s auf 70m). Es besteht folglich kein lokales Windkraft-Potenzial.

Eine Alternative zu den grossen Windrädern bieten Kleinwindkraftanlagen. Mit diesen kann der Eigenbedarf von Strom für einen Haushalt (teilweise) gedeckt werden. Aufgrund der Siedlungsdichte, den eher ungünstigen Windbedingungen und der fehlenden Wirtschaftlichkeit konnten sich Kleinwindkraftanlagen bislang nicht durchsetzen. Der Bund verfolgt weiterhin den Grundsatz, grosse Windkraftanlagen „an geeigneten Standorten zu konzentrieren.“²⁸ Theoretisch könnte man mit einer 3 kW-Kleinwindkraftanlage und einer mittleren Windgeschwindigkeit von 2.5 m/s über Grund jährlich rund 600 kWh Strom produzieren²⁹.

Potenzial: 0 MWh/a (Grosswindkraft)

²⁸ Auszug aus dem Positionspapier des BFE zu den Kleinwindanlagen, Juni 2010.

²⁹ Gemäss Kleinwindanlagen-Rechner. Online verfügbar unter URL: <http://www.klein-windkraftanlagen.com/kleinwindanlagen-rechner/>

6 Prognose der zukünftigen Entwicklung

Der Betrachtungshorizont für die Entwicklungsprognose wird entsprechend den Grundsätzen auf 2025, festgelegt. Dies deckt sich mit dem üblichen Zeithorizont der räumlichen Richtpläne. Zusätzlich wird zum Vergleich mit der kantonalen Energiestrategie noch eine Prognose für 2035 abgegeben.

6.1 Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung

Aus dem Regionalen Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept Emmental ist zu entnehmen, dass beim Bevölkerungswachstum im unteren Emmental bis 2030 mit rund 0.2% pro Jahr zu rechnen ist, was einem Zuwachs von 2.6% zwischen 2012 und 2025 bzw. von 4.6% zwischen 2012 und 2035 entspricht. Diese Annahme ist pessimistisch, da der Bevölkerungszuwachs der Unteren Emme in den Jahren 2000 bis 2009 deutlich über dem Durchschnitt der Emmentaler Gemeinden liegt (nämlich durchschnittlich 1.26% pro Jahr; vgl. dazu: RGSK Emmental, 2012). Als Berechnungsgrundlage wird deshalb ein durchschnittliches jährliches Bevölkerungswachstum von 0.8% angenommen. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass der Wohnflächenbedarf pro Person bis ins Jahr 2025 Jahren um 8% steigt, von momentan 48 m² auf 51.7 m². Würde dieser Anstieg zur Hälfte durch Neubauten und zur Hälfte durch Aus- und Aufbauten realisiert werden (MuKE n 2012; 48 kWh/m²*a), dann hätte dies bis 2035 einen zusätzlichen jährlichen Wärmeenergiebedarf von 3'525 MWh bzw. 3.5 GWh zur Folge (siehe Tab. 13).

	Ø Wachstums- rate pro Jahr	2012	2025	2035
Bevölkerung	0.8 % ³⁰	8'115	8'960	9'600
Wohnfläche pro Person	0.6 % ³¹	48 m ²	51.7 m ²	54.6 m ²
Zusätzliche Wohnfläche		0	+38'950 m ²	+73'440 m ²
Zusätzlicher jährlicher Wärmeenergiebedarf		0	+ 1'870 MWh	+3'525 MWh

Tab. 13: Bevölkerungs- und Wohnflächenentwicklung in der Region Untere Emme bis 2035

³⁰ RGSK Emmental 2012.

³¹ Gemäss ARE. Das BFE rechnete im Gebäudeparkmodell im Rahmen der Energiestrategie 2050 sogar mit 80 m² Energiebezugsfläche/Person im Jahr 2050.

6.2 Energieeffizienz Gebäude

Die Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudepark der Region Untere Emme ist ein wichtiges Element zur Erreichung der energiepolitischen Ziele. Die Entwicklung des Wärmebedarfs und das Effizienzpotenzial bis ins Jahr 2035 ist von abhängig zahlreichen endogenen und exogenen Faktoren abhängig. Dies sind unter anderem: die Energiepreise, die Diffusion effizienter Bauteile und Geräte, die Subventionen für energetische Sanierungen, der Wohnflächenbedarf etc. Das Sparpotenzial für den Wärmebedarf des bestehenden Gebäudeparks wurde für den Untersuchungsperimeter grob abgeschätzt. Es wurde angenommen, dass die Sanierungsrate konstant bei 1% der Gebäude pro Jahr liegt³². Das Reduktionspotenzial für Wärme wurde über den gesamten Gebäudepark gesehen wurde mit 30% geschätzt. Diese Annahme ist eher pessimistisch, da je nach Art der Renovation der Wärmebedarf um bis zu 50% reduziert werden kann. Der Renovationszyklus (Gesamtsanierung) wurde auf 40 Jahre geschätzt³³. Es wurde des Weiteren angenommen, dass die Hälfte der Wohnflächen, welche vor 1970 erstellt wurden, bereits einmal saniert worden sind.

Unter diesen Voraussetzungen und ohne Berücksichtigung unbeeinflussbarer Faktoren (Energiepreisentwicklung, geopolitische und makroökonomische Entwicklungen etc.) kann davon ausgegangen werden, dass durch Sanierungen der Energiebedarf bis 2025 um ca. 1.7% gesenkt werden kann und bis 2035 um ca. 2.7%.

Es kann festgehalten werden, dass das Einsparpotenzial bei den Wohngebäuden durch Sanierungen bis 2025 am grössten ist. Danach nimmt das Potenzial stetig ab. Dies hat sowohl mit den steigenden energetischen Anforderungen bei Neubauten zu tun als auch mit der überdurchschnittlichen Bautätigkeit in den 80er- und 90er-Jahren.

6.3 Energieeffizienz Betriebe

Das Sparpotenzial in den Betrieben wird schweizweit mit 20% bis 40% beziffert. Das grösste Potenzial liegt bei der Beleuchtung und Geräten (hauptsächlich im Dienstleistungssektor; 40% Einsparpotenzial), bei der Prozesswärme (bis 33%) und bei den Antrieben und sonstigen Prozessen (bis 21%)³⁴.

³² Angaben BFE zur Energiestrategie 2050. 0.9% sind energetisch relevante Sanierungen, 0.1% Ersatzneubauten.

³³ Angaben CEPE, ETHZ.

³⁴ BFE, 2011. Aktualisierung der Energieperspektiven 2035: Einsparpotenziale nach Verwendungszwecken.

Wie hoch das Sparpotenzial der Betriebe in der Unteren Emme tatsächlich ist, kann hier aufgrund der unzureichenden Datenlage nicht beziffert werden.

Betriebe haben durch vertiefte Analysen ihres Energieverbrauchs durch Experten die Möglichkeit, ihren Energieverbrauch zu senken. Diverse Förderprogramme unterstützen Betriebe bei dieser Analyse.

6.4 Prognose der zukünftigen Entwicklung

Mit einer Gebäudesanierungsrate wie in den letzten Jahren lässt sich der Wärmebedarf durch verbesserte Energieeffizienz in den Wohngebäuden bis ins Jahr 2035 nur etwa um 2.8% senken. Allerdings werden diese Einsparungen durch die Bevölkerungs- und Wohnflächenbedarfsentwicklung mehr als nur wettgemacht (siehe Tab. 15).

	2025	2035
Δ Wärmebedarf Wohnen durch Bevölkerungsentwicklung	+ 3.6	+ 7
Δ Wärmebedarf Wohnen durch Energieeffizienz	- 1.8	- 2.8
Δ Total Wärmebedarf Wohnen	+ 1.8	+ 4.2

Tab. 14: Prognose für die Entwicklung des Wärmebedarfs Wohnen, Bezugsjahr 2012, in %

Die Ziele bis ins Jahr 2035 sind in der Abbildung 16 dargestellt. Der Wärmebedarf soll bis ins Jahr 2035 um 20% gesenkt werden. Gleichzeitig müssen die erneuerbaren Energien zur Wärmebereitstellung 70% und zur Strombereitstellung 80% betragen.³⁵

³⁵ Es wird davon ausgegangen, dass der Strombedarf bis 2035 insgesamt nicht sinken, sondern eher zunehmen wird. Grund dafür sind mehr Wärmepumpen anstelle von anderen (fossilen) Heizsystemen. Nach dem Stand der heutigen Erkenntnisse wird der Biogasanteil nur eine marginale Rolle spielen. Einen weitaus grösseren Beitrag liefern die Abwärme, die Umgebungswärme, die Sonnenwärme und die Holzenergie.

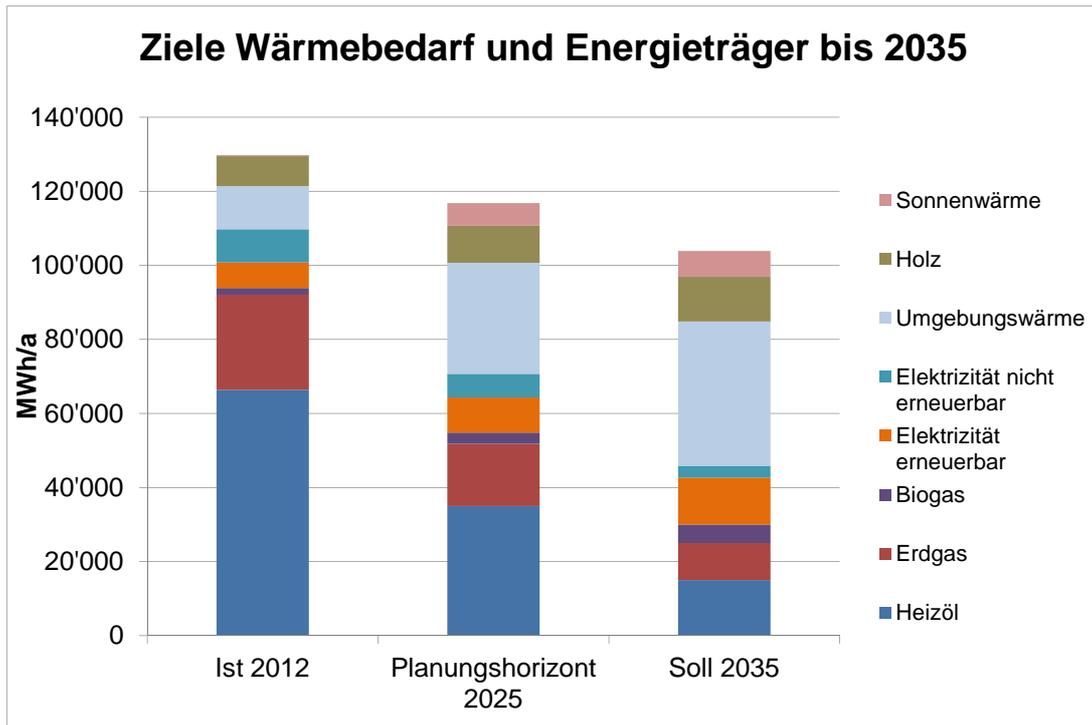


Abb. 16: Ist- und Soll-Zustand gemäss der strategischen Ziele

6.5 Beitrag der raumbezogenen Massnahmen zur Zielerreichung

In den Massnahmenblättern wurden acht raumbezogene Massnahmen definiert, die zur Erreichung der strategischen Ziele beitragen sollen. Bei einer erfolgreichen Umsetzung der geplanten Massnahmen ändert sich die Zusammensetzung der Energieträger und der Anteil der erneuerbaren Energien in den Massnahmengebieten erhöht sich.

Der momentane Wärmebedarf in den Massnahmengebieten liegt bei rund 85 GWh/a (Wärme Wohnen und Betriebe), rund 20% wird davon aus erneuerbaren Energien bereitgestellt. Durch die erfolgreiche Umsetzung der acht raumbezogenen Massnahmen würde sich der Anteil der erneuerbaren Energien in den acht Massnahmengebieten insgesamt bis ins Jahr 2025 auf rund 45 % und bis ins Jahr 2035 auf rund 70 % erhöhen³⁶. Die geschätzte Wirkung in den einzelnen Massnahmengebieten ist in Tabelle 14 ersichtlich³⁷.

³⁶ Für die Wirkungsschätzung wurde für M04 bis und mit M08 eine Durchdringung (Umsetzungsgrad der Massnahme) von 40% bis ins Jahr 2025 und 70% bis ins Jahr 2035 angenommen; für M01 wurde mit einer Durchdringung von 25% bis 2025 und 50% bis 2035 gerechnet. Die Papierfabrik (M02) sowie M03 wurden nicht berücksichtigt.

³⁷ Lesehilfe am Beispiel der M01: Würde die Massnahme bis im Jahr 2035 mit einer Durchdringung von 50% umgesetzt, dann würde der Anteil der erneuerbaren Energie im Bereich Wärme in der Region Untere Emme von momentan 20% auf 30% im Jahr 2025 bzw. auf 40% im Jahr 2035 steigen. Lesehilfe der Massnahmen M06 und M08: Würde die Abwärme genutzt und würde sie fossile Energieträger substituieren, dann würde der Wärmebedarf (Primärenergieeinsatz) um insgesamt 7% bis ins Jahr 2035 sinken.

	Energieträger	2025		2035	
		Anteil erneuerbare Wärme am Gesamt-wärmebedarf	Abnahme Wärmebedarf	Anteil erneuerbare Wärme am Gesamt-wärmebedarf	Abnahme Wärmebedarf
M01	Grundwasser	30%	0%	40%	0%
M02	Hochwertige Ab-wärme	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
M03	Niederwertige Abwärme	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
M04	Holz	5%	0%	10%	0%
M05	Grundwasser	3%	0%	5%	0%
M06	Niederwertige Abwärme	5%	-3%	10%	-5%
M07	Erdwärme	2%	0%	3%	0%
M08	Niederwertige Abwärme	0%	-1%	0%	-2%
Total		45%	-4%	70%	-7%

Tab. 15: Geschätzte Wirkung der raumbezogenen Massnahmen bezüglich Anteil erneuerbare Energien und Wärmebedarf

7 Planungsgrundsätze

7.1 Allgemeine Grundsätze

Übergeordnete Vorgaben

Siehe Kapitel 3.

Kantonale Energiestrategie

Diese Strategie gibt Ziele für 2035 und den ganzen Kanton vor. Der vorliegende Richtplan Energie beschränkt sich auf

- raumrelevante Massnahmen
- den Zeithorizont bis 2025 und
- nur einen kleinen Teil des Kantons.

Folgerung für den RPE Untere Emme

- Der RPE wird in der Region durch weitere Massnahmen wie Vollzug der Energievorschriften, BEakom, Energiestadt, etc. ergänzt und ist mit diesen zu koordinieren.
- Der RPE soll möglichst viel zur kantonalen Energiestrategie beitragen, muss diese aber nicht in allen Aspekten erfüllen. Er soll diejenigen Massnahmen ergreifen, welche im Sinne der Nachhaltigen Entwicklung für die Region optimal sind.

Systemgrenzen

Die Gemeinden sind mit der Umgebung vernetzt. Klare Systemgrenzen sind mit vernünftigem Aufwand nicht durchzuziehen. Als grober Grundsatz gilt, dass die in dem Gebiet der Region Untere Emme

- konsumierten³⁸ Energien (Strom, Wärme, fossile Energieträger),
- gewachsenen (Holz, Biomasse) und eingestrahlten (Sonne) sowie
- durchfliessenden und die nicht ausserhalb der Region nutzbaren Energien (Grundwasser, Wind, Erwärme, Wasserkraft, etc.)

berücksichtigt werden.

³⁸ d.h. auf ein exergetisch nicht mehr nutzbares Niveau reduziert werden

Die Abfälle, welche zugekauft oder exportiert werden, wurden nur am Rande untersucht.

Wirtschaft und Handel / dezentrale Energieversorgung

Die vernetzte Wirtschaft strebt eine allgemeine Wohlfahrt an. Dies wird erreicht, indem Güter dort produziert werden, wo es am effizientesten geht und dort konsumiert werden, wo der Nutzen am grössten ist. Allerdings birgt eine zu hohe Spezialisierung einer Region die Gefahr einer zu grossen Abhängigkeit. Extreme Positionen bezüglich Spezialisierung/Generalisierung oder Zentralisierung/Dezentralisierung sind zu vermeiden. Zudem belastet der Transport von Gütern die Umwelt und ist daher zu minimieren.

Eine ausgewogene Energiebilanz der Region ist anzustreben. Dies bedeutet aber nicht, dass alle in der Region konsumierte Energie auch aus der Region stammen muss. Jedoch schwierig zu transportierende Güter wie Holz, Abfall, Biomasse sind in dem Masse in der Region zu verwenden, wie sie auch in der Region produziert werden. Dadurch wird eine gute Grundlage zur Minimierung der Transporte geschaffen.

Wo die Verarbeitung von Gütern heikel ist, soll sie zentralisiert werden.

Folgerung für den RPE Untere Emme

- Kehricht und Sonderabfälle sind grossräumig zu verwerten (KEBAG, ARA, Altholz)
- Der Verbrauch an Biomasse (Holz, Abfälle, nachwachsende Rohstoffe) ist so zu planen, dass deren Gesamtverbrauch in der gleichen Grössenordnung liegt, wie sie in der Region Untere Emme auch anfällt resp. produziert wird.
- Der Schwerpunkt des RPE liegt primär bei der optimalen Wärmeverteilung.

Externe Kosten³⁹ und Subventionen von Bund und Kanton

Die Region muss ihre externen Kosten heute nicht selber tragen. Es besteht aber eine Wahrscheinlichkeit, dass diese einmal der Region (Gemeinden, Privaten) in Form von Abgaben⁴⁰ und Steuern überbürdet werden.

³⁹ also Kosten für Schäden durch Abgase, Lärm, Ressourcenerschöpfung, Gefahren, etc.

⁴⁰ wie CO₂-Abgaben oder Stromabgaben

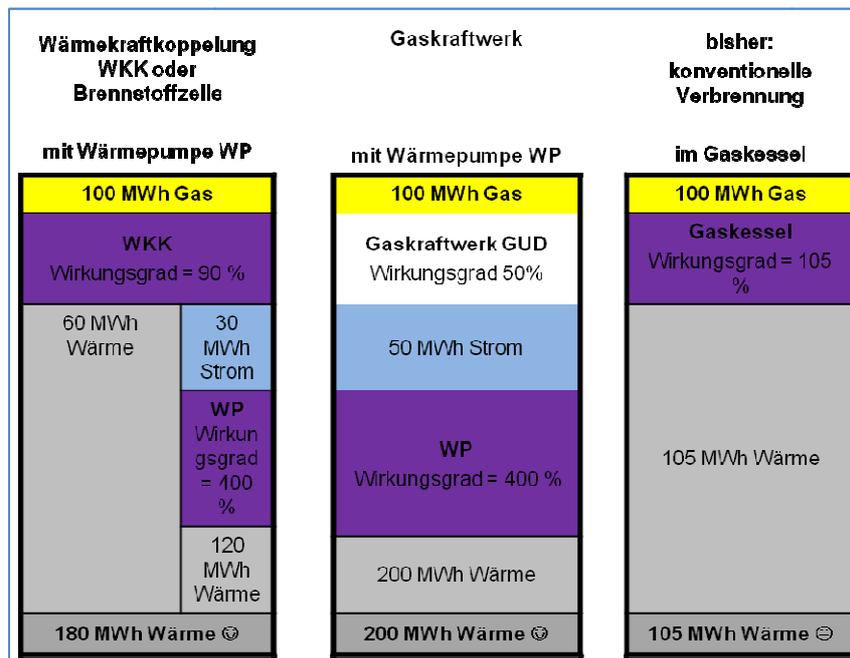
Folgerung für den RPE Untere Emme

- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen werden mit Berücksichtigung der externen Kosten⁴¹ gemacht.

Energieeffizienz

Nicht die Nutzung von möglichst viel erneuerbarer Energie ist anzustreben, sondern die Minimierung des nichterneuerbaren Energieeinsatzes für die gewünschte Energiedienstleistung (warme Stube, produziertes Papier, beleuchtete Strasse, etc.).

Wärme ist im RPE eine der wichtigsten Energieformen. Sie hat eine viel kleinere Wertigkeit als Gas oder Strom. Mit konventioneller Verbrennung (z.B. in einer Gasheizung) wird diese Tatsache nicht ausgenützt, die Wirkungsgrade liegen bei 100%. Mit modernen Technologien (Wärme-Kraft.-Koppelung WKK oder Wärmepumpen kann aber bereits heute ein Mehrfaches an Wärme aus der gleichen Menge Primärenergie herausgeholt werden. Diese Technologien sind daher einzuplanen. Räumliche Auswirkungen hat das dort, wo eine Technologie vorläufig nur als grosse Anlage gebaut werden kann (siehe Wärmeverbünde).



Diese Figur zeigt als Beispiel, wie aus 100 MWh Gas je nach Technologie 180 MWh bis 200 MWh Wärme erzeugt werden können.

⁴¹ gemäss Regierungsratsbeschluss 3143 vom 15. Nov. 1995

Folgerungen für den RPE

siehe Kapitel 7.2.1 Wärmeverbände.

7.2 Grundsätze zu konkreten Vorkehren

7.2.1 Wärmeverbände

Sie ermöglichen die Nutzung von Abwärme, welche sonst an die Umgebung abgegeben werden müsste, sowie den Einsatz von modernen Wärmeerzeugungsanlagen, welche die Energie bis doppelt so effizient ausnützen können wie heutige Anlagen. Zudem können sie das besonders reiche Grundwasserwärmeangebot in der Region mit minimaler Grundwassergefährdung nutzen⁴². Bezüglich Luftreinhaltung ermöglichen Holz-Wärmeverbände den Einsatz hochwirksamer Massnahmen.

Angesichts der hohen Investitionen und der Amortisationsdauer von ca. 50 Jahren können sie nur dort wirtschaftlich gebaut werden, wo eine genügende Wärmedichte besteht und langfristig auch bestehen bleibt, sowie wo eine hohe Anschlussdichte erreicht werden kann.

Folgerung für den RPE Untere Emme:

- Wärmeverbände sind in den Gebieten mit hoher Wärmedichte im Richtplan Energie vorzusehen und, sobald die Wirtschaftlichkeit⁴³ gegeben ist, auch zu bauen. Ein bestehender günstiger Abwärmelieferant⁴⁴ oder ein grosser Energieumsetzer kann sich als Startpunkt für einen Wärmeverbund positiv auswirken.
- Neubaugebiete, Gebiete mit Elektroheizungen gleichen Alters (insbesondere Zelgli, Bätterkinden) und Gebiete mit Heizungen mit Sanierungsfristen sind besonders auf Wärmeverbände hin zu prüfen.
- Wärmeverbände sind auch besonders dort voranzutreiben, wo keine konkurrenzierenden Energienetze vorhanden sind (z.B. in Wiler).
- Keinen Wärmeverbund zur KEBAG vorsehen⁴⁵.

⁴² jeweils nur 1 Entnahmestelle/Brunnen für eine sehr grosse Anlage (>> 100 kW)

⁴³ Energiepreisteuerungen, Technologiefortschritt

⁴⁴ Vorsicht: der Planungshorizont bei solchen Lieferanten (in der Regel Industriebetriebe) ist sehr klein (ca. 5 Jahre)

⁴⁵ U.a. hat die KEBAG ein sehr grosses Wärmepotenzial und liefert dieses z.T. an die Papierfabrik Biberist. Gemäss heutigem Stand wird diese Lieferung eingestellt und die Energie in der KEBAG direkt in Strom umgewandelt. Eine Nutzung dieser Wär-

7.2.2 Gas-und Dampfkraftwerk GuD

Der Standort Utzenstorf steht für ein Gas- und Dampfkraftwerk (GuD) in Diskussion. Es wäre ein Werk von überregionaler Bedeutung, dessen Sinn (fossile Energie) daher nicht im regionalen RPE zu diskutieren ist.

Bei einem GuD entstünde eine grosse Menge an hochwertiger Abwärme. Auch andere grossen Energie umsetzende Anlagen sind potenzielle Abwärmelieferanten. Voraussetzung für deren Nutzung dieser grossen Abwärmemengen sind Grossverbraucher (z.B. auch die Papierfabrik), Wärmeverbände und Intensivlandwirtschaft.

Folgerung für den RPE Untere Emme

- In der Umgebung von grossen Energieumsetzern sind Wärmeverbände speziell zu untersuchen (siehe oben "Wärmeverbände").
- In der Umgebung von solchen Energieumsetzern und davon profitierender Wärmeverbände sind im Abstand bis ca. 0.5 km Zonen für Intensivlandwirtschaft⁴⁶ und für weitere Branchen⁴⁷ vorzusehen, welche diese Wärme nutzen können.

7.2.3 Gasnetz

Die Region Untere Emme hat ein feinverzweigtes Gasnetz. Dessen buchhalterischer Restwert beträgt noch ca. 10 Mio. Franken und sollte daher weiter amortisiert werden. Allerdings handelt es sich beim Gas um eine nicht erneuerbare, CO₂-erzeugende Energie. Gemäss dem Kanton ist nur noch die Verdichtung des bestehenden Netzes in ausgewählten Gebieten akzeptabel. Wenn langfristig eine 4000-Watt oder gar 2000-Watt-Gesellschaft erreicht werden soll, muss der Gaskonsum massiv reduziert werden.

Mit den Hauptleitungen des Gasnetzes können effiziente Energieerzeugungsanlagen (z.B. WKK, GuD, etc.) betrieben werden.

Was mit dem feinmaschigen Gasnetz sinnvoll gemacht werden kann, ist unklar. Abschätzungen für verschiedene Szenarien lassen keine eindeutigen Schlüsse zu: Es ist z.B. nicht sicher, dass die sofortige Aufgabe dieses Netzes (unter Bezahlung des nicht amortisierten

me durch eine Verlängerung der Wärmeleitung in die Region Untere Emme wäre einerseits mit langen Leitungen verbunden und andererseits ist die "Verstromung" energetisch vernünftig.

⁴⁶ Art. 80a Abs. 1 BauG resp. Art. 16a Abs. 3 RPG

⁴⁷ wie z.B. Trocknungsanlagen für Holz, Früchte, Heu, sowie Wäschereien, etc.

Buchwertes) zu höheren volkswirtschaftlichen Kosten⁴⁸ führen würde, als der konventionelle Weiterbetrieb. Allerdings bergen solche Massnahmen hohe Investitionsrisiken in sich und es müsste politisch schwierig sein, die Finanzen dafür bereit zu stellen. Die Begleitgruppe hat sich daher gegen eine Stilllegung von Teilen des Gasnetzes ausgesprochen.

Folgerung für den RPE Untere Emme

- Das Gasnetz ist für Wärmebezügler nicht auszubauen. Punktuelle Verdichtungen sind aber nicht zu verbieten.
- Die bestehenden Gasnetze sind im RPE aufzunehmen unter der Voraussetzung, dass sobald es die Wirtschaftlichkeit erlaubt, neuere Technologien wie WKK, Brennstoffzellen etc. eingesetzt werden müssen.
- Die Region nimmt mit der Gasversorgerin Vertragsverhandlungen auf mit dem Ziel von Fördermassnahmen zur Verkleinerung der CO₂-Produktion durch Effizienzsteigerung, Sparmassnahmen und Ergänzung durch erneuerbare Energien.
- Der Anschluss aller Gasproduzenten an das Gasnetz ist zu ermöglichen, ebenso wie allfällige Gastankstellen. Dies ist aber eine Entscheidung der entsprechenden Betriebe.

7.2.4 Industrie

Es wird davon ausgegangen, dass die energieintensive Industrie durch den Marktdruck bereits optimale Energieeffizienzen anstrebt. Dies wird durch die Massnahmen des Bundes noch weiter gefördert. Solche Massnahmen sind meist auch nicht raumrelevant. Demzufolge sind im RPE schwergewichtig nur die Nutzungen der Abwärme für die umgebenden Quartiere zu untersuchen.

Die Papierfabrik Utzenstorf ist mit Abstand die grösste Energieumsetzerin in der Region Untere Emme mit entsprechend viel überschüssiger Abwärme. Es sind Abklärungen bez. Abwärmennutzung vorzusehen.

Folgerung für den RPE Untere Emme

- Siehe bei den Folgerungen unter Wärmeverbünde und GuD.

⁴⁸ inkl. Restamortisation des betroffenen Gasnetzes und Amortisation der Investitionen für die Ersatzmassnahmen.

8 Anhang

8.1 Beteiligte Stellen

Bei der Erarbeitung des Richtplans Energie Untere Emme waren beteiligt:

Behördendelegation (Vertretung der Gemeinderäte)

Salvisberg	Urs	GR Bätterkinden, Vorsitz
Petra	Balmer	GR Utzenstorf, bis 31.12.2011
Sollberger	Stephan	GR Utzenstorf, ab 1.1.2012
Steiner	Peter	GR Wiler

Begleitgruppe (Politik und Anspruchsgruppen)

Gast	Daniel	GR Utzenstorf, bis xx
Grob	Philippe	Regio Energie Solothurn
Gubser	Christoph	Energieberatung Region Emmental
Joss	Jürg	GR Bätterkinden und Mitglieder Umweltkommission
Kälin	Beat	Siedlungsplaner Utzenstorf
Lüdi	Erich	BEakom Wiler
Meier	Armin	Bürger Wiler, Energiefachstelle des Kantons Solothurn ⁴⁹
Nyffenegger	Ueli	AUE, Leiter Energiefachstelle
Salvisberg	Urs	GR Bätterkinden
Sollberger	Stephan	GR Utzenstorf, ab xx
Steiner	Peter	GR Wiler
Tscharland	Christoph	Ortsplanung Bätterkinden
Wegelin	Cornelius	BEakom Utzenstorf
Wettstein	Debora	AUE

Projektteam (lokale Fachleute)

Geiger	Beat	Sachbearbeiter Bau Bätterkinden, bis 31.7.2012
Gerber	Barbara	Sachbearbeiterin Bau Bätterkinden, ab 1.8.2012
Jörg	Martin	Stv. Leiter Abt. Bau Utzenstorf, ab 1.6.2012
Sohm	Markus	Leiter Abt. Bau Utzenstorf, bis 31.5.2012
Käsermann	Rudolf	Bau- und Liegenschaftskommission Wiler, bis 31.12.2012

⁴⁹ Und auch Energieberatung Region Grenchen

Ansprechgruppen (wichtige Energiebezüger und -lieferanten)

Aeberhard	Hans P.	Kompogas Utzenstorf AG
Aebi	Roger	Vennersmühle Wasserversorgung
Allemann	Beat	Allemann AG
Beck	C.+U.	Mühle Landshut
Bracher	Thomas	K.R. Pfiffner AG
Endras	Stefan	Papierfabrik Utzenstorf AG, ab rr
Gerber	Werner	Onyx Energie Mittelland
Grob	Philippe	Regio Energie Solothurn
Horky	Josef	Carbagas AG, bis 9.2.2010
Juchli	Markus	Kebag und ARA
Käser	Roland	Städtische Werke Grenchen
Lüönd	Roger	BKW Energie AG
Lüthi	Werner	Regierungsstatthalteramt Emmental
Plüss	Dominique	Denkmalpflege des Kantons Bern
Previdoli	Marco	Carbagas AG, ab 10.2.2010
Sägesser	Peter	Kaminfeger
Scheidegger	Fritz	Landi Landshut
Schwaller	Ulrich	Gautschi Spezialitäten AG
Spycher	Rudolf	Steffen-Ris AG
Stauffer	Max	Burgergemeinde Bätterkinden
Von Malottki	Karsten	Papierfabrik Utzenstorf AG, bis rr

Planungsteam

Jakob	Ernst	ernst.jakob@eplusu.ch	Projektleiter, bis 1.8.2012
Keller	Kaja	kaja.keller@panorama-ag.ch	
May	Beatrix	beatrix.may@eplusu.ch	Stv. Projektleiterin, PL ab 1.8.2012
Schaffner	Sonja	sonja.schaffner@eplusu.ch	
Stämpfli	Adrian	adrian.staempfli@eplusu.ch	