

Situations- und Potenzialanalyse Energieplanung Gemeinde Bettemburg

Klimapakt Maßnahme 1.2.1

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng



Inhalt

1.	Ziel der Energieplanung der Gemeinde Bettemburg	3
2.	Umweltwärme	4
2.1.	Ist-Situation	4
2.2.	Potenzial	4
2.3.	Umsetzungsstrategie Wärmepumpe	6
2.4.	Ausblick Umsetzungsstrategie Niedertemperatur Wärmenetze	6
3.	Biomasse Holz, Wärmenetze	7
3.1.	Ist-Situation	7
3.2.	Potenzial Holz	9
3.3.	Umsetzungsstrategie Holz	9
3.4.	Potenzial Wärmenetze	10
4.	Biomasse Landwirtschaft und Bioabfall	11
4.1.	Ist-Situation	11
4.2.	Potenzialermittlung	12
4.3.	Umsetzungsstrategie	13
5.	Solarenergie	14
5.1.	Ist-Situation	14
5.2.	Potenzial	14
5.3.	Umsetzungsstrategie	15
6.	Windkraft	15
6.1.	Potenzial/Ist-Situation	15
6.2.	Umsetzungsstrategie	16
7.	Wasserkraft	16
8.	Abwärme aus Industrie und Gewerbe	16
9.	Zusammenfassung	17
9.1.	Vorhandenes Potenzial	17
9.2.	Umsetzungsstrategien	18

1. Ziel der Situations- und Potenzialanalyse für eine Energieplanung der Gemeinde Bettemburg

Die vorliegende Analyse beschreibt einerseits die Ist-Situation der Nutzung von Energieträgern und analysiert andererseits das noch mögliche Nutzungspotenzial auf dem Gemeindegebiet. Hieraus kann eine Umsetzungsstrategie abgeleitet werden.

Ziel ist es, mittel- bis langfristig eine größtmögliche Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern zu erlangen.

Folgende Energieträger werden betrachtet:

- Umweltwärme
- Biomasse Holz / Wärmenetze
- Biomasse Landwirtschaft und Bioabfall
- Solarenergie
- Windkraft
- Wasserkraft
- Abwärme aus Industrie und Gewerbe

Die vorliegende Studie bewertet nicht den vom Gebäudebestand bzw. von der industriellen Nutzung verursachten unterschiedlichen Energiebedarf (insb. Wärme). Erst mit einer solchen auf Quartiersebene differenzierten Analyse kann eine weitere Strategie für die Entwicklung von Vorzugsgebieten für die Nutzung unterschiedlicher erneuerbarer Energien sowie für die Festlegung von Renovierungs-Vorranggebieten entwickelt werden, damit die Gemeinde langfristig klimaneutral wird.

2. Umweltwärme

2.1. Ist-Situation

Aktuell (Stand 07/2021) sind 18 staatlich geförderte Wärmepumpen installiert, davon der überwiegende Teil als Luft-Wasser-Wärmepumpen; zwei Anlagen arbeiten mit Geothermie¹.

2.2. Potenzial

Der Einsatz von Wärmepumpentechnik ist sinnvoll, wenn insgesamt ein geringer Wärmebedarf vorliegt, also bei effizienten Neubauten oder nach Komplettsanierungen von bestehenden Gebäuden.

Auch bei Teilsanierung kann der Einsatz einer Wärmepumpe sinnvoll sein².

Es sind dabei aber jeweils die individuellen Gegebenheiten eines Gebäudes zu betrachten.

Folgende Punkte sind für die Abwägung wichtig:

- Wie ist der Zustand der thermischen Hülle?
- Wie ist der Zustand des Wärmeverteilsystems?
- Kann die Vorlauftemperatur auf max. 50° C abgesenkt werden?
- Ist ein geeigneter Platz für die Bestandteile der WP vorhanden?

Wärmequelle Luft/Abluft der Lüftungsanlage

- Sinnvoll für Passivhäuser und sehr gute Niedrigenergiehäuser (Bauanträge ab 2015);
- Nutzung bei allen Neubauten möglich, teilweise werden aber beim Primärenergiebedarf die erforderlichen Maximalwerte nach RGD zur Energieeffizienz überschritten, sodass evtl. zusätzliche Maßnahmen (z.B. PV Anlage) notwendig sind;
- Wichtig ist die Betrachtung der Schallschutz-Problematik. Vor allem in dicht bebauten Lagen.

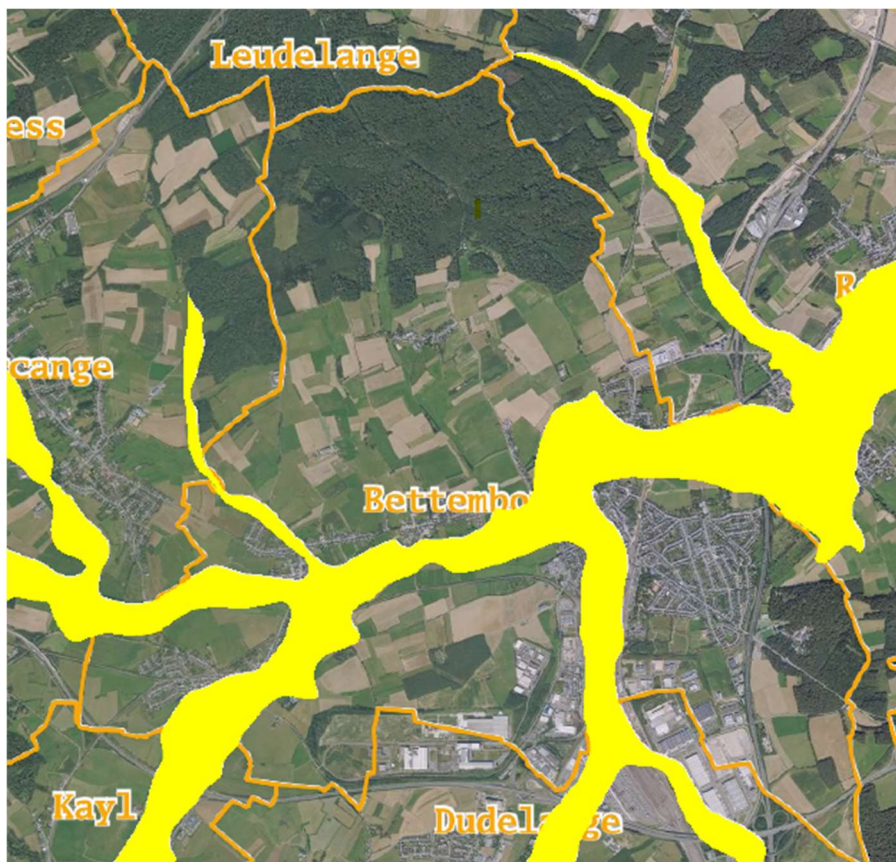
Wärmequelle Erdreich

- Für Tiefenbohrungen bestehen teilweise Einschränkungen, insbesondere entlang des Verlaufs der Alzette und ihrer Zuflüsse (siehe Abbildung 1 und die Tabelle 1).

¹ Umweltverwaltung <https://data.public.lu/fr/datasets/energie-1/#> letzter Stand 07/2021, (Zugriff: 10/22)

² Fraunhofer Studie

https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/presseinformationen/2020/1920_ISE_d_PI_Abschluss_WPsmartimBestand.pdf



olokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von den öffentlichen
werden Haftung: Obwohl die Behörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der
Ungefährer Maßstab 1: 50000

Abbildung 1: Restriktionsflächen für Tiefenbohrungen (Quelle: Geoportail.lu)

Tabelle 1: Legende für Abbildung 1 (Quelle: Geoportail.lu)

Machbarkeit für sehr oberflächennahe geothermische Installationen (< 15 m)

■	Geothermische Installationen (<15 m) sind nicht erlaubt
■	Geothermische Installationen (<15 m) sind genehmigungspflichtig und mit einer möglichen Tiefenbeschränkung genehmigungsfähig
■	Geothermische Installationen (<15 m) sind genehmigungspflichtig

Flächenkollektoren können theoretisch überall eingesetzt werden, wenn ausreichend unversiegelte Fläche vorhanden ist. Im Neubaubereich ist die Umsetzung zunehmend schwieriger, weil die Tendenz in Richtung enger Bebauung und Residenzen geht. In Altbauten scheuen die Eigentümer/innen häufig den massiven Eingriff in das Außengelände.

Wärmequelle Wasser

Wasser-Wasser-Wärmepumpen werden aktuell nicht für Wohngebäude gefördert, so dass hier wegen der hohen Investitionskosten kaum Potenzial besteht.

Nutzung latenter Wärme (Eisspeicher)

Die Technik ist noch relativ jung, könnte aber in Zukunft eine gewisse Bedeutung erlangen, insbesondere, wenn Kompaktspeicher verwendet werden.

Zusammenfassung Potenzialabschätzung Wärmepumpe

Wärmepumpen erfreuen sich insbesondere wegen der geringen Wartungskosten wachsender Beliebtheit. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass Hauseigentümer/innen bevorzugt Luft-Wasser-Wärmepumpen einsetzen, da die Investitionskosten relativ gering sind. Dieser Trend wird sich voraussichtlich fortsetzen. Werden Wärmepumpen mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen betrieben, ist die CO₂-Bilanz sehr gut. Es ist aber zu beachten, dass der Hauptenergiebedarf von Wärmepumpen aber eher in Zeiten geringer erneuerbarer Stromproduktion fällt.

Viele Wärmepumpen bieten technisch die Möglichkeit, das Gebäude im Sommer zu kühlen. Der Energieverbrauch ist dabei deutlich geringer als der von Klimaanlage. Mit Blick auf einen zu erwartenden steigenden Kühlbedarf ist das ein Vorteil.

2.3. Umsetzungsstrategie Wärmepumpe

Die Gemeinde unterstützt die Bürger beim sinnvollen Einsatz der Wärmepumpentechnik durch entsprechende Subventionen.

Im Rahmen von Bauanträgen, insbesondere Sanierungen, sollen die Bürger/-innen auf die Möglichkeiten, aber auch Einschränkungen des Einsatzes von Wärmepumpen aufmerksam gemacht werden. Wichtig ist der Hinweis, dass eine deutliche Reduzierung des Heizwärmebedarfes durch Dämmmaßnahmen Voraussetzung für eine sinnvolle Nutzung der Wärmepumpentechnik ist.

Durch die kommunalen Subventionen für Dämmmaßnahmen sollen bei möglichst vielen bestehenden Wohngebäuden die Voraussetzungen für den Einsatz der Wärmepumpentechnik geschaffen werden.

2.4. Ausblick Umsetzungsstrategie Niedertemperatur Wärmenetze

Die Gemeinde prüft Möglichkeiten für den sinnvollen Einsatz der Wärmepumpentechnik und anderer Wärmequellen (z.B. Abwärme Industrie) im Rahmen von Niedertemperatur-Wärmenetzen bei neu zu entwickelnden Siedlungsflächen.

3. Biomasse Holz, Wärmenetze

3.1. Ist-Situation

Aktuell (Stand 2021) sind in Wohngebäuden 7 staatlich geförderte Biomassenkessel und Holzöfen mit einer installierten Leistung von 242,5kW errichtet³. Bei einer angenommenen Auslastung von 1800 Vollaststunden ergibt sich eine Energieproduktion von 436,5 MWh.

In der kommunalen Heizzentrale werden pro Jahr etwa 9000 MWh (thermisch) an Wärmeenergie mit Holzpellets produziert. Die Holzpellets stammen aus der Grossregion (siehe Abbildung 2 und Abbildung 3).

Die Gemeinde versorgt darüber bereits einen Teil Ihrer kommunalen Gebäude mit Wärme aus erneuerbaren Energien.

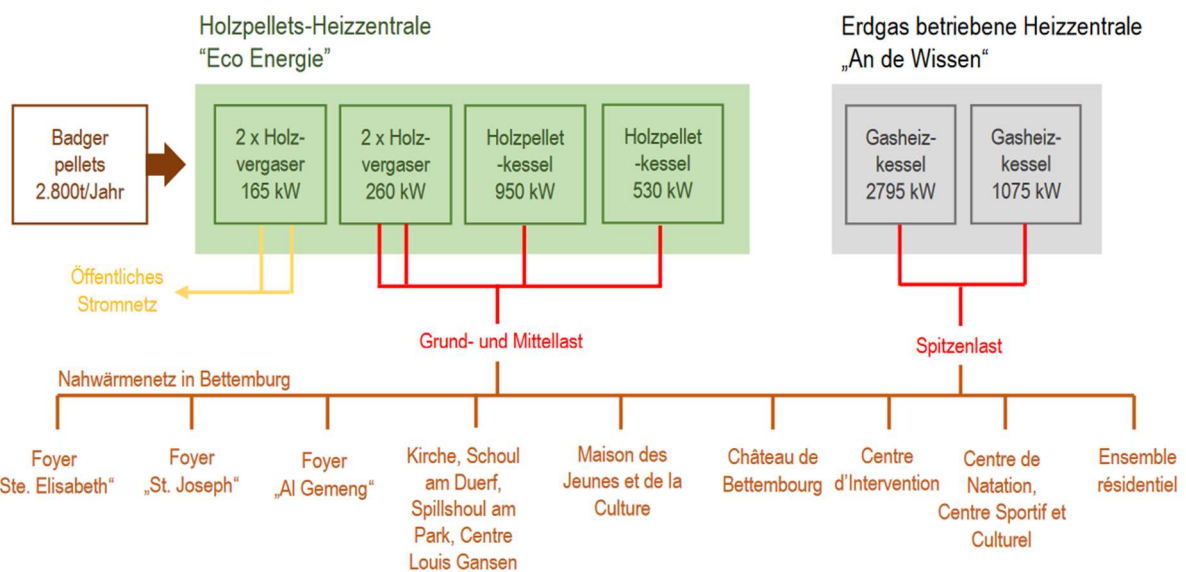


Abbildung 2 Energiekonzept Bettemburg, Holz- und Gasheizkessel, Quelle: EBL Praxisbeispiele Klimapakt

³ Daten der Umweltverwaltung

Steckbrief der neuen Heizzentrale

CO₂-Einsparung im Vergleich zur alten Anlage:
1.600 Tonnen/Jahr

Hiermit wird geheizt: Holzpellets.

Die Pellets bestehen zu 100 Prozent aus naturbelassenen Holzresten (Hobelspäne, Sägespäne, ...). Die Heizzentrale setzt sich aus zwei Holzvergasermodulen mit nachgeschaltetem BHKW und zwei Holzpelletkesseln zusammen.

Energieproduktion:

Thermische Energie: ca. 9.500.000 kWh/Jahr.

Elektrische Energie: ca. 2.450.000 kWh/Jahr

(Einspeisung in das öffentliche Stromnetz)

Welche Gebäude werden mit thermischer Energie versorgt?

Mehrere kommunale Gebäude (z. B. das Sportzentrum, das Bettemburger Schloss, die Schule „Schoul am Duerf“, das Gebäude des CIBETT), das Schwimmbad „an der Schwemm“, das von einem interkommunalen Syndikat verwaltet wird, Wohnungen des Fonds du Logement, das Pflegeheim „an de wisen“ und das Altenheim „Foyer Ste Elisabeth“ sind darunter.

Wann geht's los?

Die Ausschreibung wird noch vor Ende 2016 erfolgen. Die Bauzeit der Anlage und das Anbinden an das bestehende Nahwärmenetz beträgt nach Erteilung des Auftrages ca. ein Jahr.

Abbildung 3: Informationen bzgl. der Heizzentrale, Bettemburg, Quelle: „Eis Energie – eis Verantwortung“
Gemeindeveröffentlichung 2015/2016

Laut einer Auswertung der Energiebuchhaltung „enercoach“ (Stand 11/2022), stammen ca. 72% der Wärme zur Beheizung kommunaler Gebäude aus erneuerbaren Energien (Abbildung 4).

Energie renouvelable chaleur : mesure 2.2.1			
Agent énergétique	Consommation chaleur (kWh)	Part renouvelable	Energie renouvelable (kWh)
CCF combust. fossile	193 044,00	0,00 %	0,00
Combustible renouvelable	3 152 624,86	100,00 %	3 152 624,86
Gaz naturel H	1 011 432,00	0,00 %	0,00
	4 357 100,86	72,36 %	3 152 624,86
Evaluation : 100,00 % du potentiel de 8 points			

Abbildung 4 Auswertung der Energiebuchhaltung „enercoach“ (Quelle: enercoach)

3.2. Potenzial Holz

Auf Basis der Informationen aus dem Forstbericht (2007) wird folgendes Potential angenommen:

- gesamte Waldfläche mit 345ha (zu 100% Laubwald);

Zu entnehmende Holzmenge an **Starkholz** beträgt ca. 500 Fm³/a; davon ca. 40% geringwertig. Unter der Annahme, dass das geringwertige Starkholz vollständig zu Heizzwecken genutzt werden kann, ergibt sich ein Potenzial von ca. 480 MWh thermisch (siehe Tabelle 2). **Schwachholz** verbleibt i.d.R. im Wald und wird deshalb hier nicht berücksichtigt. Sollte zukünftig auch ein Teil des Schwachholzes genutzt werde, erhöht sich das Potential entsprechend.

Kategorie	Menge	Verwertungsart	Potenzial thermisch (MWh)	Potenzial, elektrisch (MWh)
"geringwertiges Starkholz" / Industrieholz aus den gemeindeeigenen Wäldern	286 rm/a	Biomassenkessel und Holzöfen	400-543 (je nach Holzart)	
Summe (MWh)			ca. 480	

Tabelle 2 Bettemburg; "Geringwertiges" Starkholz aus den gemeindeeigenen Wäldern; Berechnung des Potenzials (Quelle: eigene Berechnung)

Der überwiegende Teil des **Landschaftspflegeholz** wird in der Regel zu Hackgut verarbeitet und verbleibt als Gegenleistung für die Landschaftspflege beim Syndikat SICONA-OUEST⁴.

Auf Basis der Angaben der bestehenden Holzessel (siehe Kapitel 3.1) werden aktuell bereits knapp 450 MWh Holz genutzt, so dass kaum weiteres Potenzial verbleibt.

3.3. Umsetzungsstrategie Holz

Die Gemeinde strebt Kooperationsprojekte an, damit auch das Potenzial von Privatwäldern besser genutzt werden kann. Es gibt bereits sehr gut funktionierenden Infrastrukturen zur Holzverwertung.

Für die Gemeindewälder wird im Rahmen des Naturpaktes angestrebt das Alter der Bäume zu erhöhen, sodass das Potential an nutzbarem Schwachholz verringert wird.

⁴ Bericht von Goblet Lavandier & Associés, 2008

3.4. Potenzial Wärmenetze

Wenn es im Einzugsbereich von Wärmenetzen potenzielle Bestandsgebäude gibt, die nicht im Eigentum der Gemeinde sind, wird die Möglichkeit des Anschlusses in Rücksprache mit den potenziellen Abnehmern geprüft.

Ein Anschluss von neu zu errichteten Gebäuden ist wegen des oft geringen Wärmebedarfes i.d.R. nicht sinnvoll bzw. nicht wirtschaftlich.

Vorzugsgebiete, potenzielle Netze und Erweiterungen bestehender Netze

Derzeit werden keine Erweiterungen angedacht.

Einzelfeuerstätten, Kessel

Im Zuge des Sanierungskonzepts soll geprüft werden, ob kommunale Gebäude im Rahmen einer Sanierung auf Holzheizung umgestellt werden können.

Die Gemeinde unterstützt die Bürger beim sinnvollen Einsatz der Holzheizung bei Renovierungen durch entsprechende Subventionen, die zusätzlich zu den staatlichen gezahlt werden.

Durch die intensive Nutzung des Energieträgers Holz übernimmt die Gemeinde eine Vorbildfunktion, welche die Bürger zur Nachahmung anregen soll.

4. Biomasse Landwirtschaft und Bioabfall

4.1. Ist-Situation

Eine landwirtschaftliche Biogasanlage auf dem Gebiet der Gemeinde besteht nicht. Organische Abfälle aus der Gemeinde (Haushalte, Gewerbe und kommunale Gebäude) werden beim Minettkompost eingeliefert und dort zu Kompost, Biomethan und Holzhackschnitzel weiterverarbeitet. In der Summe belaufen sich die auf die Gemeinde Bettemburg anfallenden Anteile wie folgt:

Abgabe Kompost

Jahr	Gesamtinput aus Bettembourg	Anteil abgegebener Kompost
2018	1.699 to	401 to
2019	1.564 to	323 to
2020	1.646 to	438 to

Produktion von Biogas und Einspeisung Biomethan in das SUDGAZ-Netz

Jahr	Input Vergärung aus Bettembourg	Produzierte Biogasmenge	Eingespeiste Menge Biomethan (inkl. Propan) ¹⁾	Energiemenge regenerativ (ohne Propan)
2018	1.427 to	127.289 m ³	73.196 m ³	779.632 kWh
2019	1.345 to	115.332 m ³	67.824 m ³	722.983 kWh
2020	1.368 to	111.506 m ³	72.650 m ³	764.845 kWh

1) dem regenerativ produzierten Biomethan muss vor der Einspeisung zur Anpassung des Heizwertes noch eine kleine Menge fossiles Propan zugemischt werden

Abgabe Holzhackschnitzel an Heizzentralen

Jahr	Input Baum- und Strauchschnit aus Bettembourg	Anteil abgegebene Hackschnitzel	Energiemenge abgegebene Hackschnitzel (ca. 3.000 kWh/to)
2018	272 to	31 to	93.191 kWh
2019	220 to	15 to	43.756 kWh
2020	278 to	74 to	222.801 kWh

Tabelle 3 Angaben zum Minettkompost, Bettemburg: Gesamtinput an Kompost, Input Vergärung aus Bettembourg, Input Baum- und Strauchschnitt (Quelle: Angaben Minettkompost zum Klimapakt 2020).

Die Verwendung der abgegebenen Holzhackschnitzel ist nicht bekannt.

Grünschnitt

Grünschnittabfälle aus den Haushalten und den Gemeindeflächen werden ebenfalls zum Minettkompost geliefert und sind in der Tabelle oben enthalten

4.2. Potenzialermittlung

Viehbestand

Die folgende Potenzialermittlung (Tabelle 4) basiert auf einem Viehbestand gemäß den Angaben der Statec aus dem Jahr 2005⁵ (aktuellere Zahlen sind zurzeit nicht abrufbar).

Kategorie	Menge	Verwertungsart	Potenzial thermisch (MWh)	Potenzial, elektrisch (MWh)
Gülle/Mist	827,3 t /a (landwirtschaftliche Zählung 2005)	Biogasanlage	231	416

Tabelle 4 Potenzialermittlung anhand vom vorhandenen Viehbestand; Quelle: eigene Berechnung

Energiepflanzen

Abschätzung des Potenzials Energiepflanzen auf Basis verschiedener Pflanzenarten. In der folgenden Tabelle (Tabelle 5) wird das Potenzial verschiedener Energiepflanzen dargestellt. Ausgehend davon, dass 10% der Anbaufläche für die jeweilige Pflanzenart genutzt würden.

Kategorie	Menge	Verwertungsart	Potenzial thermisch (MWh)	Potenzial elektrisch (MWh)
Energiepflanzen				
Mais	1365 t/a (Prognose)	Biogasanlage	753	1354
Getreide-GPS	1092 t/a (Prognose)	Biogasanlage	573	1032
Zuckerrüben	1774,5 t/a (Prognose)	Biogasanlage	699	1258
Durchwachsende Silphie	1501,5 t/a (Prognose)	Biogasanlage	719	1295
Energiepflanzen	1092 - 1774 t/a (Prognose)	Biogasanlage	573-752 (je nach Pflanzenart)	1031-1354 (je nach Pflanzenart)

Tabelle 5 Energiepflanzen - Potenzialermittlung, Annahme: 10% der Anbaufläche wird verwendet (Quelle: eigene Berechnung)

Zur Vermeidung von Monokulturen wird hier davon ausgegangen, dass die oben genannten Pflanzen in einer Mischkultur gleichmäßig verteilt angebaut werden. Bei der Verwertung in einer Biogasanlage ergibt sich daraus ein theoretisches Potenzial von 660 MWh thermisch zuzüglich 1190 MWh elektrisch.

⁵ Statec Luxembourg

Gesamt

Tabelle 6 fasst verschiedene Kategorien der erneuerbaren Energiequelle Biomasse zusammen.

Kategorie	Menge	Verwertungsart	Potenzial thermisch (MWh)	Potenzial, elektrisch (MWh)
Gülle/Mist theoretisches Potenzial	827 t/a (landwirtschaftliche Zählung 2005)	Biogasanlage	230	415
Energiepflanzen theoretisches Potenzial	1092 - 1774 t/a (Prognose)	Biogasanlage	ca. 660	ca. 1190
Organische Abfälle - Bioabfall				
<i>Biotonne (Biomüll und Grasschnitt) geliefert an Minettkompost</i>	1794 t/a	Biogasanlage	750	1350
Holz				
<i>"geringwertiges Starkholz" / Industrieholz aus den gemeindeeigenen Wäldern</i>	285,7 rm/a		ca. 480	
Summen (MWh)			2120	2955

Tabelle 6 Potenzialermittlung für die Gemeinde Bettemburg: Viehbestand, Energiepflanzen, Bioabfall, Holz (Quelle: eigene Berechnung)

4.3. Umsetzungsstrategie

Da der Bioabfall komplett zu Minettkompost geliefert wird und das gemeindeeigene Holz bereits komplett genutzt wird, verbleibt nur das Potenzial im Bereich Viehbestand und Energiepflanzen. Diese können in einer Biogasanlage verwertet werden und Wärme und Strom erzeugen. Die Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit einer solchen Anlage zu überprüfen, wäre Teil einer zukünftig zu erstellenden Studie. (Aktualisierung Viehbestand und Anbaufläche; Bereitschaft seitens der Landwirte; Anlagenkonzeption; Standortfrage)

Landwirtschaft

Die Akteure (Landwirte) sollen regelmäßig informiert, sensibilisiert und motiviert werden. Aufgrund der aktuellen Förderbedingungen sind einzelbetriebliche Anlagen mit betriebsinterner Wärmenutzung und überwiegender Gülle- oder Festmistverwertung zurzeit die wirtschaftlich sinnvollste Anlagenvariante.

Zu klären ist u.a. inwieweit das Potenzial für Energiepflanzen unter den aktuellen Förderbedingungen realisiert werden kann.

5. Solarenergie

5.1. Ist-Situation

Solarthermie

Aktuell sind auf Wohngebäuden 154 staatlich geförderte solarthermische Anlagen mit einer Kollektorfläche von insgesamt 1237m² installiert⁶. Dies entspricht ungefähr einer jährlichen Energiemenge von **650.000 kWh**.

Photovoltaik

Ein gemeindeeigenes Solarkataster wurde im Jahr 2015 erstellt und präsentiert. Auf der Internetseite „geoportail.lu“ steht ebenfalls ein Solarkataster öffentlich zur Verfügung. Die auf dem Gemeindegebiet installierten (91) Photovoltaikanlagen haben eine Gesamtleistung von **3185 kWp**⁷.

Im Rahmen des Klimapaktes wird auf Basis des Solarkatasters im geoportail ein theoretisches Potenzial für PV Anlagen auf dem Gebiet jeder Gemeinde ermittelt. Der Anteil des bereits genutzten Potenzials wird den Gemeinden als Schlüsselindikator mitgeteilt. Stand 03/2022 lag dieser in Bettemburg bei **4.41%**. Dies entspricht einer installierten Leistung von **0.28 kW** pro Einwohner.

Die Gemeinde stellt Dächer von kommunalen Gebäuden für die Installation von PV Anlagen zur Verfügung. Aktuell werden mehrere PV Anlagen auf kommunalen Gebäuden von Sudenergie geplant. Z.B.: auf dem zukünftigen Kulturzentrum in Hüncheringen und auf der Reebou-Schoul. Um die Bürger an Energieinfrastruktur zu beteiligen, wurde eine Energiekooperative gegründet (TM enercoop), die eine PV Anlage von 30 kWp auf dem Gebäude des Hall Hondssport-Verein betreibt. Jährliche Produktion beträgt ca. 26.000kWh⁸.

Darüber hinaus ist die Gemeinde anteilig an den PV-Installationen von Sudenergie mit 2,33% beteiligt. Die 46 Anlagen verfügen über 3435 kWp und produzieren jährlich rund 3173 MWh Strom, das entspricht anteilig für Bettemburg 80 kWp bzw. 74 MWh produzierter Strom.

5.2. Potenzial

Aufgrund der KPI-Daten der klima-agence 2021 kann von einem Gesamtpotenzial von ca. **77.000 kWp** (entspricht etwa 72.227 MWh/a) auf dem Gemeindegebiet ausgegangen werden.

⁶ Daten der Umweltverwaltung 2021

⁷ ILR, <https://data.public.lu/fr/datasets/la-production-denergie-electrique-au-luxembourg-1/#> (Zugriff : 11/2022)

⁸ <https://www.tmenercoop.lu/installation-bettembourg/>

5.3. Umsetzungsstrategie

Basierend auf dem Solarkataster sollen die Bürger/innen aktiv über individuellen Möglichkeiten Solarenergie zu nutzen informiert werden. Das Solarkataster ist über die Internetseite der Gemeinde verfügbar, darüber hinaus kann auf das Solarkataster des

geoportail.lu zurückgegriffen werden. Die Gemeinde unterstützt die Bürger zusätzlich mit Beratung zu PV und Solarthermie⁹.

Durch die Gemeindesubventionen wird der Ausbau von Solaranlagen zusätzlich gefördert.

Die kommunalen Gebäude werden zur Zeit auf Potenzial für weitere PV Anlagen hin überprüft.

6. Windkraft

6.1. Potenzial/Ist-Situation

Aktuell ist auf dem Gebiet der Gemeinde selbst keine Windkraftanlage installiert.

Die gesamte Region inklusive der Nachbargemeinden wurde im Rahmen des Projekts „Windpark Sudwand“ (von den Firmen Sudenergie und Soler) auf ihr Windkraftpotenzial hin untersucht. Die Gemeinde Bettemburg hält einen Anteil von 2.33% am Projekt. Dabei wurden mehrere geeignete Standorte identifiziert. In der ersten Phase sind 2 Anlagen mit insgesamt 8.3 MW Leistung in unmittelbarer Nähe der Gemeinde in Projektentwicklung (siehe Abbildung 5), die jährlich etwa 16.500 MWh Energie produzieren sollen (Anteil Gemeinde Bettemburg: etwa 384.45 MWh). 3 weitere sollen in einem Gebiet weiter nördlich folgen. Die Jahresleistung der beiden Anlagen deckt ungefähr den Verbrauch von 3.400 Haushalten.

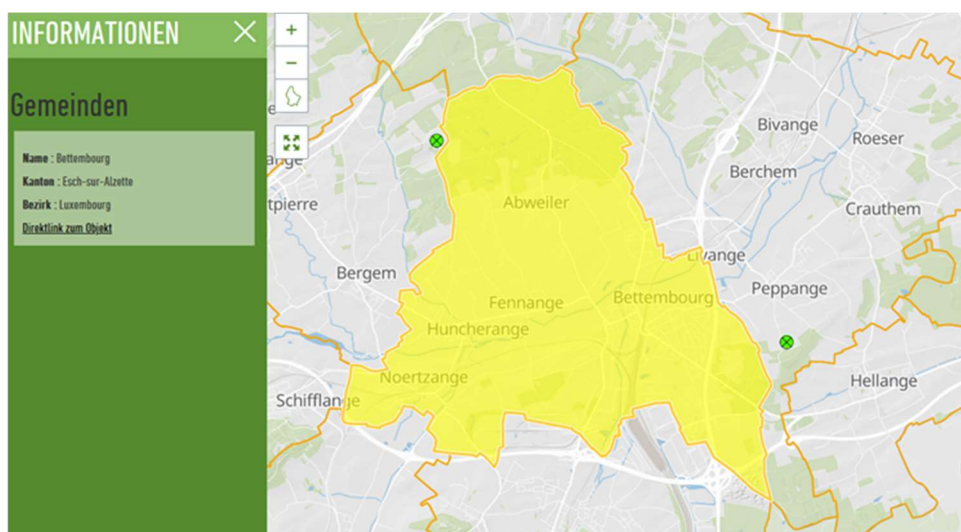


Abbildung 5 Kartenauszug für die Gemeinde Bettemburg, Quelle: geoportail.lu

⁹ <https://bettembourg.lu/energie/cadastre-solaire/>

6.2. Umsetzungsstrategie

Die erste Phase des Windparks „Sudwand“ ist zurzeit in der Projektentwicklung, die zweite Phase wird kommen.

Da aktuell außer „Sudwand“ kein weiterer Windpark in Planung ist (hohe Siedlungsdichte; Naturschutzgebiete) und die Planungsprozeduren für WKA sehr langwierig sind, ist auf absehbare Zeit nicht damit zu rechnen, dass weitere Windkraftanlagen hinzukommen werden, so dass es kein weiteres Potenzial für die Windenergienutzung gibt.

7. Wasserkraft

Auf dem Gemeindegebiet sind 2 Wasserkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 240kW vorhanden¹⁰.

Da es auf dem Gebiet der Gemeinde keine größeren Flussläufe gibt, ist das Potential für Wasserkraft eher gering. Beim Bau von neuen Wasserkraftanlagen sind außerdem hohe Umweltauflagen zu erfüllen, die in der Regel dazu führen, dass diese Anlagen nicht wirtschaftlich sind. Ein Ausbau der Wasserkraft ist daher nicht in der Energieplanung vorgesehen.

8. Abwärme aus Industrie und Gewerbe

Im Gewerbegebiet Krakelshaff wird die Abwärme eines Data-Centers durch ein benachbartes Unternehmen genutzt.

Ein weiterer Ausbau der Nutzung dieses Abwärmepotenzials ist geplant.

¹⁰ Quelle : ILR, https://data.public.lu/fr/datasets/la-production-denergie-electrique-au-luxembourg-1/#_ (Zugriff : 2021)

9. Zusammenfassung

9.1. Vorhandenes Potenzial

Tabelle 7 stellt eine Zusammenfassung des Potenzials in der Gemeinde Bettemburg dar, welches sich auf insgesamt 2.771 MWh thermisch und 73.186 MWh elektrisch pro Jahr beläuft. Verglichen mit dem aktuellen Stromverbrauch auf dem Gemeindegebiet (Daten Creos von 2020) könnte ein theoretischer Deckungsgrad von etwa 92% erreicht werden. nicht berücksichtigt sind hierbei die zeitlichen Unterschiede zwischen Strombedarf und Stromproduktion, die teils erheblich sein können und zusätzliche Speichermöglichkeiten erfordern). Dieses zeigt deutlich, dass auch erhebliche Anstrengungen zur Reduzierung des Stromverbrauchs notwendig sind.

Der aktuelle Verbrauch an Wärmeenergie ist für das Gemeindegebiet nicht bekannt. Allerdings wird eine weitere Umstellung auf Umweltwärme den Stromverbrauch langfristig weiter erhöhen. Essentiell ist daher die Verbesserung der Wärmeeffizienz der Bestandsgebäude durch Isolierung sowie auch der Nutzung bestehender Wärmequellen wie z.B. aus dem Gewerbe.

Erneuerbare Quelle	Potenzial thermisch (MWh/a)	Potenzial elektrisch (MWh/a)
Wind		384
Sonne		
Photovoltaik (Stand 2022)		72.227
Biomasse		
Gülle/Mist (theoretisches Potenzial)	231	416
Energiepflanzen (theoretisches Potenzial)	660	1190
Biotonne: Bioabfall und Grünschnitt (wird an Minettkompost geliefert)	750 (zu 100% genutzt)	1350
Holz	480 MWh (zu 100% genutzt)	
GESAMT-POTENZIAL	2.771	75.567¹¹
Gesamt-Verbrauch 2020	unbekannt	81.972
Potenziell möglicher Deckungsgrad		Etwa 92 %

Tabelle 7 Potenzialermittlung für die Gemeinde Bettemburg, Zusammenfassung

¹¹ Zzgl Beteiligung an PV-Anlagen von aktuell rund 74 MWh (Beteiligung Sudenergie)

9.2. Umsetzungsstrategien

Tabelle 8 fasst alle in diesem Bericht vorgeschlagenen Umsetzungsstrategien zusammen. Die Massnahmen werden in das Aktivitätenprogramm der Gemeinde übernommen und dort mit Verantwortlichkeiten, Budget- und Zeitplanungen ergänzt.

Thema	Umsetzungsmassnahmen	Kapitel im Text
Umweltwärme	<ol style="list-style-type: none"> Beratung der Bürger Subventionen für Wärmepumpen Subventionen für Dämmmaßnahmen Unterstützung von Projekten zur Nutzung industrieller Abwärme Überprüfung der Möglichkeiten, Niedrigtemperatur-Wärmenetze in neuen Siedlungsteilen zu installieren 	2.3
Holz	<ol style="list-style-type: none"> Überprüfung der Möglichkeiten für die Durchführung von Kooperationsprojekten zu optimierter Nutzung der Privatwälder 	3.3
Biomasse	<ol style="list-style-type: none"> Beratung, Sensibilisierung und Motivierung der Landwirte Überprüfung der Möglichkeit, einzelbetriebliche Anlagen mit betriebsinterner Wärmenutzung zu installieren 	4.3
Solarenergie	<ol style="list-style-type: none"> Beratung der Bürger Subventionen für Solaranlagen Überprüfung der kommunalen Gebäude auf Potenzial für weitere PV-Anlagen 	5.3
Windenergie	<ol style="list-style-type: none"> Teilnahme am Projekt "Sudwand" über SUDenergie 	6.2
Allgemein	<ol style="list-style-type: none"> Untersuchung des Gebäudebestands/Wärmebedarfs Festlegung von Vorzugsgebieten für unterschiedliche erneuerbare Energieträger Festlegung von Renovierungs-Vorranggebieten 	1.

Tabelle 8 Vorgeschlagene Umsetzungsmaßnahmen

Bettemburg, der 11. November 2022

Laurent ZEIMET
Bürgermeister

Josée LORSCHÉ
1. Schöffin

Jean Marie JANS
Schöffe

Gusty GRAAS
Schöffe