



Administration communale  
de Reckange-sur-Mess

Pacte **Climat** | EUROPEAN  
ENERGY  
AWARD  
Ma commune s'engage pour le climat

# **ENERGIEPLANUNG**

# **RECKANGE-SUR- MESS**

**Klimateam Mai 2023**

---

## Energieplanung Reckange-sur -Mess

---

### Inhalt

1.	Ziele .....	- 3 -
2.	Umweltwärme/ Geothermie/Wärmepumpen .....	- 3 -
2.1.	Beschreibung Technologie .....	- 3 -
2.2.	Ist-Situation.....	- 5 -
2.3.	Potential.....	- 6 -
2.4.	Umsetzungsstrategie/Handlungsempfehlungen Umweltwärme.....	- 8 -
3.	Solarenergie (Thermisch).....	- 8 -
3.1.	Beschreibung Technologie.....	- 8 -
3.2.	Ist - Situation.....	- 9 -
3.3.	Potential.....	- 9 -
3.4.	Umsetzungsstrategie/Handlungsempfehlungen Solarthermie .....	- 10 -
4.	Solarenergie (PV-Strom) .....	- 10 -
4.1.	Beschreibung Technologie Solarenergie (PV) .....	- 10 -
4.2.	Ist-situation Solarenergie (PV) .....	- 11 -
4.3.	Potential Solarenergie (PV) .....	- 12 -
4.4.	Umsetzungsstrategie/Handlungsempfehlungen-PV-Solaranlagen .....	- 13 -
5.	Biomasse.....	- 14 -
5.1.	Beschreibung Technologie.....	- 14 -
5.2.	Ist- Situation.....	- 15 -
5.2.1.	Holz, Landschaftspflegeholz, Grünschnitt .....	- 15 -
5.2.2.	Landwirtschaftliche Reststoffe .....	- 16 -
5.2.3.	Bioabfall .....	- 16 -
5.3.	Potentiale.....	- 16 -
5.3.1.	Holz, Landschaftspflegeholz, Grünschnitt .....	- 16 -
5.3.2.	Potential Landwirtschaftliche Reststoffe/Energiepflanzen.....	- 17 -
5.3.3.	Potential Bioabfall und Krautiger Grünschnitt (Vergärung).....	- 17 -
5.4.	Umsetzungsstrategie/Handlungsempfehlungen Biomasse.....	- 18 -
6.	Windkraft .....	- 18 -
6.1.	Beschreibung Technologie.....	- 18 -
6.2.	Ist-Situation.....	- 19 -
6.3.	Potential .....	- 19 -
6.4.	Umsetzungsstrategie/Handlungsempfehlungen Wind .....	- 19 -
7.	Wasserkraft .....	- 19 -
8.	Umsetzung /Aktionsplanung/Maßnahmen .....	- 22 -

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

### **1. ZIELE**

Die vorliegende Energieplanung der Gemeinde Reckange-sur-Mess beschreibt einerseits die Ist-Situation der Nutzung von regenerativen Energieträgern und analysiert andererseits das noch mögliche Nutzungspotential auf dem Gemeindegebiet, um daraus eine Strategie zur Umsetzung und Nutzung der Potentiale ableiten zu können. Das Ziel der Gemeinde ist mittel bis langfristig weniger abhängig von fossilen Energieträgern zu werden und das Potential an regenerativen Energieträgern auf dem Gemeindegebiet bestmöglich zu nutzen.

In der vorliegenden Fassung werden die folgenden Energieträger betrachtet:

- Umweltwärme
- Solarenergie (thermisch)
- Solarenergie (PV)
- Windkraft
- Biomasse (Bioabfall/ Grünschnitt, Holz, Landwirtschaft)
- Wasserkraft
- Wärmenetze

### **2. UMWELTWÄRME/ GEOTHERMIE/WÄRMEPUMPEN**

#### **2.1. BESCHREIBUNG TECHNOLOGIE**

Grundsätzlich wird bei der Nutzung von Umweltwärme die in der Luft, Boden und Wasser (Grundwasser, Abwasser, etc.) enthaltene Wärmeenergie durch Wärmetauscher aufgenommen und zu Heizung von Gebäuden verwendet.

Bei ausreichend hohen Temperaturen, die in der Regel nur bei sehr tiefen Bohrungen > 1.000 m zu erreichen sind, reicht die Temperaturen aus (> 60 °C) und direkt zum Heizen genutzt zu werden.

In der Regel sind jedoch Wärmepumpen notwendig, um durch den Einsatz von elektrischer Energie erzeugtem Druck die Temperaturen aus geringerer Tiefe (40 bis 120 m) , aus der

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

Luft oder dem Grundwasser auf ein in den Häusern als nutzbares Temperaturniveau zu erhöhen.

Wärmepumpen werden in verschiedene Typen eingeteilt – je nachdem, mit welchen Wärmeträgern sie arbeiten

- Luft-Wasser-Wärmepumpe: Luft als Wärmequelle ist einfach zu erschließen. Aufgestellt wird eine Luft-Wasser-Wärmepumpe außen, innen oder gesplittet. Es kann hierbei auch die Abwärme aus der Abluft von Lüftungsanlagen genutzt werden
- Sole-Wasser-Wärmepumpe ist eine andere Bezeichnung für Erdwärmepumpe. Sole ist die frostgeschützte Flüssigkeit, die dem Erdboden Wärme entzieht. Das funktioniert entweder durch oberflächennahe Flächenkollektoren (Tiefe ca. 1,5 m) oder als Tiefensonden (40- 120 m).
- Eine Grundwasser-Wärmepumpe („Wasser-Wasser-Wärmepumpe“) hat mindestens einen so hohen Wirkungsgrad wie Erdwärmepumpen. Für eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe werden zwei Brunnen gebohrt: Förderbrunnen, durch den das Wasser gewonnen wird, sowie ein Schluckbrunnen, durch den Wasser wieder in den Boden zurückgeleitet wird. Im Prinzip kann damit auch die Energie im Abwasser genutzt werden.

Weiterhin kann in Zukunft auch die Nutzung von **latenter Wärme (Eispeicher)** eine gewisse Bedeutung erlangen. Langzeitspeicher können die Wärme über einen Zeitraum von mehreren Monaten speichern. So ist es möglich, die Sommersonnenwärme bis in die Winterzeit hineinzunutzen. Deshalb werden diese Speicher oft auch als saisonale Speicher bezeichnet. Je nach Bauweise bestehen Langzeitspeicher aus Stahl, Kunststoff oder Beton. Es gibt Sonnenhäuser, bei denen die sechs Meter hohen Speicher mitten im Gebäude aufgestellt werden (u.a. Gymnasium Ettelbrück). Sie haben eine außerordentlich starke Wärmedämmung von bis zu 30 Zentimetern. In anderen Fällen werden Langzeitspeicher unterirdisch als Erdspeicher oder Eisspeicher platziert. Diese benötigen keine/ nur wenig Dämmung.

Erdspeicher und Eisspeicher funktionieren nach dem gleichen Prinzip. Zunächst wird die überschüssige Energie aus der Solarthermieanlage zum Langzeitspeicher transportiert. Bei Bedarf, also in der Regel in den Wintermonaten, wird diese Energie von einer Wärmepumpe wieder nutzbar gemacht. Erdspeicher arbeiten dabei mit Temperaturen zwischen 6 und 12

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

Grad Celsius. Bei Eisspeichern entzieht die Wärmepumpe dem Wasser im Speicher so lange Energie, bis dieses zu Eis gefriert. So wird auch die entstehende Kristallisationswärme genutzt.

Welche Art der Wärmepumpe zum Einsatz kommen sollte, muss individuell geprüft werden. Grundwasserwärmepumpen benötigen eine Genehmigung des Wasserwirtschaftsamtes, da hier das Grundwasser angezapft wird (gerade in den Luxemburger Trinkwasserleitern nur schwer genehmigungsfähig). Sole-Wasser-Wärmepumpen mit geothermischer Tiefenbohrung unterliegen ebenfalls einer Genehmigungspflicht, die in Trinkwasserschutzgebieten ausgeschlossen und in den meisten übrigen Regionen individuell geprüft werden muss. Am einfachsten zu realisieren ist daher die Luft-Wasser-Wärmepumpe, die dann effektiv genutzt werden kann, wenn der Strom selbst erzeugt wird, das Gebäude gut gedämmt ist, die Vorlauftemperatur der Heizung niedrig ist und der Lärmschutz der Außeneinheit beachtet wird.

### 2.2 IST-SITUATION

In der Gemeinde wurden 10 vom Staat bezuschussten Geothermie Anlagen (Échangeur géothermique) und 31 Wärmepumpen installiert (Stand 2021, [https://data.public.lu/fr/datasets/energie-1/#\\_](https://data.public.lu/fr/datasets/energie-1/#_)).

**Tabelle:** Art und Anzahl der in Reckange geförderten Wärmepumpen (Quelle: Umweltverwaltung 2021)

Art	Anzahl
Échangeur géothermique	10
Pompe à chaleur air/eau	10
Pompe à chaleur géothermique (eau glycolée/eau)	21

Die Mehrzahl (20) der zurzeit (2021) in Reckange eingesetzten Wärmepumpen nutzen die Erwärme mit einer Wasser/ Wasser (Sole) -Wärme Übertragung.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

### 2.3 POTENTIAL

Luft-Wasser-Wärmepumpen sind eigentlich fast immer möglich, sofern man auf dem Grundstück eine Möglichkeit findet, die Außeneinheit aufzustellen. (Schallschutz)

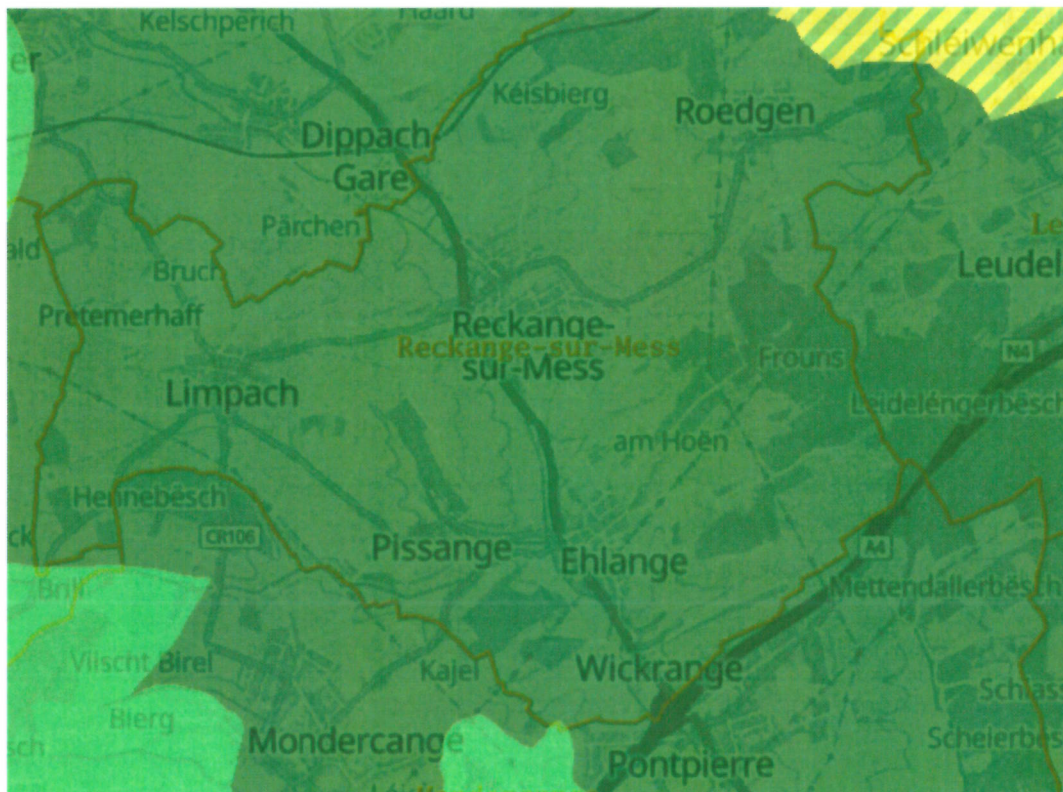
Die Nutzung von Erdwärme durch Flächenkollektoren und Sonden ist fast auf dem gesamten Siedlungsgebiet der Gemeinde bis zu einer Tiefe von 120 m möglich, unterliegt jedoch einer wasserrechtlichen Genehmigungspflicht.

Flächenkollektoren können überall eingesetzt werden, wenn ausreichend unversiegelte Fläche vorhanden ist. Durch die Tendenz zu enger Bebauung und Apartmenthäusern ist die Umsetzung im Neubaubereich ist jedoch zunehmend schwierig. Im Bestand (Altbau) wird sehr oft der massive Eingriff auf das Außen Gelände gescheut.

**Abbildung 1:** Eignung für flache Erdwärmebohrungen bis 120 m auf den Gemeindegebiet

#### Eignung für flache Erdwärmebohrungen

- Verbotene Erdwärmebohrungen
- Geothermiebohrer vorbehaltlich der Zulassung. Die maximale Tiefe und die Wahl der Wärmeübertragungsflüssigkeit sollte mit der Wasserverwaltung ([forests-water-etat.lu](#)) geklärt werden
- Geothermiebohrer vorbehaltlich der Zulassung. Die Wahl der Wärmeübertragungsflüssigkeit sollte mit der Wasserverwaltung ([forests-water-etat.lu](#)) geklärt werden
- Geothermiebohrer vorbehaltlich der Zulassung. Die maximale Tiefe ist auf 120 Meter begrenzt
- Geothermiebohrer vorbehaltlich der Zulassung

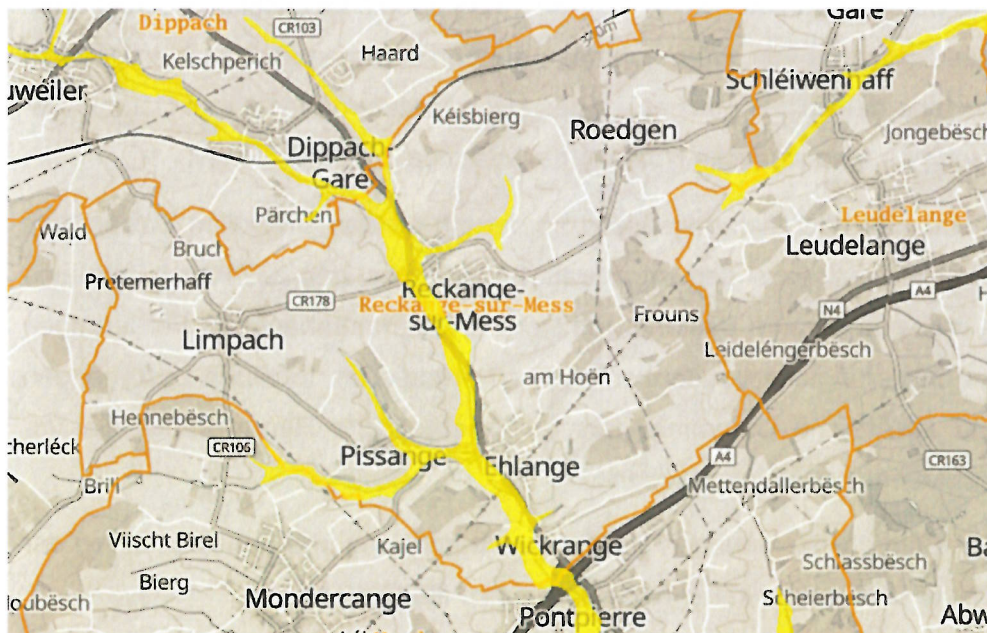


## Energieplanung Reckange-sur-Mess

### Abbildung 2: Zulässigkeit für geothermische Anlagen in sehr geringer Tiefe (< 15 m) auf dem Gemeindegebiet Reckange-sur-Mess

#### Admissibilité pour des installations géothermiques de très faible profondeur (< 15 m)

- Installations géothermiques (<15 m) strictement interdits
- Installations géothermiques (<15 m) soumis à autorisation et à des restrictions en profondeur
- Installations géothermiques (<15 m) soumis à autorisation



Das Interesse an der Nutzung von Umweltwärme durch Wärmepumpen erfreut sich – insbesondere nach der 2022 krisenbedingten Verknappung und Verteuerung von Erdgas und anderen fossilen Energieträgern- wachsender Beliebtheit. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass Hauseigentümer/innen bevorzugt Luft-Wasser-Wärmepumpen einsetzen, da die Investitionskosten hier relativ gering sind. Dieser Trend wird sich voraussichtlich fortsetzen. Werden Wärmepumpen mit Strom aus erneuerbaren Energiequellenbetrieben, ist die CO<sub>2</sub>-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. Eine Gesamtpotentialabschätzung ist jedoch schwierig, da insbesondere die Möglichkeiten zur sinnvollen Installation einer Wärmepumpe immer nur im Einzelfall entschieden werden kann. Es ist jedoch abzusehen, dass gerade in neuen Sied-

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

lungsgebieten (nur gedämmte Häuser z.T. kein Gasanschluss) Umweltwärme die Hauptnutzung einnehmen wird.

### **2.4 UMSETZUNGSSTRATEGIE/HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN UMWELTWÄRME**

Für den privaten Bereich kann die Gemeinde durch Aufklärung, Sensibilisierung und Information dazu beitragen, dass mehr Wärmepumpen installiert werden. 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.

Zurzeit bietet die Gemeinde noch keine spezielle Förderung für den sinnvollen Einsatz von Wärmepumpentechnik an, aber es ist geplant im Jahr 2023 für das Jahr 2024 auch über eine solche Förderung – insbesondere im Bestand und hier im Zusammenhang der Förderungen zu energieeffizienter Sanierung- nachzudenken bzw. zu diskutieren. In vielen bestehenden Wohngebäuden sind zusätzliche Dämmmaßnahmen (energetische Renovierung) die Voraussetzung zur Installation von Wärmepumpen.

Bei den anstehenden Baugebietsplanungen sollte eine Überprüfung und Sensibilisierung der privaten Promoteure zur Umsetzung kalter Nahwärmenetze stattfinden.

Mit Ausnahme im Pavillon an der Mairie genutzten Wärmepumpen zur Warmwasser Aufbereitung ist keinem der gemeindeeigenen Gebäuden Wärmepumpen Technologie installiert. Hier sollte in der Zukunft beim Austausch alter Heizungsanlagen eine Prüfung dahin gehend – auch in der Kombination mit anderen Energieträgern- stattfinden.

## **3. SOLARENERGIE (THERMISCH)**

### **3.1. BESCHREIBUNG TECHNOLOGIE**

Eine Solarthermieanlage wandelt Sonnenenergie in Wärme um. Diese Wärme wird zum Erhitzen des Trinkwassers oder zum Heizen genutzt. Dazu werden sogenannte Sonnenkollektoren auf das Hausdach montiert und mit der Heizanlage im Keller verbunden.

In der Regel deckt eine Solarthermieanlage den Bedarf an Heizenergie nicht vollständig, sondern wird mit einer herkömmlichen Heizung kombiniert.



## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

### 3.2. IST - SITUATION

Bis dato (Stand 2021) wurden in der Gemeinde 100 vom Staat bezuschusste Thermosolaranlagen installiert, teils für die reine Warmwasserbereitung (74), teils auch als Heizungsunterstützung (26). Aus der Summe der installierten Fläche lässt sie eine Wärmeproduktion von 198.000 kWh abschätzen. Dies entspricht ca. 0,7 % der Gesamtwärmeenergienutzung in der Gemeinde (Abschätzung aus Angaben ECO-Speed 2021).

Auch die Gemeinde besitzt Thermosolaranlagen auf der dem Centre de Rencontre und dem neuen Maison Relais. Die schon 1992 installierte Anlage auf der Primärschule („gelbe Schule“) ist zurzeit außer Betrieb.

### 3.3. POTENTIAL

Laut Solarkataster werden unterschiedliche Szenarien durchgespielt, wie die Dächer aus Reckange-sur-Mess genutzt werden können und wie eine mögliche Aufteilung in PV-Nutzung und Solarthermie Nutzung möglich und sinnvoll wäre. Das Szenario „realistisch“ ermittelt

- Eine Gesamtleistung von 1.418.788 kWh/a (ca. 14 % werden schon genutzt s.o.)
- Mit einer Gesamt-Einsparmöglichkeit von 349 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten/a

## Szenario – Realisierbar

Ortschaft	Thermische Solaranlage für Warmwasser				Photovoltaik				
	Fläche m <sup>2</sup>	Anzahl der Kollektoren	Produktion kWh/a	CO <sub>2</sub> -Einsparung t CO <sub>2</sub> Äq./a	Fläche m <sup>2</sup>	Anzahl der Module	Inst. Leistung kW <sub>p</sub>	Produktion kWh/a	CO <sub>2</sub> -Einsparung t CO <sub>2</sub> Äq./a
Ehlinge	877	336	321 379	79	29 749	18 593	4 648	3 517 226	713
Limpach	540	207	199 089	49	22 038	13 774	3 444	2 615 529	530
Pissange	162	62	57 497	14	6 360	3 975	994	728 702	148
Reckange-sur-Mess	1 540	590	562 361	138	45 358	28 349	7 087	5 332 043	1 081
Roedgen	587	225	215 477	53	17 776	11 110	2 778	2 095 243	425
Wickrange	170	65	62 985	15	7 848	4 905	1 226	930 663	189
<b>Gesamt</b>	<b>3 876</b>	<b>1 485</b>	<b>1 418 788</b>	<b>349</b>	<b>129 130</b>	<b>80 706</b>	<b>20 177</b>	<b>15 219 406</b>	<b>3 084</b>

Quelle: Solarkataster Reckange-sur-Mess, Energiepark 2018

Auch wenn die Berechnungen mittlerweile 5 Jahre alt sind, so haben die Zahlen für Solarthermie weitestgehend Bestand.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

### **3.4. UMSETZUNGSSTRATEGIE/HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN SOLARTHERMIE**

Für den privaten Bereich kann die Gemeinde durch Aufklärung, Sensibilisierung und Information dazu beitragen, dass mehr Solarthermische Anlagen installiert werden, die neben der Staatlichen Förderung auch von der Gemeinde selber subventioniert werden.

## **4. SOLARENERGIE (PV-STROM)**

### **4.1. BESCHREIBUNG TECHNOLOGIE SOLARENERGIE (PV)**

Photovoltaik (PV) bezeichnet die Technologie, die Lichtenergie in elektrischen Strom umwandelt. Eine PV-Anlage besteht einerseits aus Solarzellen, die wiederum aus zwei unterschiedlich behandelten Schichten Silizium bestehen. Zwischen diesen Schichten werden durch die Energie von Lichtphotonen Elektronen gelöst so dass zwischen den beiden Schichten ein elektrisches Feld mit einer in Volt gemessenen Spannung entsteht.

Der so produzierte Gleichstrom aus dem Modul wird mittels eines Wechselrichters in Wechselstrom für das Hausnetz oder das Stromnetz umgewandelt. Die Leistung von Solarmodulen, die in Watt (W) oder 1000 Watt (Kilowatt, kW) angegeben wird, wird unter Standardtestbedingungen ermittelt. Wie viel Strom Module tatsächlich erzeugen, hängt aber von vielen Faktoren wie z.B. Bestrahlungsstärke (Standort, Ausrichtung, Tageszeit, etc.), Temperatur (höhere Temp. = weniger Produktion) und die Beeinflussung der Temperatur durch Wind ab.

Bei Photovoltaik-Modulen wird von der Nennleistung in Kilowatt-Peak (kWp) gesprochen. Eine Photovoltaik-Anlage mit 10 kWp kann bei optimalen Bedingungen 10 Kilowatt Leistung bereitstellen.

Pro Kilowatt-Peak erzeugen Photovoltaik-Anlagen in Luxemburg 750 bis 1.050 Kilowattstunden pro Jahr. Dabei sind Verluste der Anlage bereits abgezogen. Eine Solaranlage mit 4 Kilowatt-Peak erzeugt also 3.000 bis 4.200 Kilowattstunden Strom pro Jahr – etwa so viel, wie ein Zwei- bis Drei-Personen-Haushalt ohne Wärmepumpe oder Elektroauto verbraucht

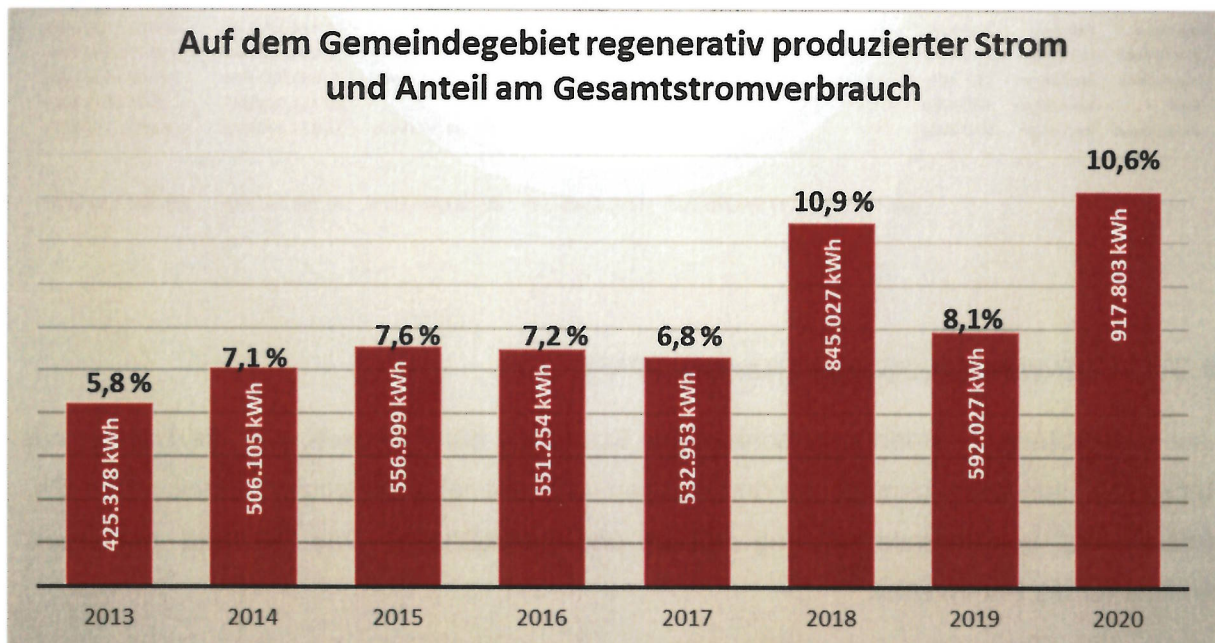
Der erzeugte Strom kann entweder selbst genutzt oder ins Netz eingespeist werden.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

### 4.2. IST-SITUATION SOLARENERGIE (PV)

Ein gemeindeeigenes Solarkataster wurde im Jahr 2018 erstellt und präsentiert. Auf der Internetseite „geoportail.lu“ steht ebenfalls ein Solarkataster öffentlich zur Verfügung. Gemäß der trimesteruellen Aufstellung des ILR waren in Reckange-sur-Mess im 1. Trimester 2023 insgesamt **98 Photovoltaikanlagen** mit einer Gesamtleistung von **1.234,61 kWp** installiert (Quelle, ILR 2023: <https://data.public.lu/fr/datasets/la-production-denergie-electrique-aux-luxembourg-1/#resources> ).

Die durch PV- Anlagen in der Vergangenheit produzierten Strom zeigt die folgende Grafik:



Quelle CREOS, Angaben von 2021 und 2022 sind zurzeit noch nicht verfügbar. Der Wert aus 2019 ist wahrscheinlich fehlerhaft, bzw. kann nicht anders begründet werden.

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 (KPI) mitgeteilt.

Die Gemeindeverwaltung geht bei der PV-Nutzung mit gutem Beispiel voran und hat schon alle möglichen gemeindeeigene Dächer durch SUDENERGIE mit PV-Modulen belegt.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

Die Anlagen und Die Produktion zeigt die folgende Tabelle:

**Abbildung:** Produktion der PV-Anlagen von SUDENERGIE auf den kommunalen Dächern in Reckange-sur-Mess

**sudenergie**

énergie produite - centrales photovoltaïques - commune Reckange-sur-Mess

			2019	2020	2021	2022	Total / centrale
um Buer	Ehlinge	27,5 kWp	18 208,315 kWh	30 855,839 kWh	28 600,020 kWh	30 414,205 kWh	108 078,379 kWh
giel Schoul	Reckange	27,6 kWp	19 305,370 kWh	35 124,995 kWh	29 317,534 kWh	36 050,633 kWh	119 798,532 kWh
blo Schoul	Reckange	29,7 kWp		16 234,115 kWh	27 806,020 kWh	31 053,382 kWh	75 093,517 kWh
Hall	Wickrange	30,0 kWp				29 752,023 kWh	29 752,023 kWh
Petzenhaus	Reckange	30,0 kWp			20 294,300 kWh	33 928,490 kWh	54 222,790 kWh
Total / année			37 513,685 kWh	82 214,949 kWh	106 017,874 kWh	161 198,733 kWh	386 945,241 kWh

### 4.3. POTENTIAL SOLARENERGIE (PV)

Laut Solarkataster werden unterschiedliche Szenarien durchgespielt, wie die Dächer aus Reckange -sur-Mess genutzt werden können und wie eine mögliche Aufteilung in PV-Nutzung und Solarthermie Nutzung möglich und sinnvoll wäre. Das Szenario „realistisch“ ermittelt für die Photovoltaik.

- Eine Gesamtleistung von 20.177 kwh p
- Eine Gesamtproduktion von 15.219.406 kWh
- Mit einer Gesamt-Einsparmöglichkeit von 3.084 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten/a

#### Szenario – Realisierbar

Ortschaft	Thermische Solaranlage für Warmwasser				Photovoltaik				
	Fläche m <sup>2</sup>	Anzahl der Kollektoren	Produktion kWh/a	CO <sub>2</sub> -Einsparung t CO <sub>2</sub> Äq./a	Fläche m <sup>2</sup>	Anzahl der Module	Inst. Leistung kW <sub>p</sub>	Produktion kWh/a	CO <sub>2</sub> -Einsparung t CO <sub>2</sub> Äq./a
Ehlinge	877	336	321 379	79	29 749	18 593	4 648	3 517 226	713
Limpach	540	207	199 089	49	22 038	13 774	3 444	2 615 529	530
Pissange	162	62	57 497	14	6 360	3 975	994	728 702	148
Reckange-sur-Mess	1 540	590	562 361	138	45 358	28 349	7 087	5 332 043	1 081
Roedgen	587	225	215 477	53	17 776	11 110	2 778	2 095 243	425
Wickrange	170	65	62 985	15	7 848	4 905	1 226	930 663	189
<b>Gesamt</b>	<b>3 876</b>	<b>1 485</b>	<b>1 418 788</b>	<b>349</b>	<b>129 130</b>	<b>80 706</b>	<b>20 177</b>	<b>15 219 406</b>	<b>3 084</b>

Quelle: Solarkataster Reckange-sur-Mess, Energiepark 2018

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

Auch wenn die Berechnungen mittlerweile 5 Jahre alt sind, so haben die Zahlen für Photovoltaik weitestgehend Bestand.

Im Rahmen der Bestimmung der KPI- Daten durch die Klima-Agence zur Verfügung gestellten Daten des ILR und auf Basis des nationalen Solarkatasters wird für Reckange-sur-Mess ein Potential von ca. 25.500 kWhp angenommen, dass damit höher liegt als das im Solarkataster aus dem Jahr 2018 bestimmte Potential von 20.177 kWhp. Ggf. könnte das mit den in der Zwischenzeit gestiegenen Wirkungsgrad neuer PV- Anlagen zusammenhängen (+ 20 %). Im September 2022 waren in Reckange 4,59 % des Potentials von 25.500 kWhp installiert. Die Vorgabe der Klima-Agence im Rahmen der KPI ist eine installierte Leistung von 30% bis 2030!

### **4.4. UMSETZUNGSSTRATEGIE/HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN-PV-SOLARANLAGEN**

Basierend auf dem Solarkataster sollen die Bürger aktiv über die individuellen Möglichkeiten Solarenergie zu nutzen informiert werden. Das Solarkataster ist über die Internetseite erreichbar und zusätzlich kann auf den nationalen Kataster auf Geoportail.lu zurückgegriffen werden. Durch die Subventionen der Gemeinde wird der Ausbau von solaranlagen weitergefördert. Weiterhin sollen regelmäßig Sensibilisierungsmaßnahmen und Informationsversammlungen (möglichst jährlich) organisiert werden bzw. bei ähnlichen Veranstaltungen zu Klima und Umweltthemen über das Thema informiert werden.

Für den Frühsommer ist eine Work-Shop zum Thema Balkonanlagen vorgesehen, bei dem auch über die Möglichkeiten zur Installation größerer Anlagen informiert werden soll.

Gerade im Rahmen der Info zu Balkonanlagen, die in der Regel in Residenzen Ihren Sinn finden, sollte über die Möglichkeiten zur Installation einer Anlage durch das Syndic bzw., der Co -Proprerität ggf. auch mit Kooperativen im Land, auf den jeweiligen Gebäuden informiert werden. Ggf. ist auch in einem Anschreiben der Gemeinde mit entsprechenden Infos möglich (in Zusammenhang mit der Geplanten Aktion im Rahmen der Abfalltrennung).

Auch die Gemeinde sollte ihre Vorbildrolle weiter ausbauen und ihre bestehenden Potentiale (Freiflächen) auf den gemeindeeigenen Gebäuden (z.B. Halle Wickrange) prüfen und entsprechend der Ergebnisse mit SUDENERGIE über die zusätzliche Installation von Kapazitäten sprechen.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

### **5. BIOMASSE**

#### **5.1. BESCHREIBUNG TECHNOLOGIE**

Organische (auf Kohlenstoff basierende) Stoffe nicht fossilen Ursprungs bezeichnet man als Biomasse. Die energetische Nutzung von Biomasse nennt man Bioenergie.

Bioenergie ist klimafreundlich, da bei der energetischen Verwertung von Pflanzen (z.B. beim Verbrennen) nur so viel CO<sub>2</sub> entsteht, wie zuvor beim Wachstum aufgenommen wurde. Dies gilt allerdings nur, wenn lediglich so viel Biomasse entnommen wird, wie nachwächst.

Bei der Bioenergienutzung lässt sich grob unterscheiden in:

- Biomasse in fester Form (Holz)
- Als Biogas (aus der anaeroben Fermentation von u.a. Gülle, Ernteresten, Energiepflanzen, Bioabfälle)
- Als flüssiger Biokraftstoff
- menschliche Exkreme, Schlachtabfälle, Klärschlamm

Der Anbau von Biomasse zur rein energetischen Nutzung wird sowohl auf dem Feld als auch im Wald als kritisch angesehen, da dadurch lokale Ökosysteme zerstört oder verdrängt werden bzw. der Anbau oft in direkten Flächenkonkurrenzen mit Nahrungs- und Futtermittelproduktion steht. Zudem hat Bioenergie zumindest dann, wenn sie nur verstromt wird (ohne Nutzung der Abwärme), einen sehr geringen Wirkungsgrad.

Meist unproblematisch ist die Verwertung von unvermeidbaren Abfallstoffen (Gülle, Stroh und weitere Reststoffe aus dem Futtermittelanbau etc.) in Kombination mit dem Anbau von wenig komplementären Energiepflanzen auf Brachflächen.

Bei der Nutzung von Biomasse in fester Form (Brennholz, Holzpellets) wird diese verbrannt, die erzeugte Wärme heizt ein Trägermedium auf (Wasser), dass im Gebäude oder über ein nah-/ Fernwärmenetz verteilt wird. Wird beim Verbrennungsprozess auch Strom erzeugt (z.B. mittels einer Turbine), spricht man von einem BHKW

Bei einer Biogasanlage vergärt die Biomasse in großen Behältern (Fermentern) unter Ausschluss von Sauerstoff.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

Das Biogas selbst besteht zum größten Teil aus Methan und Kohlendioxid, beinhaltet aber zu geringen Anteilen auch Schwefelwasserstoff, Wasserstoff Stickstoff, Sauerstoff und Ammoniak. Das Biogas kann entweder durch ein BHKW zu Strom und Abwärme oder nach einer Aufbereitung in das Erdgasnetz eingespeist werden.

Am Ende dieses Gärprozesses bleibt der sogenannte Gärrest zurück, der direkt als Dünger in der Landwirtschaft (landwirtschaftliche Anlagen) oder kompostiert als hochwertiges Düng- und Bodenverbesserungsmittel (Bioabfall) in allen gärtnerischen Bereichen als Torfersatz eingesetzt werden kann.

### 5.2. IST- SITUATION

#### 5.2.1. Holz, Landschaftspflegeholz, Grünschnitt

Bis dato (Stand 2021) wurden in der Gemeinde 11 vom Staat bezuschusste **Holzfeuerungsanlagen bzw. Holzvergasungsanlagen** mit einer Gesamtleistung von 299,1 kWh installiert. (Daten Prime-House Umweltverwaltung, 2021). Daraus ergibt sich bei 50 % Voll- lastbetrieb eine Energiemenge von ca. 1.300 MWh.

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

Der in der Gemeinde gesammelte **holzige Grünschnitt** wird im Kompostwerk Minett- Kompost zu Hackschnitzel aufbereitet und an Heizzentralen abgegeben.

**Abgabe Holz hackschnitzel an Heizzentralen**

Jahr	Input Baum- und Strauchschnit aus Reckange-sur-Mess	Anteil abgegebene Hackschnitzel	Energiemenge abgegebene Hackschnitzel (ca. 3.000 kWh/to)
2020	187 to	50 to	150.292 kWh
2021	100 to	28 to	84.616 kWh
2022	90 to	7 to	20.173 kWh

Quelle: Minett- Kompost, Angaben zum Klimapakt

Grob geschätzt (Wirkungsgrad 90 %) wurden somit 2022 ca. 18 MWh Wärme aus den aus Reckange angelieferten Grünschnitt produziert.

---

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

### 5.2.2. Landwirtschaftliche Reststoffe

Zurzeit findet keine energetische Nutzung der landwirtschaftlichen Reststoffe oder Energiepflanzen auf dem Gemeindegebiet statt.

### 5.2.3. Bioabfall

Der in der Gemeinde Gesammelte Bioabfall wird in der Vergärungsanlage Minett-Kompost zu Biogas und fertig Kompost verarbeitet. Das Biogas wird aufbereitet und in das Netz von SUDENERGIE eingespeist.

#### Abgabe Kompost

Jahr	Gesamtinput aus Reckange-sur-Mess	Anteil abgegebener Kompost
2020	711 to	189 to
2021	682 to	168 to
2022	534 to	106 to

#### Produktion von Biogas und Einspeisung Biomethan

Jahr	Input Vergärung aus Reckange-sur-Mess	Produzierte Biogasmenge	Eingespeiste Menge Biomethan (inkl. Propan) <sup>1)</sup>	Energiemenge regenerativ (ohne Propan)
2020	523 to	42.660 m <sup>3</sup>	27.795 m <sup>3</sup>	292.618 kWh
2021	582 to	46.886 m <sup>3</sup>	30.694 m <sup>3</sup>	326.739 kWh
2022	443 to	36.521 m <sup>3</sup>	22.872 m <sup>3</sup>	244.089 kWh

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

Quelle: Minett- Kompost, Angaben zum Klimapakt

2022 wurde aus den Bioabfällen aus Reckange-sur-Mess bio-methan mit einem Energiegehalt von 244 MWh eingespeist.

## 5.3. POTENTIALE

### 5.3.1. Holz, Landschaftspflegeholz, Grünschnitt

Die Fläche des gemeindeeigenen Waldes beträgt ca. 60 ha und besteht vorwiegend aus Hochstammbesatz mit Buche und Eiche. Die holzernte und durchforstungsarbeiten werden nicht jährlich durchgeführt. Daher wird auch kein organisierter Brennholzverkauf durchgeführt. (Aussage Förster)

Für den Ansatz des Potentials zur energetischen Nutzung wurde der Ansatz der Forstverwaltung gewählt, womit ca. 10 % der jährliche Zuwachs als Energieholz genutzt werden kann



## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

(Angabe ANF). Daraus ergibt sich ein jährliches Potential von 60 m<sup>3</sup> Energieholz mit einem Energiegehalt von ca. 200 MWh. Die sehr geringe Menge und der unregelmäßige Anfall des Waldholzes lassen keine nachhaltige Nutzung dieses Potentials aus dem gemeindeeigenen Wald zu.

Betrachtet man allerdings zu noch zusätzlich den Privatwald mit einer Fläche von ca. 290 ha ergäbe sich ein zusätzliches Potential von ca. 290 m<sup>3</sup> Energieholz mit einem Energiegehalt von ca. 970 MWh. Inwiefern diese zusätzliche Menge auch verfügbar ist, wurde noch nicht geprüft. Insgesamt ergibt sich ein Potential von ca. 1.170 MWh.

### **5.3.2. Potential Landwirtschaftliche Reststoffe/Energiepflanzen**

Für die Berechnung des Potentials an landwirtschaftlichen Reststoffen Gülle und Mist liegen zurzeit keine aktuellen Zahlen vor. Diese sollen im Rahmen einer Umfrage bei den ansässigen Landwirten 2023 erhoben werden.

Auch das ökologisch sinnvolle Potential an möglicherweise einzusetzenden Energiepflanzen wird mit Hilfe der Angaben und nach Rücksprache mit den Landwirten 2023 erhoben. Eine erste sehr grobe Abschätzung liefert die Berechnung unter der Annahme das 10 % der Ackerfläche für Energiepflanzen genutzt würden. Es wird einfacher halber beispielhaft mit Silomais gerechnet, wobei zur Vermeidung von Monokulturen aber davon ausgegangen wird, dass noch andere Pflanzen in einer Mischkultur gleichmäßig verteilt angebaut werden!! Aus dieser groben Berechnung lässt sich ein Potential von ca. 1.750 to Silomais pro Jahr errechnen, welches in einer Biogasanlage mit Stromproduktion und Wärmenutzung ca. 650 MWh Wärme und 1.300 MWh Strom liefern könnte.

### **5.3.3. Potential Bioabfall und Krautiger Grünschnitt (Vergärung)**

Der Grad der Erfassung der Bioabfälle liegt in Reckange liegt mit ca. 85 % (2021) auf einem sehr hohen Niveau. 2022 wurden 444 Mg Bioabfälle und 32 Mg krautiger Grünschnitt gesammelt und bei Minett-Kompost angeliefert.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

### **5.4. UMSETZUNGSSTRATEGIE/HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN BIOMASSE**

Da der Bioabfall und holzige Grünschnitt zu komplett zu Minett-Kompost geliefert wird liegt hier die Handlungsstrategie bei der noch weiteren Optimierung der jetzt schon hohen Erfassung, z.B. durch die zusätzliche Sensibilisierung von Residenzen (siehe Ressourcen Konzept). Für die Nutzung des aufbereiteten holzigen Grünschnitt ist bei Minett-Kompost eine eigene Heizzentrale geplant, die ihre produzierte Wärme in das Wärmenetz von SUDCAL einspeisen wird.

Für die Nutzung des Holzes sollte grundsätzlich die Verfügbarkeit aus dem Privatwald geprüft werden und darauf aufbauend mittelfristig eine kommunale Nutzung geprüft werden.

Das Potenzial im Bereich Viehbestand und Energiepflanzen sowie deren mögliche Nutzung in einer Biogasanlage sollte 2023 in Zusammenarbeit mit den ansässigen Landwirten und der Landwirtschaftskommission geprüft.

## **6. WINDKRAFT**

### **6.1. BESCHREIBUNG TECHNOLOGIE**

Windenergieanlagen nutzen Wind, um über einen Rotor einen Generator anzutreiben. Dabei wird die Bewegungsenergie des Windes in elektrische Energie umgewandelt.

Große aktuell errichtete Anlagen haben eine Generatorleistung von etwa 5 MW an Land. Mit einem 5 MW Generator lassen sich bei voller Auslastung in einer Stunde 5 MWh elektrische Energie erzeugen – mehr als der Jahresverbrauch einer vierköpfigen Familie in Luxemburg (ca. 4 MWh = 4.000 kWh).

Wie viel Energie mit einer Anlage über das gesamte Jahr tatsächlich erzeugt werden kann, hängt vom Standort der Windenergieanlage und dem dortigen Windangebot ab. Da mit zunehmender Höhe über dem Erdboden der Wind stärker und gleichmäßiger weht, gilt in der Regel: Je höher die Windenergieanlage und je länger die Rotorblätter, desto besser kann die Anlage das Windenergieangebot ausnutzen und damit mehr Energie umwandeln.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

### **6.2. IST-SITUATION**

Derzeit wird keine Windkraftanlage auf dem Gemeindegebiet betrieben. In nächster der Gemeinde entsteht im Rahmen des Projektes SUDWAND (an dem die Gemeinde beteiligt ist) in Pontpierre eine Anlage mit einer Gesamtleistung von 4,2 MW und eine weitere Anlage ist in Dippach direkt an der gemeindegrenze geplant (UVP läuft)

### **6.3. POTENTIAL**

Im Rahmen des Projektes SUDWAND von SUDENERGIE und SOLER wurde die gesamte Region inklusive das Gemeindegebiet Reckange auf ihr Windkraftpotential untersucht. Die Gemeinde hat 1,17 % Anteile an SUDENERGIE. Ein auf dem Gemeindegebiet möglicher Standort konnte aufgrund von naturschutzrechtlichen Gründen nicht umgesetzt werden.

### **6.4. UMSETZUNGSSTRATEGIE/HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN WIND**

Nachdem kein genehmigungsfähiges Potenzial vorliegt, kann es- neben der Beteiligung an SUDWAND - auch keine Umsetzungsstrategie geben.

## **7. WASSERKRAFT**

Auf dem Gemeindegebiet wäre theoretisch ggf. nur der Flusslauf der Mess für die Energieproduktion geeignet, aber vom potential gering und naturschutzrechtlich sehr wahrscheinlich nicht Genehmigungsfähig bzw. durch hohe Umweltauflagen nicht wirtschaftlich. Ein Ausbau der Wasserkraft wird daher im Rahmen der Energie-Planung nicht vorgesehen.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

### **8. WÄRMENETZE**

#### **8.1. BESCHREIBUNG TECHNOLOGIE**

Ein Wärmenetz besteht aus einer zentralen Heizanlage, einem Verteilnetz und Übergabestationen in den angeschlossenen Gebäuden. Die Anlage erzeugt Heizwärme, die über gedämmte Erdleitungen zu den angebundenen Gebäuden geleitet wird. Das Transportmedium der Wärme ist meist heißes Wasser.

„Fernwärme“ ist der Oberbegriff für diese Energieart. Die Unterscheidung in Nahwärmenetz und Fernwärmenetz ist eher theoretischer Natur. Beide funktionieren gleich. In der Regel ist die Leitungslänge bei Nahwärmenetzen nicht länger als ein Kilometer.

Neben Nah- und Fernwärme findet sich immer häufiger der Begriff „kalte Nahwärme“. Das Prinzip des Wärmenetzes ist dabei ähnlich, erzeugt wird die Wärme allerdings per Geothermie. Dem Erdboden wird nah unter der Oberfläche mit Kollektoren Wärme entzogen, die ganzjährig konstant zwischen 10 und 12 Grad Celsius beträgt. Statt Wärmetauschern sind in den angeschlossenen Häusern Wärmepumpen im Einsatz, die die Energie verdichten und die Temperatur erhöhen.

#### **8.2. IST- SITUATION WÄRMENETZTE**

Mit Ausnahme eines 2011 geförderten privaten Nahwärmenetz mit mindestens 75 % regenerativer Energiequelle ist in Reckange-sur-Mess zurzeit kein Wärmenetz mit oder ohne den Einsatz von regenerativer Energie installiert oder geplant.

#### **8.3. POTENTIAL FÜR WÄRMENETZE MIT REGENERATIVEN ENERGIETRÄGERN**

Das grundsätzliche Potential (Wärmebedarf verschiedener Straßenzüge/ Quartiere auf Basis des Wärmekatasters) wurde in Reckange noch nicht durchgeführt.

Allgemein kann gesagt werden, dass in den neuen Quartieren durch die hohe Wärmeeffizienz bedingte geringe Verbrauch an Wärme der neuen Gebäude eine klassisches Wärmenetz durch die langen Strecken wahrscheinlich eher nicht effizient wäre.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

---

Hinsichtlich der Nutzung regenerativer Energieträger aus gemeindeeigenen Quellen käme neben der Umweltwärme (Kaltwärmenetz) lediglich in sehr beschränktem Umfang Waldholz in Frage.

Ob sich eine landwirtschaftliche Biogasanlage realisieren lässt, deren Abwärme genutzt werden könnte und deren Standort passend wäre, ist zurzeit nicht zu beurteilen.

### **8.4. UMSETZUNGSSTRATEGIE/HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN WÄRMENETZE**

Für die weitere Vorgehensweise zu Thema Wärmenetze wird eine Untersuchung des Gebäudebestands auf Wärmebedarf auf Basis des Wärmekatasters, um mittelfristig eine Strategie zum Einsatz von mit vorwiegend regenerativen Wärmenetzen zu entwickeln. Dazu wird zusätzlich empfohlen ein besonderes Augenmerk auf die Möglichkeiten in den Aktivitätszonen „Brill“ und „op dem Pad“ zu legen

Bei der Erschließung von neuen Baugebieten wird empfohlen zu prüfen, ob die Installation eines Kaltwärmenetzes für dieses Gebiet möglich und sinnvoll wäre. Eine solche Prüfung sollte in die zu erstellende Checkliste zur Gestaltung von PAP übernommen werden.

## Energieplanung Reckange-sur-Mess

### 9. UMSETZUNG / AKTIONSPLANUNG / MAßNAHMEN

In der folgenden Tabelle werden die im Bericht vorgeschlagenen Handlungsempfehlungen und Maßnahmen zusammengefasst. Dies sind und werden in das Aktivitätenprogramm der Gemeinde mit Verantwortlichkeiten, Zeitplanungen und Budget übernommen.

Energieträger	Maßnahmen	Kapitel
<b>Umweltwärme</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisierung und Beratung der Bürger</li> <li>Subventionen für Wärmepumpen für 2024 ausarbeiten</li> <li>Subventionen für energetische Renovierung für 2024 ausarbeiten</li> <li>Information Promoteure, Überprüfung von Möglichkeiten sog. Kaltwärmenetze in neuen Siedlungsgebieten zu installieren</li> <li>(Mittelfristig: Überprüfung Einsatz Wärmepumpen kommunale Einrichtungen)</li> </ol>	2.4
<b>Solarenergie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisierung und Beratung der Bürger</li> <li>Subventionen Bürger</li> <li>Workshop 2023, Balkon Anlagen</li> <li>Beratung Residenzen (Syndics)</li> <li>Überprüfung kommunale Anlagen auf zusätzliche Potentiale</li> </ol>	3.4/ 4.4
<b>Biomasse:</b> Holz	<ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfung Verfügbarkeit Holz Privatwald</li> <li>(Mittelfristig: Prüfung Einsatz Holzheizung in kommunalen Einrichtungen)</li> </ol>	5.4
<b>Biomasse:</b> Bioabfall	<ol style="list-style-type: none"> <li>Weitere Optimierung Bioabfallsammlung (weitere Ausgabe von Sammelbeuteln, Direkte Sensibilisierung Residenzen)</li> </ol>	5.4
<b>Biomasse:</b> Landwirtschaft	<ol style="list-style-type: none"> <li>Motivierung zusätzliche Landwirte: Besichtigung Biogasanlage Hosingen</li> <li>Ermittlung detailliertes Potential Gülle, Mist, Energiepflanzen mit den Landwirten/ Landwirtschaftskommission</li> </ol>	5.4
<b>Allgemein:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Untersuchung des Gebäudebestands auf Wärmebedarf (Auswertung Wärmekataster)</li> <li>Festlegung von Vorzugsgebieten für regenerative Energieträger (Auswertung Wärmekataster, neue PAP NQ)</li> </ol>	1.

