

REGISTRE AUX DELIBERATIONS DU COLLEGE DES BOURGMESTRE ET ECHEVINS

Séance du 25 juillet 2025

Présents: M. Marc Ries, bourgmestre,
Mme Marie-Claire Ruppert, M. Olafur Sigurdsson, échevins,
Steph Hoffarth, secrétaire communal
Absent excusé : Néant

Ordre du jour no : 01

Délibération n° : 117 -2025

Pacte Climat – Approbation du concept « Wärmeplanung »

Le collège des bourgmestre et échevins,

Vu la loi communale modifiée du 13 décembre 1988 ;

Vu les engagements de la commune dans le cadre du Pacte climat, visant à atteindre les objectifs communaux en matière de transition énergétique et de neutralité carbone ;

Vu l'importance de disposer d'une planification thermique territoriale en vue de recenser les besoins, les infrastructures existantes, le potentiel local et d'orienter les choix futurs en matière de développement énergétique ;

Considérant que cette planification thermique constitue un outil stratégique pour optimiser les réseaux de chaleur, réduire les émissions à gaz à effet de serre et promouvoir la sobriété énergétique ;

Vu les documents suivants :

- Kommunale Wärmeplanung – Teil 1 : Situationsanalyse der aktuellen Wärmenutzung auf dem Gemeindegebiet
- Kommunale Wärmeplanung – Teil 2: Potential eines zukünftigen Nahwärmenetzes und CO2 Einsparung;

Après avoir délibéré conformément à la loi, décide, à l'unanimité des voix, de procéder à la réalisation d'une étude de faisabilité approfondie pour la mise en place d'un approvisionnement en chaleur durable dans les localités de Mensdorf (centre du village), de Roodt/Syre (site du campus scolaire) et de Berg, ceci dans le cadre de la planification thermique de la commune.

L'équipe « Team Pacte climat » et le département urbanisme et environnement communal sont chargés de procéder à la réalisation d'une étude approfondie pour les localités en question et d'intégrer la planification thermique communale dans le plan d'activités de la commune et de veiller à sa mise en œuvre.

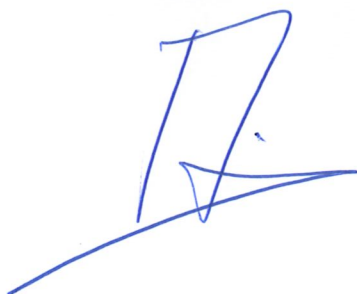
Ainsi délibéré à Berg, date qu'en-tête.

Suivent les signatures.

Berg, le 7 août 2025.

Le bourgmestre,

Le secrétaire communal,



Kommunale Wärmeplanung

Teil 1 : Situationsanalyse der aktuellen Wärmenutzung auf dem Gemeindegebiet

Gemeinde Betzdorf



Dörfer :
Berg
Betzdorf
Mensdorf
Olingen
Roodt-sur-Syre

Dossier n° : A4930

Datum der Studie :
16.09.2024 - 26.03.2025

1. Einleitung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Betzdorf beauftragte uns mit der Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung welche die mittel- und langfristigen Energieversorgung aller privaten und kommunalen Wärmeverbraucher auf dem Gemeindegebiet berücksichtigen soll.

Die Wärmeplanung basiert auf dem nationalen Wärmekadaster der die energetische Struktur des Gebäudebestandes simuliert und abbildet.

Die Berücksichtigung der energierelevanten Daten des Gebäudebestandes erlaubt anschließend eine nachvollziehbare Quantifizierung der Potentiale zu Nutzung von erneuerbarer Wärme.

Die bestehenden Nah- und Fernwärmenetze der Gemeinde Betzdorf bilden die einfachste Möglichkeit der Nutzung von erneuerbarer Wärme indem sie um- oder ausgebaut werden können.

2. Methode und Analyse

Fernwärme-Netzverluste und Anschlussdichte

Fernwärme-Netzverluste und Anschlussdichte stehen in einem engen Zusammenhang da die Dichte der angeschlossenen Verbraucher direkten Einfluß auf die Effizienz und die Wärmeverluste eines Fernwärmesystems hat. Die Anschlussdichte bezeichnet die Anzahl der Kunden oder Gebäude, die an das Fernwärmenetz angeschlossen sind, und deren Verteilung im Versorgungsgebiet. Eine hohe Anschlussdichte hat in der Regel positive Auswirkungen auf die Effizienz und die Reduzierung von Netzverlusten, während eine geringe Anschlussdichte diese negativ beeinflussen kann.

Einfluß der Anschlussdichte auf Netzverluste

Längere Rohrstrecken bei geringer Anschlussdichte:

In Gebieten mit geringer Anschlussdichte müssen Fernwärmeleitungen über größere Entfernungen verlegt werden, um die einzelnen Verbraucher zu erreichen. Je länger die Rohrstrecken, desto größer die Fläche, an der Wärme an die Umgebung abgegeben werden kann. Dies führt zu höheren Wärmeverlusten.

Eine höhere Anschlussdichte bedeutet, daß die Entfernungen zwischen den einzelnen Verbrauchern kürzer sind, was die Wärmeverluste insgesamt reduziert.

Wärmeverlust pro verbrauchter Einheit:

In dünn besiedelten Gebieten mit geringer Anschlussdichte sind die Wärmeverluste pro verbrauchte Einheit Wärme in der Regel höher, da die Verluste auf weniger Verbraucher verteilt werden. In einem dicht besiedelten Gebiet werden die Verluste auf mehr Endkunden aufgeteilt, wodurch sie pro Einheit Wärme geringer ausfallen.

Effizienz des Wärmetransports:

Wenn mehr Kunden an ein bestimmtes Rohrnetz angeschlossen sind, kann das System effizienter arbeiten. Ein dichtes Netz ermöglicht es, die Energieverluste auf eine größere Anzahl von Nutzern zu verteilen, was zu einer besseren Wärmeübertragungseffizienz führt. Bei geringer Anschlussdichte wird das Rohrnetz weniger ausgelastet, wodurch die Effizienz sinkt und der spezifische Verlust pro Kunde steigt.

Verluste durch Wärmeabgabe an die Umgebung:

Insbesondere in Gebieten mit langen Leitungsstrecken (z. B. bei geringer Anschlussdichte) kommt es zu erheblichen Wärmeabgaben durch unzureichend isolierte Rohrleitungen. In weniger dicht besiedelten Gebieten, wo längere Strecken erforderlich sind, können Rohrleitungsverluste die Gesamteffizienz des Systems stark beeinträchtigen.

In einem dicht besiedelten Gebiet hingegen ist das Rohrnetz kompakter und die Wärmeverluste aufgrund der kürzeren Strecken und geringeren Wärmeabgabe an die Umgebung in der Regel geringer.

Analyse der Netzverluste und der Anschlußraten

Im aktuellen Stand der Planung greifen wir auf Diagramme zur Bestimmung der Verluste zurück. Diese Diagramme entnehmen wir aus Planungsdaten von Fernwärmenetzen und erlauben so eine ausreichende Vorplanung.

Wir werden anhand farblicher Hebung die Schwellenwerte darstellen.

Schwellenwerte der Anschlussraten an das Fernwärmenetz

Die Anschlussrate an das Fernwärmenetz ist ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit des Fernwärmenetzes. Je nach Grundbedarf an Heizenergie pro laufenden Meter und Anschlussdichte, sowie erforderlichen Heizenergie Temperaturen, ist eine Einstufung des möglichen Fernwärmenetzes möglich.

Das Bild 6.4 zeigt die Wärmeverteilverluste in Funktion der Anschlussdichte für verschiedene Betriebsweisen und Vorlauftemperaturen. **Die Verluste sollten einen Zielwert von 10 % des Nutzwärmebedarfs der Wärmeabnehmer nicht übersteigen.**

Je nach Auslegung des Fernwärmenetzes kann ab einer Anschlussdichte von 1000 kWh/(a m) ein brauchbares finanzielles Resultat erreicht werden, bei höheren Vorlauftemperaturen sollte eine Anschlussdichte von 1500 kWh/(a m) erreicht werden

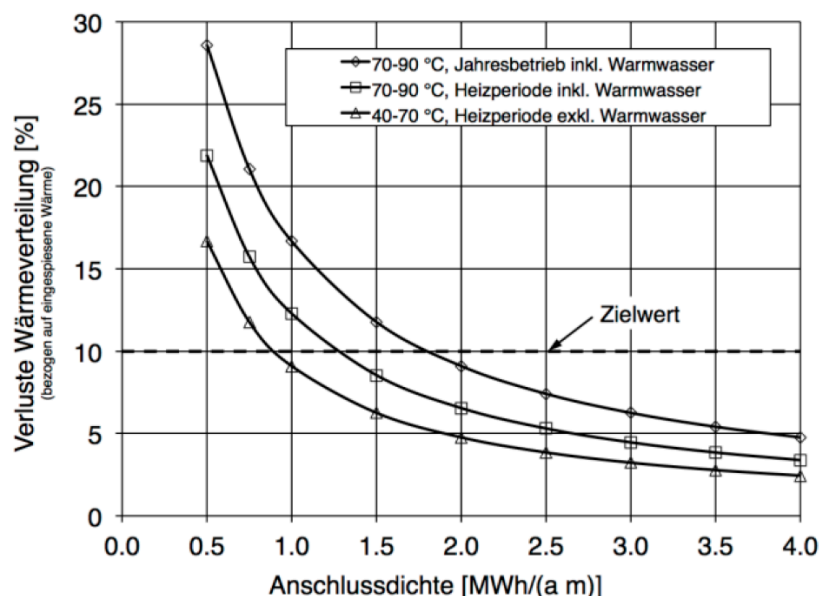


Bild 6.4 Wärmeverteilverluste in Funktion der Anschlussdichte für verschiedene Betriebsweisen und Vorlauftemperatur-Niveaus des Wärmenetzes nach [21].

Quelle :

Planungshandbuch Fernwärme Autoren: Arbeitsgemeinschaft QM Fernwärme
 Prof. Dr. Thomas Nussbaumer, Verenum, 8006 Zürich (Projektleiter) Stefan Thalmann, Verenum, 8006 Zürich
 Andres Jenni, Ardens GmbH, 4410 Liestal
 Joachim Ködel, Gruner Gruneko AG, 4020 Basel

3.1 Bestandsaufnahme : Berg

Strasse	Anzahl Gebäude	Wärmelinie [m]	Heizfläche [m ²]	Jahres Heizen Energiebedarf [kwh/a]	Jahres Heizenergie Bedarf [kwh/a m]	Jahresheizenergiebedarf Anschlussrate Fernwärme [kwh/a m]		
						20%	40%	60%
Route de Luxembourg	10	1158	4811	918'587	793	159	317	476
Rue Adri van Westerop	36	499	6849	506'118	1014	203	405	608
Rue du Château	33	854	13747	1'349'298	1580	316	632	948
Rue Jean-Pierre Erpelding	14	163	3710	374'661	2294	459	917	1376
	93	2'675	29'117	3'148'664				

3.2 Bestandsaufnahme : Betzdorf

Strasse	Anzahl Gebäude	Wärmelinie [m]	Heizfläche [m2]	Jahres Heizen Energiebedarf [kwh/a]	Jahres Heizenergie Bedarf [kwh/a m]	Jahresheizenergiebedarf Anschlussrate Fernwärme [kwh/a m]		
						20%	40%	60%
Rue d'Olingen	24	526	8400	1'476'875	2810	562	1124	1686
Rue de l'Eglise	3	118	1698	193'227	1633	327	653	980
Rue de la Gare	18	324	6907	1'265'056	3909	782	1564	2345
Rue de la Grotte	7	239	2899	555'388	2322	464	929	1393
Rue de Wecker	12	492	3538	3'316'738	6745	1349	2698	4047
	64	1'698	23'442	6'807'284				

3.3 Bestandsaufnahme : Mensdorf

Strasse	Anzahl Gebäude	Wärmelinie [m]	Heizfläche [m2]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/a]	Jahres Heizenergie Bedarf [kwh/a m]	Jahresheizenergiebedarf Anschlussrate Fernwärme [kwh/a m]		
						20%	40%	60%
A Gaessen	27	512	8492	786'373	1535	307	614	921
Am Deich	18	154	3311	223'466	1451	290	580	870
Danzplatz	5	123	1356	260'398	2112	422	845	1267
Rue Bruch	6	47	1624	303'863	6505	1301	2602	3903
Rue Chaussée	10	177	2590	503'401	2844	569	1138	1707
Rue d'Uebersyren	31	736	10082	1'150'882	1564	313	626	938
Rue de Beyren	34	508	9901	1'341'412	2642	528	1057	1585
Rue de l'Ecole	11	134	3612	637'525	4768	954	1907	2861
Rue de l'Eglise	14	165	3886	576'841	3499	700	1400	2099
Rue de la Grotte	24	539	6733	1'366'848	2535	507	1014	1521
Rue de Roodt-sur-Syre	38	727	11687	2'246'232	3090	618	1236	1854
Rue du Canal	5	61	1069	122'888	2024	405	809	1214
Rue du Moulin	10	146	1874	385'532	2648	530	1059	1589
Rue Neuve	3	84	912	167'261	1987	397	795	1192
Rue Principale	20	301	6554	1'263'068	4200	840	1680	2520
Rue Rouduecht	1	400	780	57'008	143	29	57	86
RUE SAUERWISS	1	47	535	62'774	1328	266	531	797
Rue Strachen	2	79	371	66'271	835	167	334	501
Rue Wangert	36	577	13014	2'415'724	4184	837	1674	2510
	296	5'517	88'383	13'937'767				

3.4 Bestandsaufnahme : Olingen

Strasse	Anzahl Gebäude	Wärmelinie [m]	Heizfläche [m2]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/a]	Jahres Heizenergie Bedarf [kwh/a m]	Jahresheizenergiebedarf Anschlussrate Fernwärme [kwh/a m]		
						20%	40%	60%
OP DEN EIEN	16	147	2445	390'598	2656	531	1062	1594
RUE D'ESCHWEILER	5	166	1874	181'699	1094	219	437	656
Rue de Betzdorf	21	391	6618	1'333'383	3406	681	1363	2044
Rue de Flaxweiler	36	794	10528	1'403'251	1767	353	707	1060
Rue de l'Eglise	10	212	4622	592'312	2790	558	1116	1674
Rue de Rodenbourg	44	1027	12605	1'449'917	1412	282	565	847
Rue de Roodt-sur-Syre	22	743	8165	1'514'034	2039	408	816	1223
	154	3'481	46'856	6'865'194				

3.5 Bestandsaufnahme : Roodt-sur-Syre

Strasse	Anzahl Gebäude	Wärmelinie [m]	Heizfläche [m ²]	Jahres Heizen Energiebedarf [kwh/a]	Jahres Heizenergie Bedarf [kwh/a m]	Jahresheizenergiebedarf Anschlussrate Fernwärme [kwh/a m]		
						20%	40%	60%
A Millesch	87	800	18183	1'870'653	2340	468	936	1404
Am Geher	1	197	338	42'038	214	43	85	128
Am Stronck	30	161	6414	528'225	3282	656	1313	1969
Am Widdebierg	21	260	5008	685'890	2639	528	1055	1583
Banzelt	6	1019	1782	329'607	323	65	129	194
Im Grund	29	422	6313	765'032	1811	362	725	1087
Op der Haard	74	711	22228	1'937'117	2725	545	1090	1635
Op der Hessel	24	132	4929	406'978	3073	615	1229	1844
Route de Grevenmacher	12	757	3477	711'608	940	188	376	564
Route de Luxembourg	53	1055	30340	3'762'798	3568	714	1427	2141
Rue Aloyse Hoffmann	32	413	8682	1'153'446	2795	559	1118	1677
Rue d'Olingen	52	951	16398	3'020'139	3175	635	1270	1905
Rue de la Gare	8	196	2103	404'054	2065	413	826	1239
Rue de la Montagne	17	341	4824	675'467	1979	396	791	1187
Rue de Mensdorf	36	443	8054	1'145'593	2586	517	1035	1552
Rue du Bois	4	77	1012	144'653	1870	374	748	1122
Rue du Cimetière	5	199	1543	262'901	1320	264	528	792
Rue du Moulin	9	310	3882	740'595	2390	478	956	1434
Rue Haupeschaff	37	552	11629	1'369'202	2482	496	993	1489
Rue Hierdegaard	3	108	601	59'267	551	110	220	330
Zillerei	2	307	528	109'268	356	71	142	214
	542	9'411	158'268	20'124'531				

Mögliche Energieträger für Fern- und Nahwärme

Holzhackschnitzel sind grobe, zerkleinerte Holzstücke, die aus Baumstämmen, Ästen, Kurzumtriebholz (Pappel, Weide,..) oder Holzabfällen stammen. Hackschnitzel sind lokal verfügbar und CO₂ neutral.

Holzpellets sind kleine, zylindrische Preßlinge, die aus gepreßtem Holzmehl oder Holzspänen bestehen. Holzpellets haben teilweise hohe Transportkosten was die CO₂ Bilanz negativ beeinflusst.

Miscanthus Hackschnitzel werden aus Miscanthus Grass (Süßgrass) hergestellt. Miscanthus bindet lokal CO₂ hat aber einen hohen Anspruch an den Verbrennungsvorgang. Die jährliche Ausbeute ist bei Miscanthus höher als bei Kurzumtriebholz basierend auf Bäumen.

Biogas wird durch die anaerobe Vergärung von organischen Materialien (wie Gülle, Lebensmittelabfällen, Biomasse, Grünschnitt, ..) erzeugt. Es kann dann zur Stromproduktion oder als Brennstoff für Fernwärme genutzt werden.

Solarthermie ist eine Technologie, bei der Sonnenenergie direkt genutzt wird, um Wärme zu erzeugen, meist für die Warmwasserbereitung oder Heizunterstützung. Solarkollektoren fangen die Sonnenstrahlung ein und wandeln sie in Wärme um, die dann in einem Wärmespeicher gespeichert oder direkt im Haus verwendet wird. Diese Technologie wird zunehmend als umweltfreundliche, erneuerbare Energiequelle genutzt. Thermosolar kann zentral oder dezentral in das Fernwärmenetz einspeisen.

Philippe SEYLER

Kommunale Wärmeplanung

Teil 2 : Potential eines zukünftigen Nahwärmenetzes und CO₂ Einsparung

Gemeinde Betzdorf



Dörfer :
Berg
Betzdorf
Mensdorf
Olingen
Roodt-sur-Syre

Dossier n° : A4930

1. Ergebnis der Wärmeplanung

Die Auswertung der Fernwärmenetze umfaßt die Analyse der Effizienz, der Betriebsparameter und der technischen Machbarkeit in den verschiedenen Gemeindeteilen.

Der Heizenergiebedarf pro laufendem Meter wurde aus zur Verfügung gestellten Daten aus dem nationalen Wärmekataster ermittelt.

Bereiche mit hohem Verbrauch wurden kartographisch dargestellt.

Bestehende Fernwärmeanlagen wurden in die Vorplanung mit einbegriffen.

Durch den teilweise geringen Bedarf an Energie ist eine flächendeckende Versorgung mit Fernwärme mit erhöhten Verlusten verbunden.

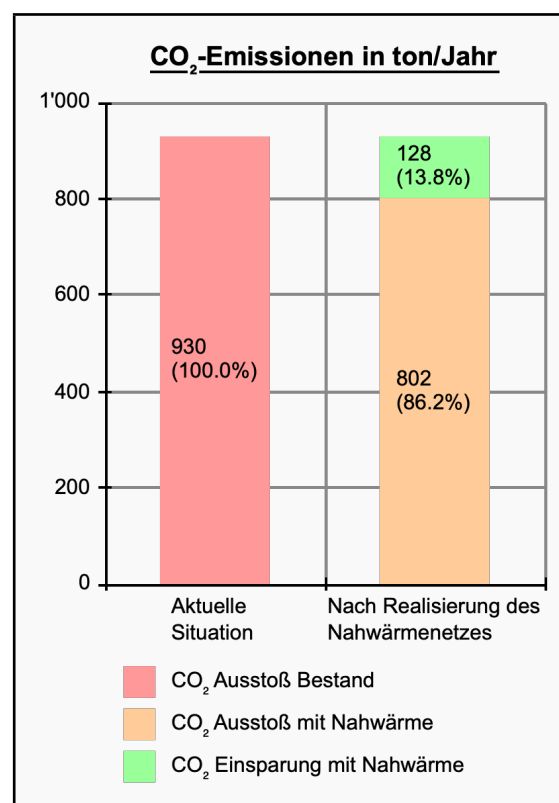
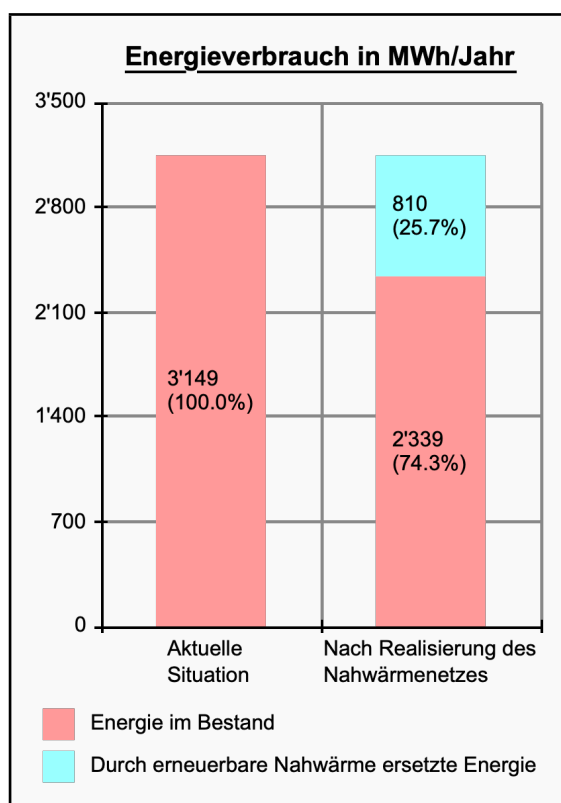
Der bevorzugte Bereich der möglichen Errichtung besteht aus den Dorfkernen mit altem und dichten Bestand an Wohnhäusern.

Der bestehende Bach und die Eisenbahntrasse können unter Umständen den Ausbau behindern.

2.1 Analyse und Potentiale : Berg

In dem Gemeindeteil Berg befindet sich zur Zeit ein Fernwärmenetz welches von einer Privatperson mit Erdgas betrieben wird. Hierbei handelt es sich um eine stillgelegte Biogasanlage.

Im Bereich der kommunalen Gebäude besteht die Möglichkeit eine Fernwärme Anlage mit Holzhackschnitzel zu erstellen und einen Teil der bestehenden Gebäude sowie die in Planung befindlichen Projekte mit Energie zu versorgen.

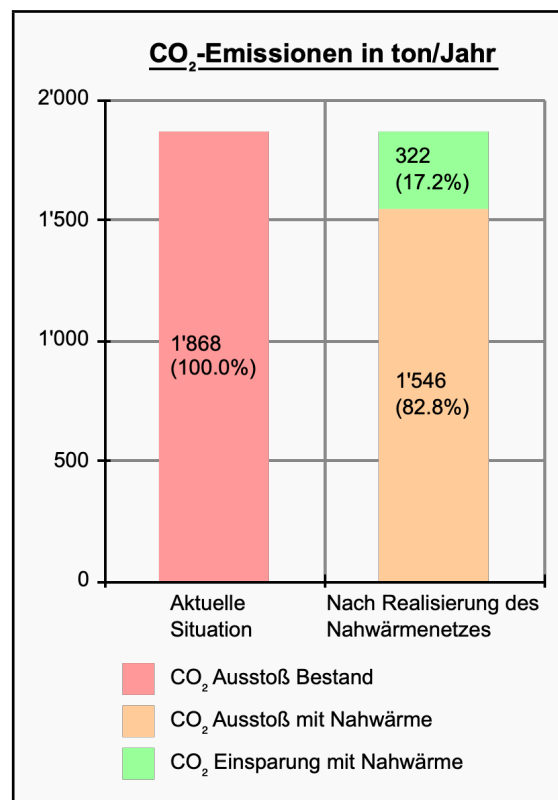
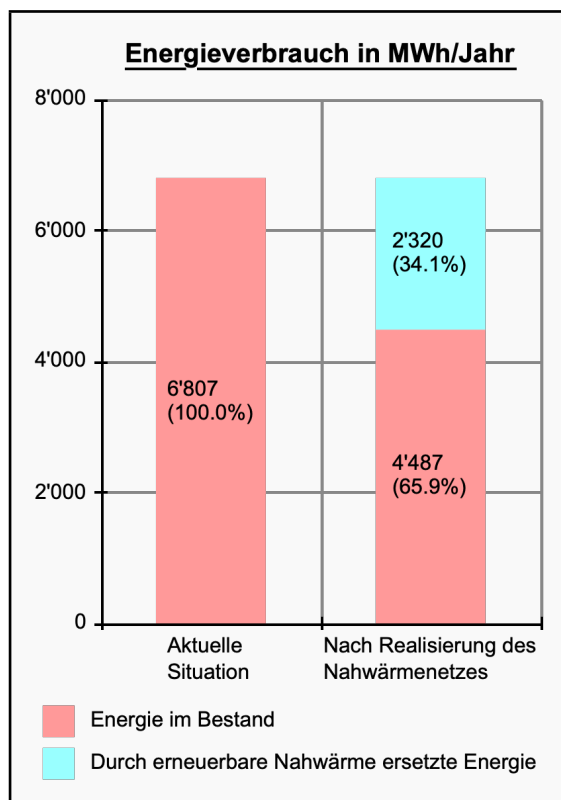


Strasse	Anzahl Gebäude	Wärmelinie [m]	Heizfläche [m2]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/a]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/Jahr m]	Anschluss Rate Fernwärme [%]	Mit Fernwärme bereitgestellte Energie [kwh/Jahr]
Route de Luxembourg	10	1158	4811	918'587	793	0	0
Rue Adri van Westerop	36	499	6849	506'118	1014	0	0
Rue du Château	33	854	13747	1'349'298	1580	60	809'579
Rue Jean-Pierre Erpelding	14	163	3710	374'661	2294	0	0
	93	2'675	29'117	3'148'664			809'579

2.2 Analyse und Potentiale : Betzdorf

In dem Gemeindeteil Betzdorf befindet sich zur Zeit eine mit Gas betriebene Wärmekraftkopplung zur Stromerzeugung und Fernwärme Bereitstellung in einem lokalen Netz, welche von einer Privatfirma betrieben wird. Dieses Heizsystem könnte durch Hackschnitzel ergänzt werden.

In Betzdorf bestünde die Möglichkeit die Fernwärmeanlage mit einer Wärmepumpe zu ergänzen, welche die Energie aus der Abwärme der Kläranlage beziehen könnte.



Strasse	Anzahl Gebäude	Wärmelinie [m]	Heizfläche [m2]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/a]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/Jahr m]	Anschluss Rate Fernwärme [%]	Mit Fernwärme bereitgestellte Energie [kwh/Jahr]
Rue d'Olingen	24	526	8400	1'476'875	2810	40	590750
Rue de l'Eglise	3	118	1698	193'227	1633	20	38645
Rue de la Gare	18	324	6907	1'265'056	3909	20	253011
Rue de la Grotte	7	239	2899	555'388	2322	20	111078
Rue de Wecker	12	492	3538	3'316'738	6745	40	1326695
	64	1'698	23'442	6'807'284			2'320'179

Besonderheit :

Im Gemeindeteil Betzdorf befindet sich eine Eisenbahn Trasse welche die Verlegung von Fernwärmerohren erschweren wird.

Abwasserwärmepumpe mit Abwasser aus der Kläranlage Betzdorf :

Bei einer Wassermenge von 250'000m3/Jahr wird durch Reduzierung der Abwassertemperatur um 5°C stündlich zirka 160kWh frei, was im Jahr 1'400'000 kWh/Jahr darstellt.

Beispiele von Abwasserwärmetauscher für Großwärmepumpen



Abb. 19: Rinnenwärmetauscher für Kanäle mit Kreisprofil

Der WT wird als Trockenwetterrinne inkl. Vor- und Rücklaufleitungen eingegossen. Einsetzbar ab Kanaldurchmessern von 1 m. Vorteil: Hydraulisch günstig. Nachteil: Relativ grosser Querschnittsverlust. (eingesetzt in Zürich-Wipkingen)

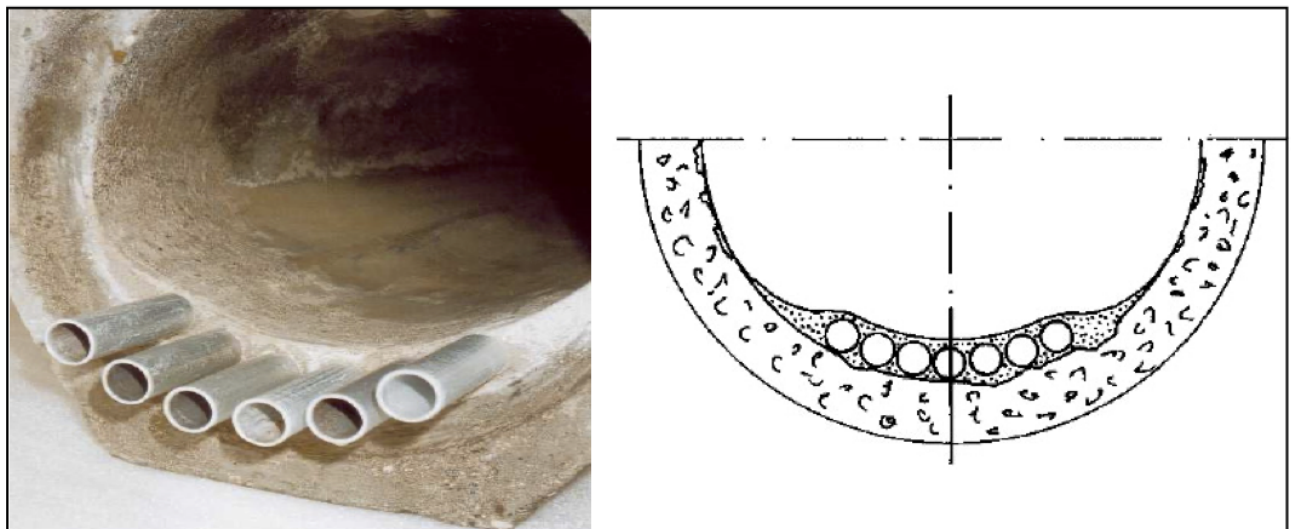
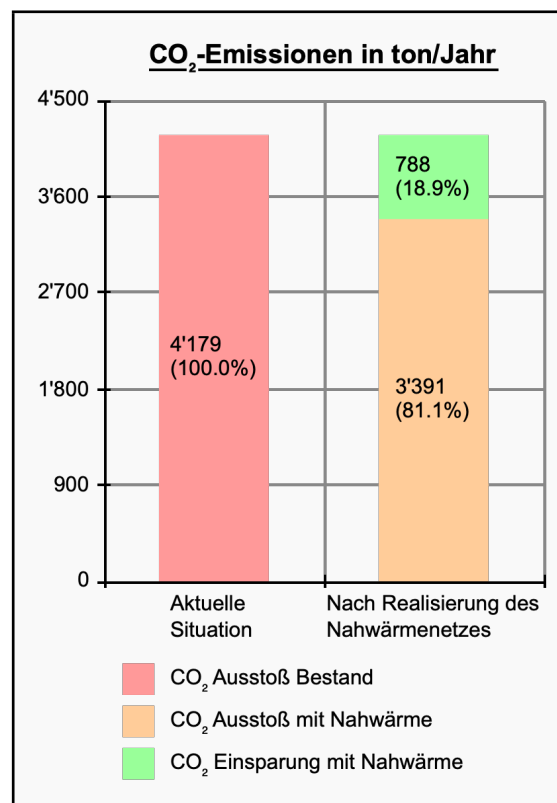
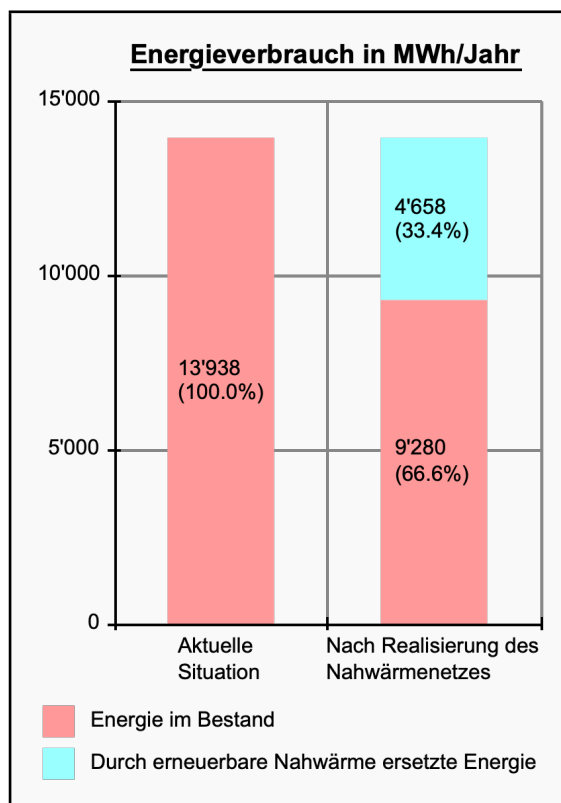


Abb. 20: Rohrwärmetauscher

Der WT besteht aus Chromstahlrohren, die mit Spezialmörtel direkt in die Kanalsohle vergossen werden. Vorteil: Nur kleiner Querschnittsverlust. Nachteil: Zusätzlicher Wärmedurchgangswiderstand durch Mörtel, das Abwasser ist nicht direkt mit dem WT in Berührung, was einen schlechteren Wärmedurchgang zur Folge hat.

2.3 Analyse und Potentiale : Mensdorf

In dem Gemeindeteil Mensdorf befindet sich zur Zeit ein Fernwärmenetz welches von der Gemeinde mit Erdgas betrieben wird. Beliefert werden verschiedene Gebäude der Gemeinde. Es besteht die Möglichkeit eine Fernwärme Anlage mit Holzhackschnitzel zu erstellen und einen großen Teil der bestehenden Gebäude sowie die in Planung befindlichen Projekte mit Energie zu versorgen.



Strasse	Anzahl Gebäude	Wärmelinie [m]	Heizfläche [m2]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/a]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/Jahr m]	Anschluss Rate Fernwärme [%]	Mit Fernwärme bereitgestellte Energie [kwh/Jahr]
A Gaessen	27	512	8492	786'373	1535	0	0
Am Deich	18	154	3311	223'466	1451	0	0
Danzplatz	5	123	1356	260'398	2112	60	156239
Rue Bruch	6	47	1624	303'863	6505	60	182318
Rue Chaussée	10	177	2590	503'401	2844	60	302041
Rue d'Uebersyren	31	736	10082	1'150'882	1564	0	0
Rue de Beyren	34	508	9901	1'341'412	2642	0	0
Rue de l'Ecole	11	134	3612	637'525	4768	60	382515
Rue de l'Eglise	14	165	3886	576'841	3499	60	346105
Rue de la Grotte	24	539	6733	1'366'848	2535	60	820109
Rue de Roodt-sur-Syre	38	727	11687	2'246'232	3090	0	0
Rue du Canal	5	61	1069	122'888	2024	60	73733
Rue du Moulin	10	146	1874	385'532	2648	40	154213
Rue Neuve	3	84	912	167'261	1987	20	33452
Rue Principale	20	301	6554	1'263'068	4200	60	757841
Rue Rouduecht	1	400	780	57'008	143	0	0
RUE SAUERWISS	1	47	535	62'774	1328	0	0
Rue Strachen	2	79	371	66'271	835	0	0
Rue Wangert	36	577	13014	2'415'724	4184	60	1449434
	296	5'517	88'383	13'937'767			4'657'999

Thermosolar :

Eine Thermosolaranlage würde zirka 416 kWh/m2 von Mai bis August liefern.

Zur Deckung von 10% der Fernwärme (465'000 kWh) werden zirka 1120 m2 Thermosolar Module benötigt. Die durch Fernwärme versorgten Gebäude könnten ausserdem den Überschuss an Thermosolar Energie in das Fernwärmenetz einspeisen.

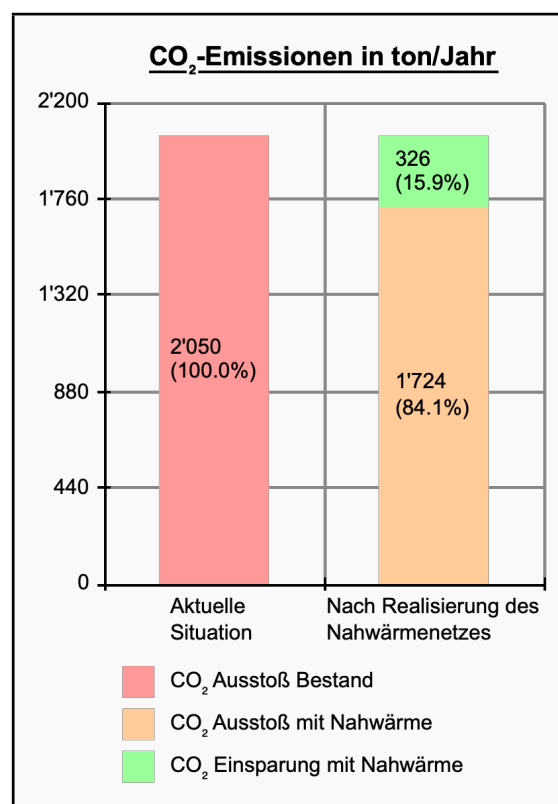
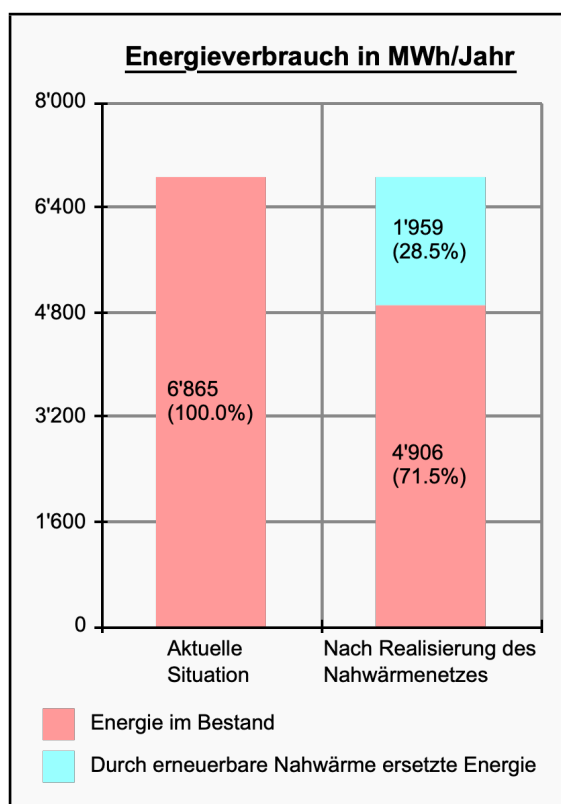
Beispiel einer Solarthermie Großanlage



Luftaufnahme der Solarthermie-Großanlage der Stadtwerke Lemgo zur Erzeugung zukunftsweisender Fernwärme

2.4 Analyse und Potentiale : Olingen

Im Gemeindeteil Olingen besteht noch kein Fernwärmenetz. Eine Teil der Gebäude im Dorf Kern kann mit Fernwärme versorgt werden.



Strasse	Anzahl Gebäude	Wärmelinie [m]	Heizfläche [m2]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/a]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/Jahr m]	Anschluss Rate Fernwärme [%]	Mit Fernwärme bereitgestellte Energie [kwh/Jahr]
OP DEN EIEN	16	147	2445	390'598	2656	0	0
RUE D'ESCHWEILER	5	166	1874	181'699	1094	0	0
Rue de Betzdorf	21	391	6618	1'333'383	3406	40	533353
Rue de Flaxweiler	36	794	10528	1'403'251	1767	20	280650
Rue de l'Eglise	10	212	4622	592'312	2790	40	236925
Rue de Rodenbourg	44	1027	12605	1'449'917	1412	0	0
Rue de Roodt-sur-Syre	22	743	8165	1'514'034	2039	60	908420
	154	3'481	46'856	6'865'194			1'959'349

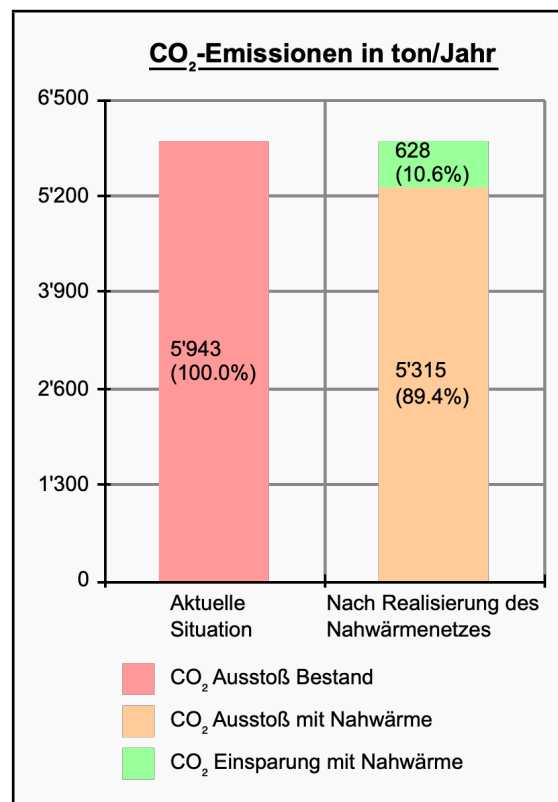
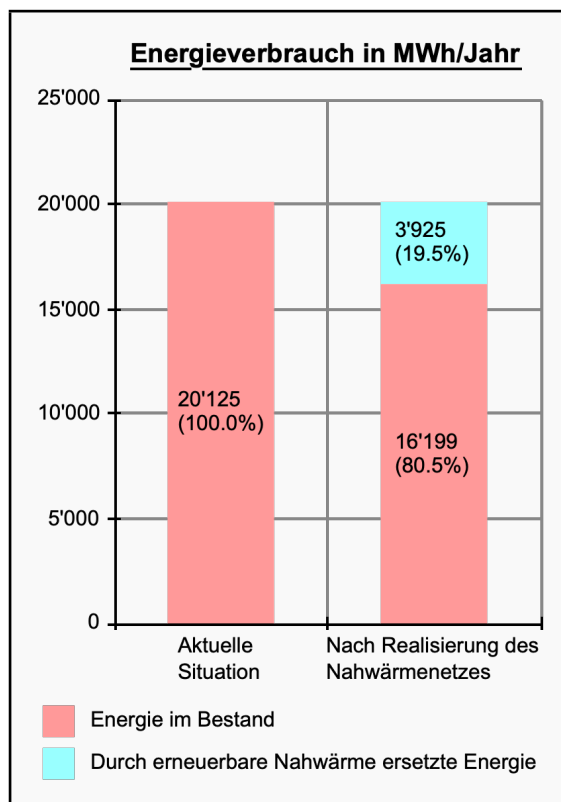
Besonderheit :

Im Gemeindeteil Olinge befindet sich sowohl ein Bach sowie auch eine Eisenbahn Trasse welche die Verlegung von Fernwärmerohren erschweren wird.

2.5 Analyse und Potentiale : Roodt-sur-Syre

Im Gemeindeteil Roodt-sur-Syre befinden sich zur Zeit mehrere Fernwärmenetze welche von der Gemeinde betrieben werden.

Im Bereich der kommunalen Gebäude besteht die Möglichkeit die Fernwärme Anlage mit Holzhackschnitzel zu erweitern und einen Teil der bestehenden Gebäude sowie die in Planung befindlichen Projekte mit Energie zu versorgen.



Strasse	Anzahl Gebäude	Wärmelinie [m]	Heizfläche [m2]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/a]	Jahres Heizen Ergiebedarf [kwh/Jahr m]	Anschluss Rate Fernwärme [%]	Mit Fernwärme bereitgestellte Energie [kwh/Jahr]
A Millesch	87	800	18183	1'870'653	2340	0	0
Am Geher	1	197	338	42'038	214	0	0
Am Stronck	30	161	6414	528'225	3282	0	0
Am Widdebiery	21	260	5008	685'890	2639	0	0
Banzelt	6	1019	1782	329'607	323	0	0
Im Grund	29	422	6313	765'032	1811	0	0
Op der Haard	74	711	22228	1'937'117	2725	0	0
Op der Hessel	24	132	4929	406'978	3073	0	0
Route de Grevenmacher	12	757	3477	711'608	940	0	0
Route de Luxembourg	53	1055	30340	3'762'798	3568	40	1505119
Rue Aloyse Hoffmann	32	413	8682	1'153'446	2795	0	0
Rue d'Olingen	52	951	16398	3'020'139	3175	40	1208056
Rue de la Gare	8	196	2103	404'054	2065	60	242432
Rue de la Montagne	17	341	4824	675'467	1979	0	0
Rue de Mensdorf	36	443	8054	1'145'593	2586	0	0
Rue du Bois	4	77	1012	144'653	1870	0	0
Rue du Cimetière	5	199	1543	262'901	1320	0	0
Rue du Moulin	9	310	3882	740'595	2390	20	148119
Rue Haupeschoff	37	552	11629	1'369'202	2482	60	821521
Rue Hierdegaard	3	108	601	59'267	551	0	0
Zillerei	2	307	528	109'268	356	0	0
	542	9'411	158'268	20'124'531			3'925'247

Besonderheit :

Im Gemeindeteil Roodt-sur-Syre befindet sich sowohl ein Bach sowie eine Eisenbahn Trasse welche die Verlegung von Fernwärmerohre erschweren wird.

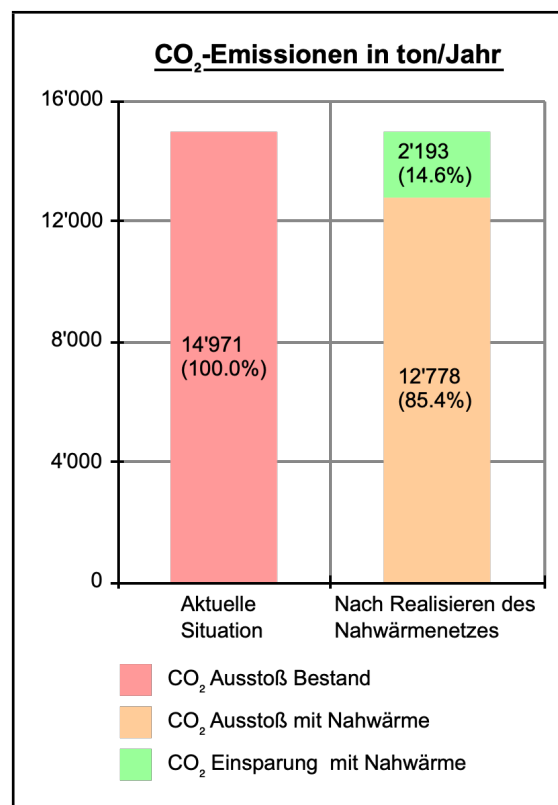
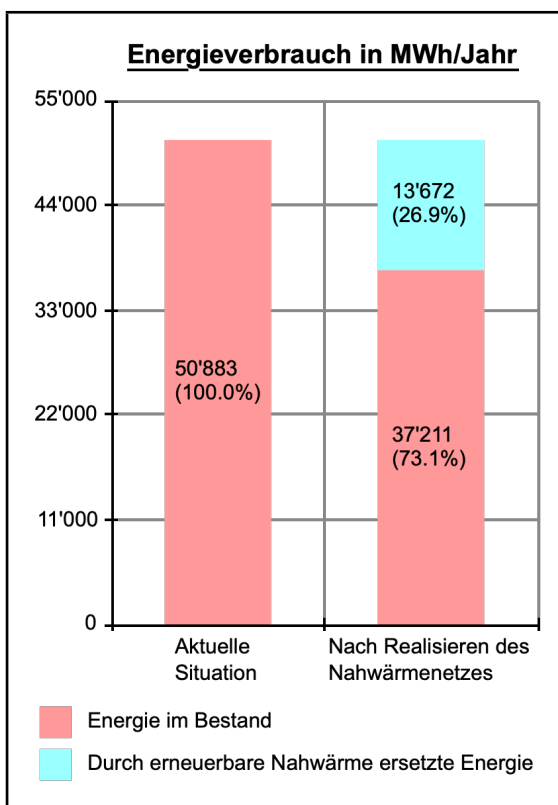
3. Beispiel einer Zentralen Energieversorgung mit Hochtemperatur Nah- / Fernwärme

Fernwärme stellt eine nachhaltige und effiziente Lösung zur Wärmeversorgung dar, die sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich vorteilhaft sein kann. Durch die zentrale Erzeugung und die Nutzung von Abwärme oder erneuerbaren Quellen trägt sie zur Reduktion von CO₂-Emissionen bei und fördert die Energiewende. Trotz hoher Anfangsinvestitionen bietet sie langfristig Vorteile für Städte und Gemeinden, indem sie den Energieverbrauch optimiert und die Umwelt schont. Wir haben als Berechnungsgrundlage eine Fernwärme mit 100% Holzhackschnitzel angenommen.

Die Fernwärme eignet sich insbesondere für Kerngebiete von Dörfern wo sich ein Bestand von Gebäuden mit hohem Energiebedarf befindet und die Verteilung der Endenergie sich kompakt gestaltet. Diese Bereiche erfüllen auch zum größten Teil die Mindestanforderungen an Renatabilität.

Die Fernwärme kann durch Thermosolar Anlagen erweitert werden. Dies würde es ermöglichen in den Sommermonaten die Hackschnitzelkessel zu unterstützen. Dezentrale Thermosolaranlagen können an den Fernwärmenetz angeschlossen werden und in den Sommermonaten Überschuss aus privaten Anlagen in das Fernwärmenetz einspeisen.

Fernwärme ermöglicht den Energieabnehmern eine zuverlässige und preistabile Energie zu beziehen.



4. Beispiel einer Dezentralen Dezentrale Energieversorgung anhand von Wärmepumpen

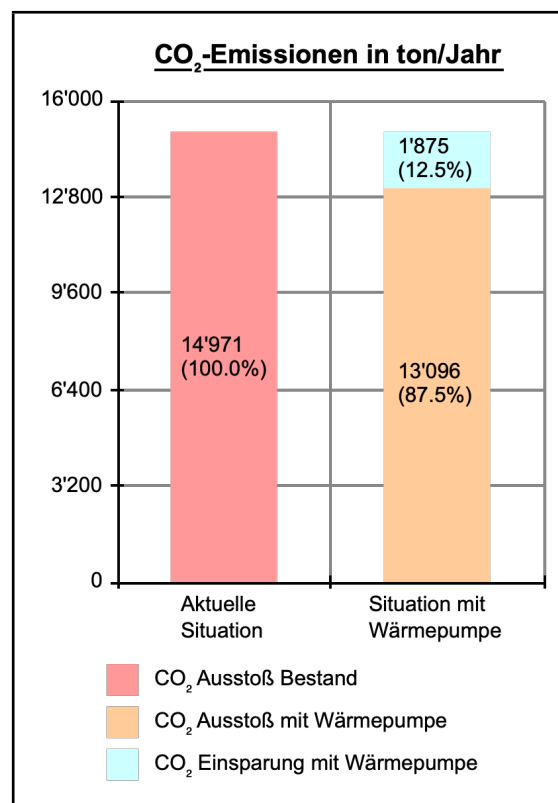
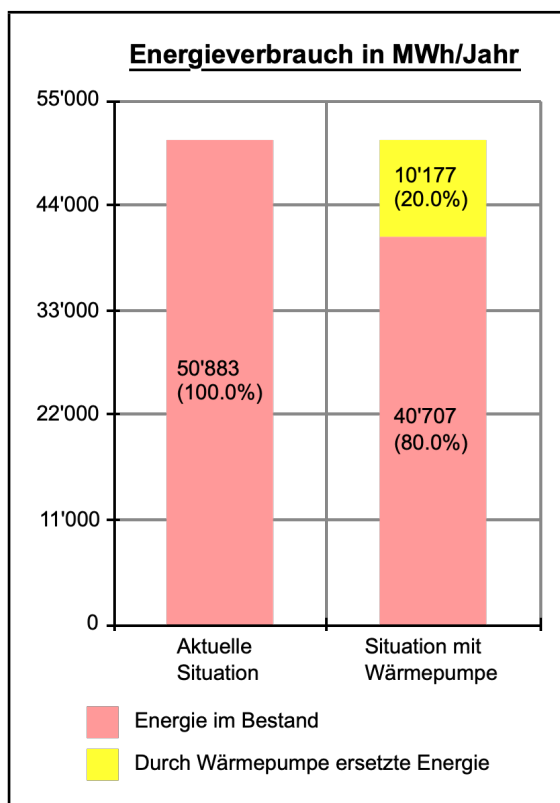
Die Dörfer der Gemeinde Betzdorf können nicht komplett mit Fernwärme versorgt werden. Die Anordnung der Strassen sowie die teilweise niedrige Bebauungsdichte machen ein Fernwärmenetz in vielen Teilen unrentabel. Es bietet sich auch die Möglichkeit an in diesen Teilen der Dörfer die Heizenergie mit Wärmepumpen bereitzustellen. Strom kann sowohl durch Fotovoltaik, Windkraft und Wärmekraftkopplung lokal erzeugt werden.

Werden die Wärmepumpen mit Naturstrom betrieben ergibt sich eine CO₂ neutrale Endenergiequelle.

Die zum Betreiben der Wärmepumpen benötigte Infrastruktur ist bereits vorhanden, es sind keine Bauliche Maßnahmen im Strassennetz notwendig.

Ein großer Teil der Energie wird vor Ort generiert, nur ein Teil der Energie muß transportiert werden.

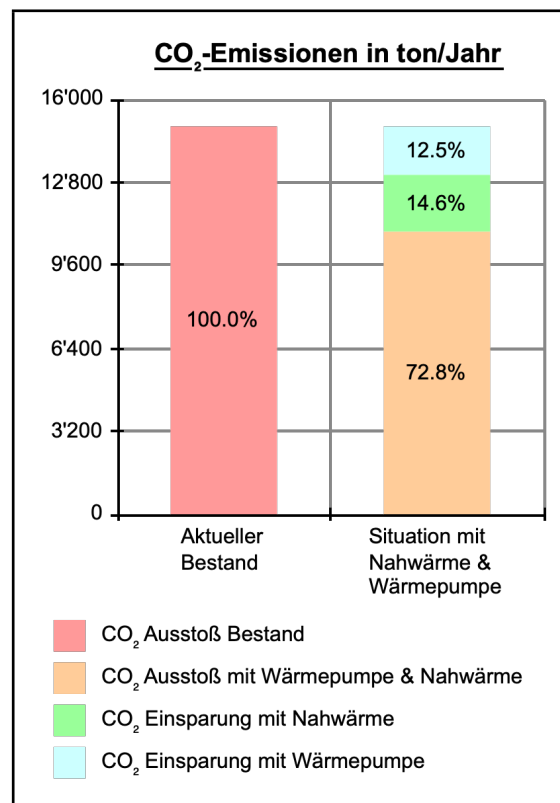
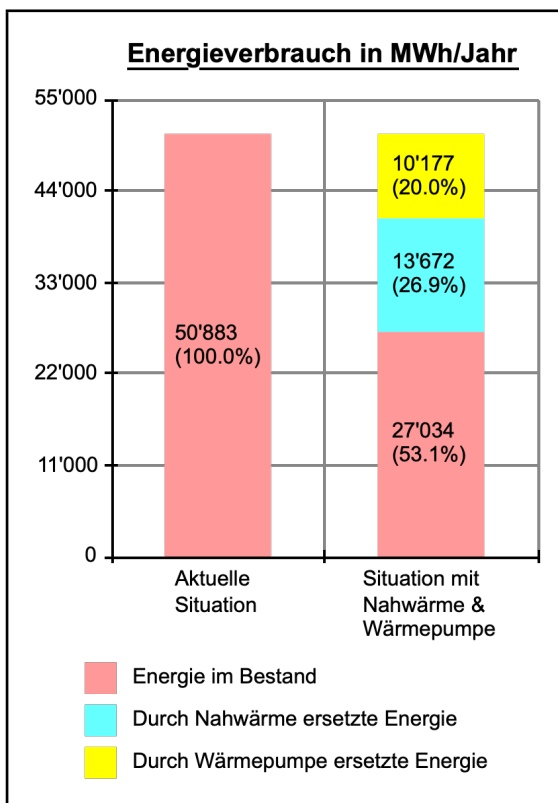
Wir schlagen eine 20 % Deckung der benötigten Energie mit Wärmepumpen vor.



5. Kombination von Fernwärme und Wärmepumpe

Die gestellten CO₂ Ziele können nur in Kombination von verschiedenen CO₂ reduzierenden Heizsystemen erfolgen.

Die Anordnung der Strassen sowie die teilweise niedrige Bebauungsdichte machen ein Fernwärmenetz in vielen Teilen unrentabel. Ein Ausbau von Wärmepumpen Heizsystemen bietet sich in diesen Dorfabschnitten an.



Die Auswertung der Berechnungen ergibt mit den angenommenen Anschlussraten des Fernwärmenetzes und den angenommenen CO₂ Umweltfaktoren eine Reduktion des CO₂ Ausstoßes von fast 14%.

Mit Wärmepumpen kann bei 20% Deckung des Energiebedarfes eine Einsparung von fast 12.5% erreicht werden. Sollten die Wärmepumpen mit CO₂ neutralem Strom betrieben werden ist eine Einsparung von fast 20% möglich.

Mit einer Kombination verschiedener CO₂ reduzierender Maßnahmen können hohe CO₂ Einsparungen erreicht werden.

6. Empfehlungen

- Bei Strassen mit Nahwärmepotential die Akzeptanz der Bürger nachfragen damit die Anschlussrate geschätzt werden kann.
- Gemeindebauten mit hohem Energieverbrauch auf erneuerbare Energiequellen anpassen. Holz, Miscanthus, Abwasserwärmepumpe, ...
- Den aktuellen Bestand von Heizsystemen in privaten Häusern erfassen.
- Den aktuellen Energieverbrauch in den privaten Häusern erfassen.
- Aktualisierung der CO₂ Werte anhand der aufgenommenen Heizsystemen und Verbrauchswerten
- Förderung von Wärmepumpen und erneuerbaren Energiequellen in privatem Bereich beibehalten oder stärken
- Bürgerdialog suchen

Philippe SEYLER

Verwendete Umweltfaktoren CO₂

Brennstoff	CO ₂ [kgCO ₂ /kWh]
Heizöl	0.300 [0.300]
Erdgas	0.246 [0.246]
Heizöl / Ergas Mix	0.300
Strom mix	0.367 [0.651]
Wärmepumpe Strom	0.110 (0.367 x 0.3)
Wärmepumpe Strom enovos naturstrom	0.000
Holzpellets	0.040 [0.021]
Hackschnitzel Holz	0.040 [0.035]
Brennholz	0.040 [0.014]
Fernwärme Gas	0.309 [0.060]
Fernwärme Hackschnitzel Holz	0.131 [0.060]
Fernwärme Hackschnitzel Holz + Gas (80/20)	0.166 (0.131 x 0.8 + 0.309 x 0.2)
Wärmeleistungsfaktor fossile Brennstoffe	0.234 [0.060]
Wärmeleistungsfaktor erneuerbare Brennstoffe	0.000 [0.000]

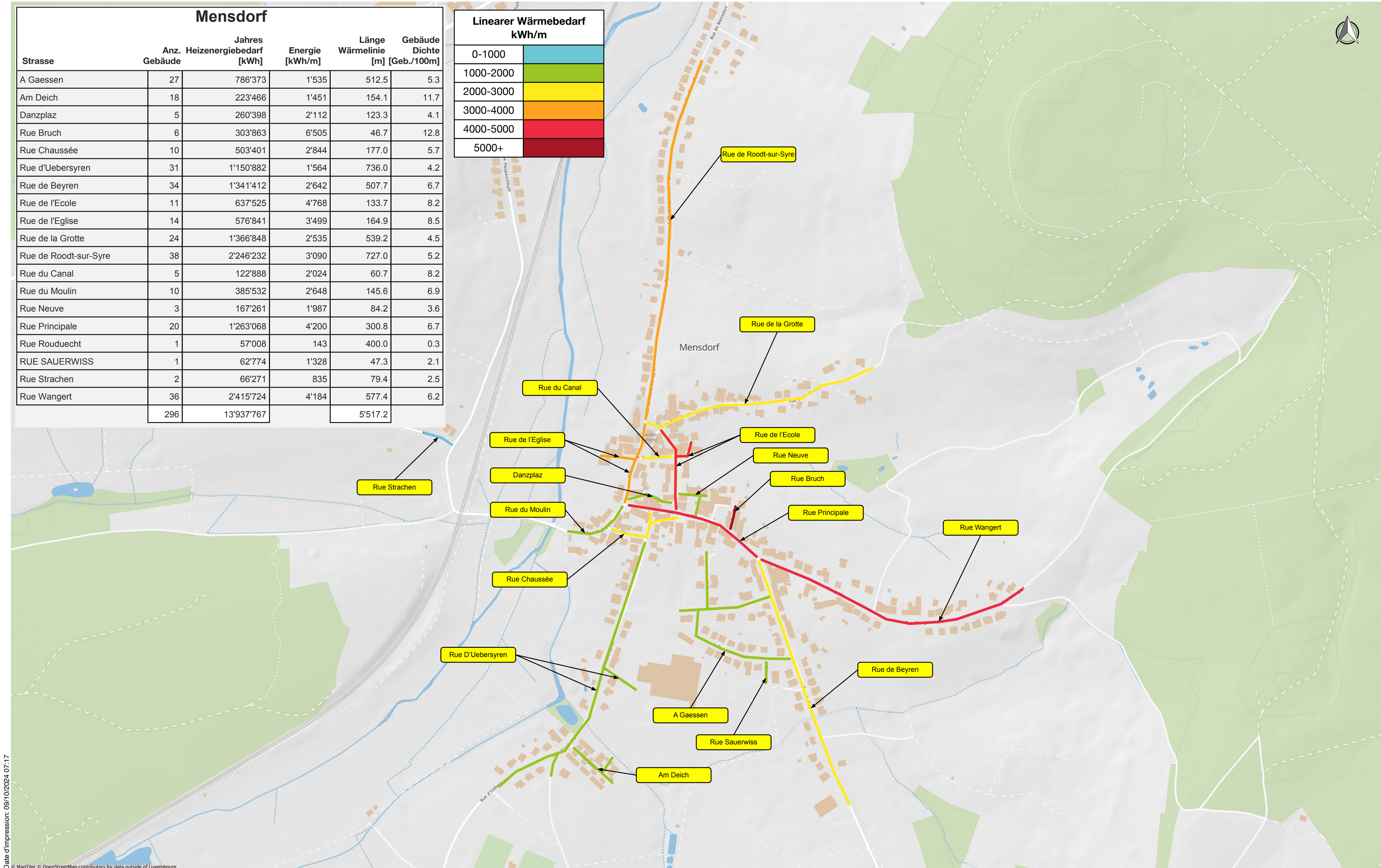
Alle Daten laut Règlement grand ducal du 9 juin 2021 ausser :

- *Wärmepumpe Strom enovos naturstrom*

Werte in [] beziehen sich auf Règlement grand ducal du 9 juin 2007

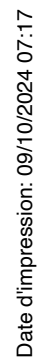
Brennstoffbedarfberechnung Hackschnitzel :

20% Restfeuchte
 95% Wirkungsgrad der Heizkessel
 50% Fichte/Pappel und 50% Buche/Eiche Hackschnitzel
 Mittlere Energie der Hackschnitzel : 873 kWh / Srm
 Bedarf an Energie : 13'672'353 kWh/Jahr
 Menge an Hackschnitzel : 15'661 Srm/Jahr





Wärmezonen



[www.geoportal.lu](#) offers spatial data & services provided by Luxembourg government bodies. Responsibility: Despite the great care taken by the official instances regarding the exactitude of the published data, the authorities cannot assume any responsibility regarding fidelity, exactitude, up-to-dateness, reliability and integrity of these informations. Information without legal value.
 Copyright: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

Approximate scale 1: 5000

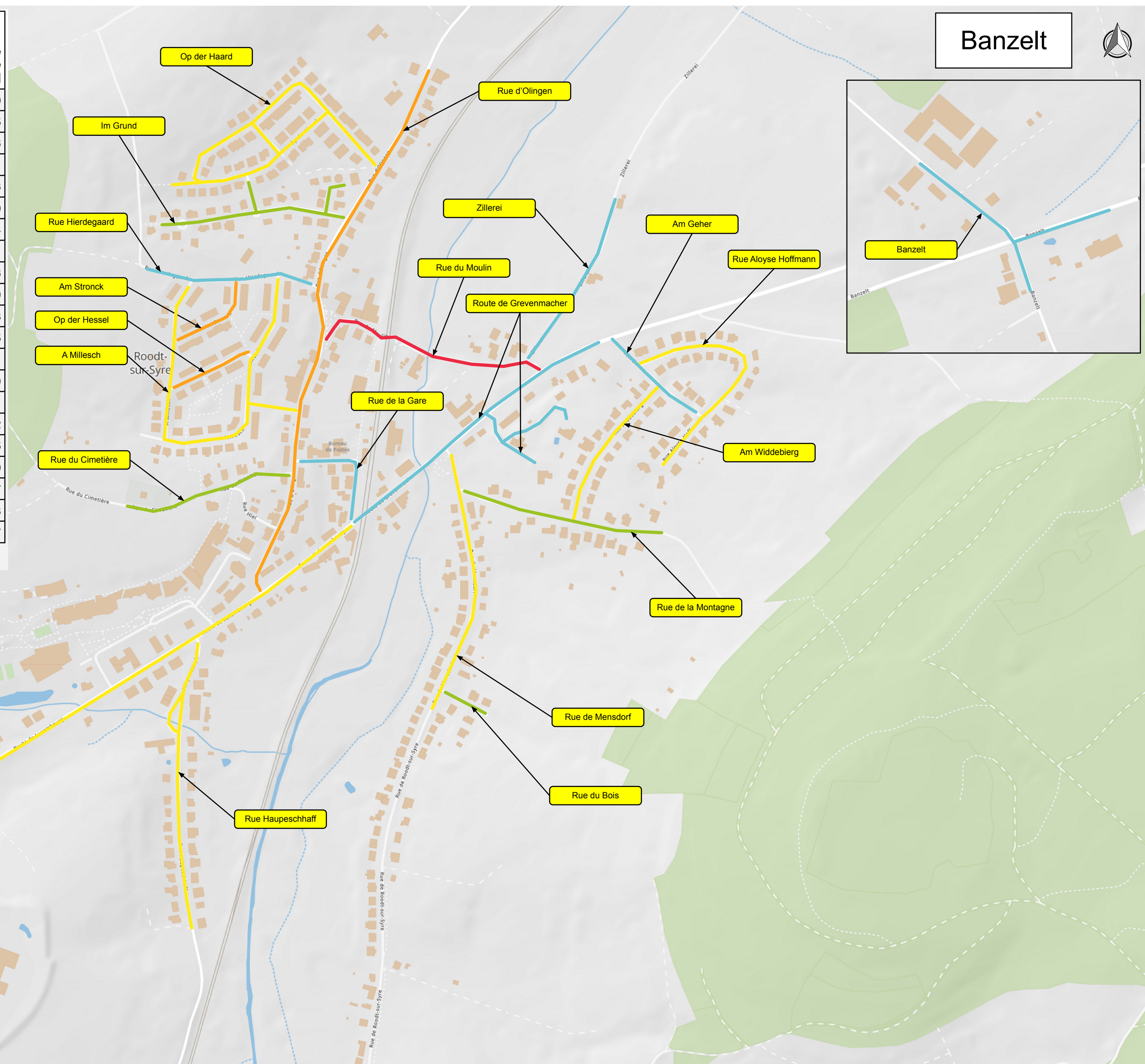


<http://g-o.lu/3/gIC7>



Roodt-sur-Syre					
Strasse	Anz. Gebäude	Jahres Heizenergiebedarf [kWh]	Energie [kWh/m]	Länge Wärmelinie [m]	Gebäude Dichte [Geb./100m]
A Millesch	87	1'870'653	2'340	799.6	10.9
Am Geher	1	42'038	214	196.9	0.5
Am Stronck	30	528'225	3'282	161.0	18.6
Am Widdebiarg	21	685'890	2'639	259.9	8.1
Banzelt	6	329'607	323	1'019.3	0.6
Im Grund	29	765'032	1'811	422.4	6.9
Op der Haard	74	1'937'117	2'725	710.9	10.4
Op der Hessel	24	406'978	3'073	132.4	18.1
Route de Grevenmacher	12	711'608	940	757.3	1.6
Route de Luxembourg	53	3'762'798	3'568	1'054.7	5.0
Rue Aloyse Hoffmann	32	1'153'446	2'795	412.8	7.8
Rue d'Olingen	52	3'020'139	3'175	951.1	5.5
Rue de la Gare	8	404'054	2'065	195.6	4.1
Rue de la Montagne	17	675'467	1'979	341.4	5.0
Rue de Mensdorf	36	1'145'593	2'586	442.9	8.1
Rue du Bois	4	144'653	1'870	77.4	5.2
Rue du Cimetière	5	262'901	1'320	199.2	2.5
Rue du Moulin	9	740'595	2'390	309.8	2.9
Rue Haupeschhaff	37	1'369'202	2'482	551.7	6.7
Rue Hierdegaard	3	59'267	551	107.6	2.8
Zillerei	2	109'268	356	306.8	0.7
	542	20'124'531		9'410.5	

Linearer Wärmebedarf kWh/m	
0-1000	
1000-2000	
2000-3000	
3000-4000	
4000-5000	
5000+	





Zone 2 - CO2 Sanierung durch Wärmepumpe oder Holzpelletsheizung

Rezente Gebäude mit mittlerem Energieverbrauch
Zone mit hoher Gebäude Dichte
Rezente Infrastruktur der Strassen
• Sanierung der Gebäudehülle teilweise erforderlich
• Anpassung der Heiztechnik mit Wärmepumpe oder Pelletsheizung
• Ein Fernwärmenetz wäre möglich bei ausreichender Akzeptanz der Eigentümer rentabel

Zone 2

Zone 3 - mögliches Fernwärmenetz

Gebäude mit teilweise hohem Energieverbrauch
Zone mit hoher Gebäude Dichte
Dorfkern mit teilweise Denkmal geschützten Gebäuden
• Sanierung der Gebäudehülle soweit möglich
• Fernwärme Netz mit regenerativer Energie Quelle

Zone 3

Zone 4 - Bestehendes Fernwärmenetz

Vorhandene Fernwärme mit Holzhackschnitzel und Gaskessel
• Ersetzen der Gasheizung Anteil durch Hackschnitzelkessel

Zone 4

Zone 6 - CO2 Sanierung durch dezentrale Wärmepumpe oder Holzpelletsheizung

Ältere Gebäude mit mittlerem Energieverbrauch
Zone mit niedriger Gebäude Dichte
• Sanierung der Gebäudehülle teilweise erforderlich
• Anpassung der Heiztechnik mit Wärmepumpe oder Pelletsheizung
• Ein Fernwärmenetz wäre unrentabel

Zone 6

Zone 5 - CO2 Sanierung durch dezentrale Wärmepumpe oder Holzpelletsheizung

Ältere Gebäude mit mittlerem Energieverbrauch
Zone mit mittlerer Gebäude Dichte
• Sanierung der Gebäudehülle teilweise erforderlich
• Anpassung der Heiztechnik mit Wärmepumpe oder Pelletsheizung
• Ein Fernwärmenetz wäre möglich bei ausreichender Akzeptanz der Eigentümer

Zone 5

Zone 1 - neuere Gebäude

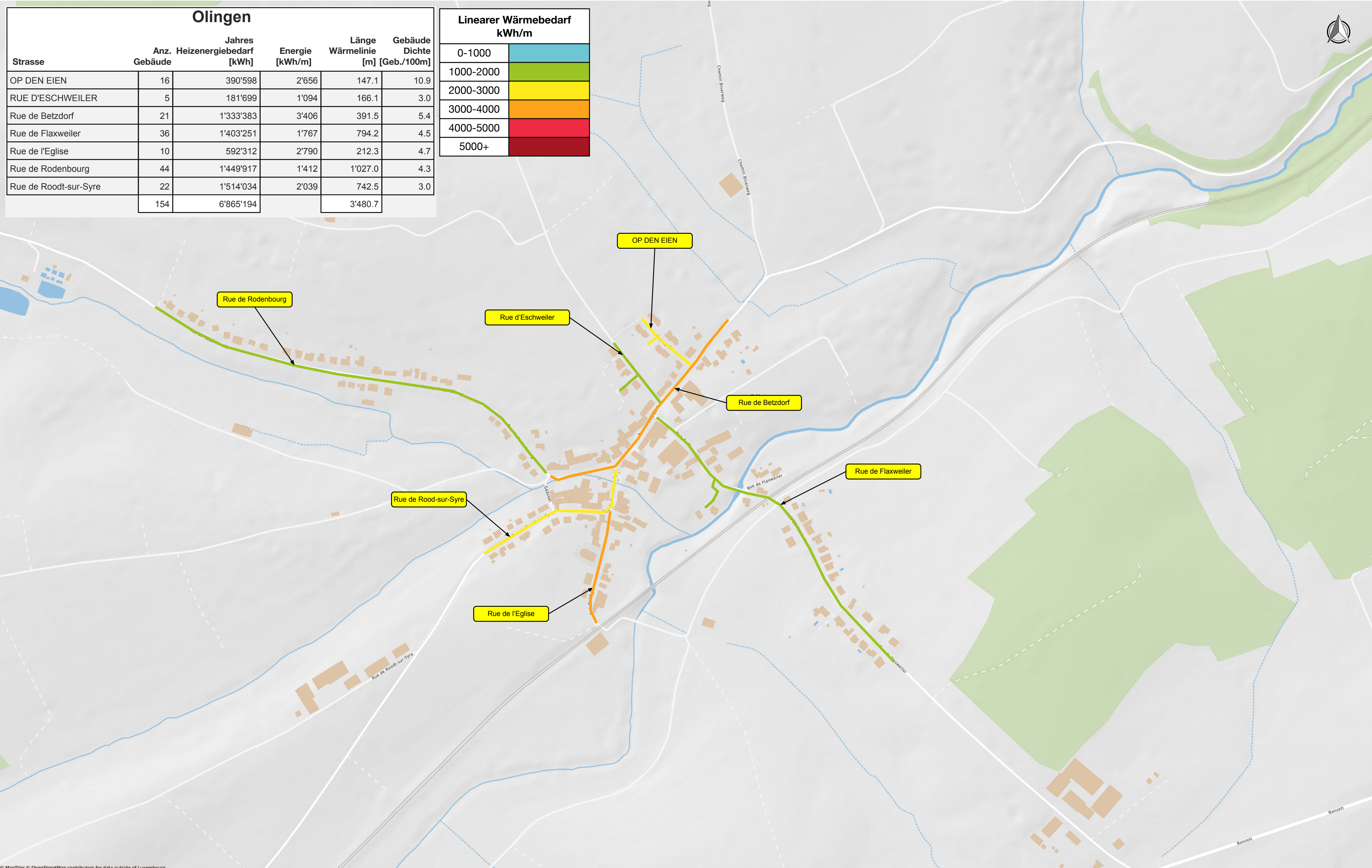
Rezente Gebäude mit niedrigem Energieverbrauch
• Anpassung / Erweiterung der Heiztechnik möglich (Solarthermie, PV)

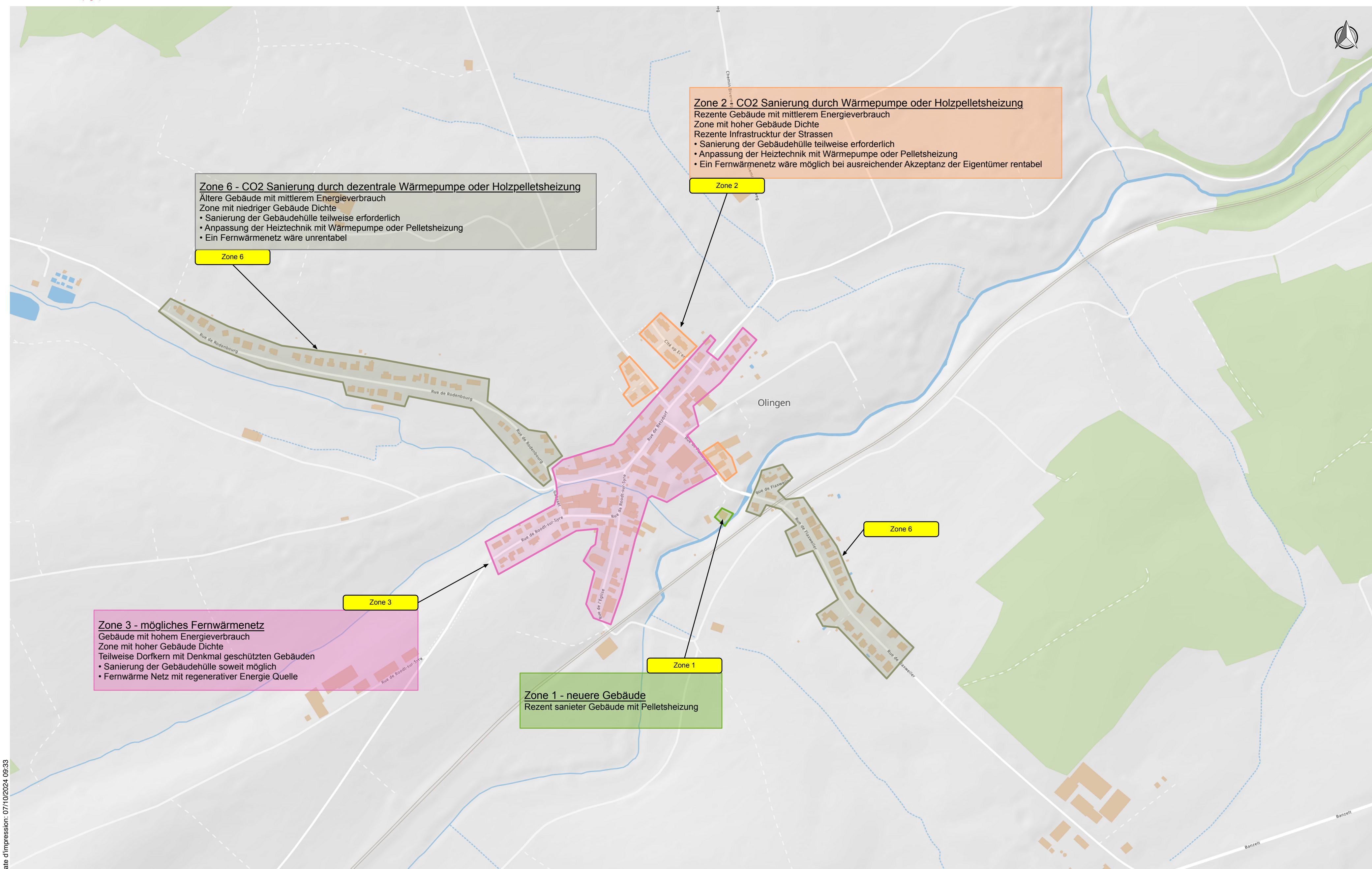
Zone 1

Zone 2

Zone 3



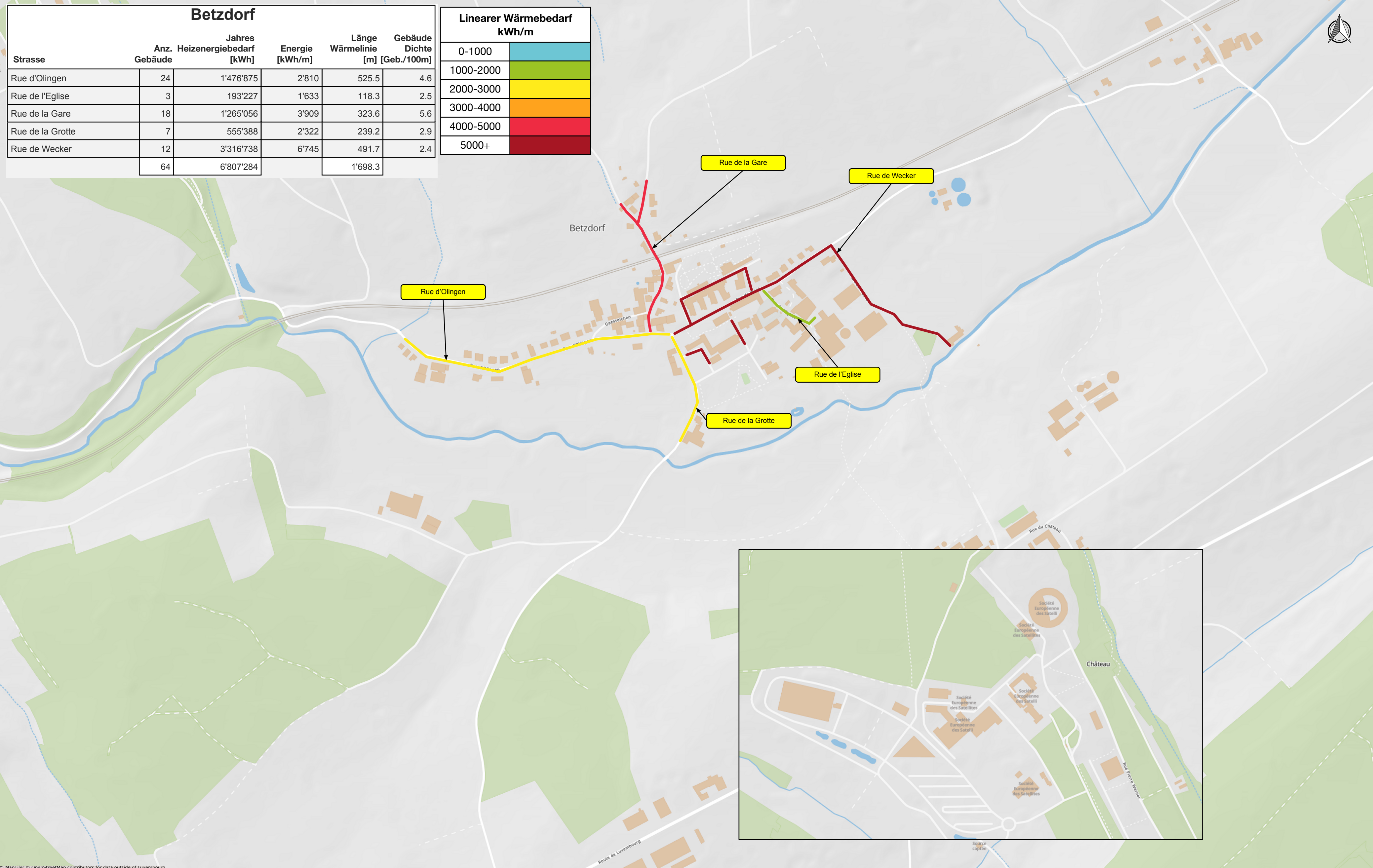






Betzdorf					
Strasse	Anz. Gebäude	Jahres Heizenergiebedarf [kWh]	Energie [kWh/m]	Länge Wärmelinie [m]	Gebäude Dichte [Geb./100m]
Rue d'Olingen	24	1'476'875	2'810	525.5	4.6
Rue de l'Eglise	3	193'227	1'633	118.3	2.5
Rue de la Gare	18	1'265'056	3'909	323.6	5.6
Rue de la Grotte	7	555'388	2'322	239.2	2.9
Rue de Wecker	12	3'316'738	6'745	491.7	2.4
	64	6'807'284		1'698.3	

Linearer Wärmebedarf kWh/m	
0-1000	
1000-2000	
2000-3000	
3000-4000	
4000-5000	
5000+	





map.geoportail.lu
The official geoportal for the Grand-Duchy of Luxembourg



www.geoport.lu offers spatial data & services provided by Luxembourg government bodies. Responsibility: Despite the great care taken by the official instances regarding the exactitude of the published data, the authorities cannot assume any responsibility regarding fidelity, exactitude, up-to-dateness, reliability and integrity of these informations. Information without legal value.
Copyright: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

Approximate scale 1: 5000



<http://g-o.lu/3/pLY1>



Berg					
Strasse	Anz. Gebäude	Jahres Heizenergiebedarf [kWh]	Energie [kWh/m]	Länge Wärmelinie [m]	Gebäude Dichte [Geb./100m]
Route de Luxembourg	10	918'587	793	1'158.4	0.9
Rue Adri van Westerop	36	506'118	1'014	499.3	7.2
Rue du Château	33	1'349'298	1'580	854.2	3.9
Rue Jean-Pierre Erpelding	14	374'661	2'294	163.4	8.6
	93	3'148'664		2'675.2	

Linearer Wärmebedarf kWh/m	
0-1000	
1000-2000	
2000-3000	
3000-4000	
4000-5000	
5000+	

