

Klimaupassung a nohalteg Energietransioun: Wat kënnen Gemenge virum Hannergrond vun de rezenten Héichwaasserévènementen maachen?

Klimapaktdag 2021



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable



myenergy
Luxembourg

www.pacteclimat.lu



Programme

1. Changement climatique et évènements extrêmes – Bruno ALVES, MECDD
2. Lien avec le Pacte Climat 2.0 - Fenn FABER, myenergy
3. Les réseaux de chaleurs dans le cadre de la stratégie énergétique communale
 - a. Réseaux de chaleurs: questions clés stratégiques - Jacques WEYLAND, Golav
 - b. Exemple du réseau de chaleur urbain de Remich – Eric ELCHEROTH , LuxEnergie
4. Projet « Cadastre de chaleur national » - Florian NOLL, izes



Changement climatique et évènements extrêmes

Bruno ALVES

Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable



1. Changement climatique et événements extrêmes:
retour sur les intempéries du 14 et 15 juillet 2021
et leurs conséquences, tendances
2. Les principaux leviers stratégiques des communes
dans le cadre de l'adaptation au changement
climatique



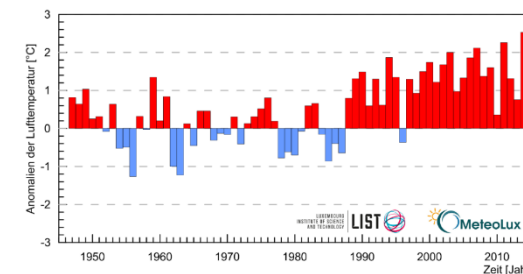
Les conséquences du changement climatique pour le Luxembourg

o Température :

1961 – 1990 : 8,3 °C

1981 – 2010 : **9,3 °C**

- Augmentation journées chaudes (+25°C)
- Augmentation des nuits tropicales (+20°C)

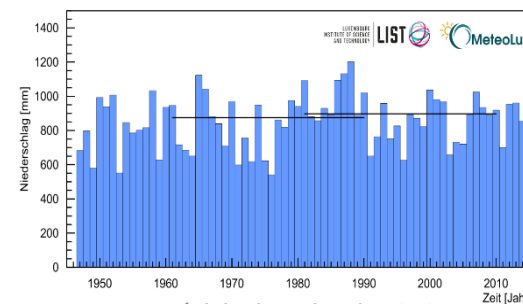


Températures moyennes depuis 1950

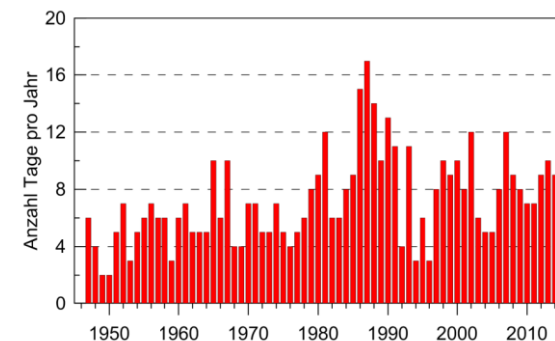
o Précipitations :

Moyennes annuelles plutôt constantes mais :

- Hiver: augmentation des précipitations (plus de pluies, moins de neige)
- Été: diminution des précipitations, mais augmentation des pluies torrentielles



Précipitations depuis 1950



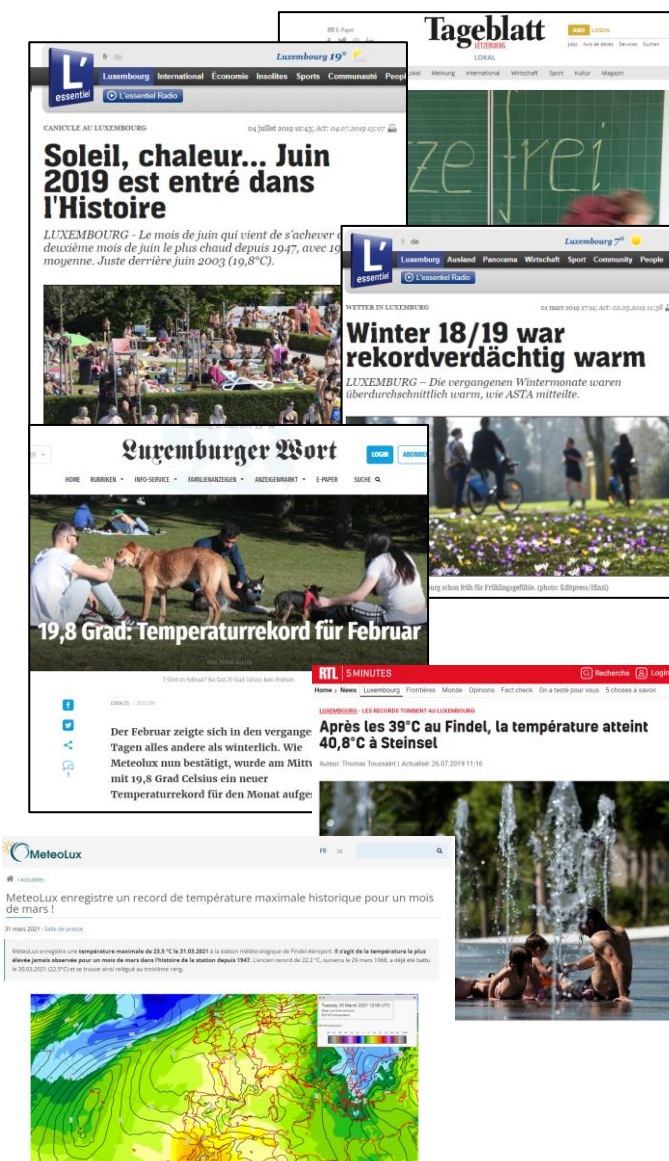
Pluies torrentielles depuis 1950



Les **10 années les chaudes** jamais enregistrés au Luxembourg ont toutes eu lieu pendant la période 2002-2020.

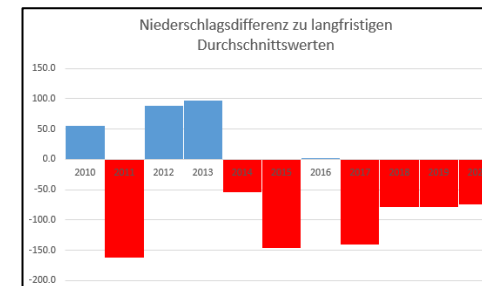
Ces **2 dernières années**, de nombreux records de températures depuis le début des relevés météorologiques en 1838 ont été mesuré :

- 31. Mars 2021: 25,4 °C à Clemency (*record Mars*)
- 2020 Température annuelle moyenne de 10,9 °C.
- 2. Novembre 2020: 21,8 °C à Remerschen (*record Novembre*)
- 15. Septembre 2020: 35,2 °C à Steinsel (*record Septembre*)
- 25. Juillet 2019: 40,8 °C à Steinsel (*record absolu*)





Lors des 10 dernières années (2011-2020) les précipitations annuelles étaient inférieures à la moyenne à long terme à 7 reprises.



Niederschläge 2010-2020

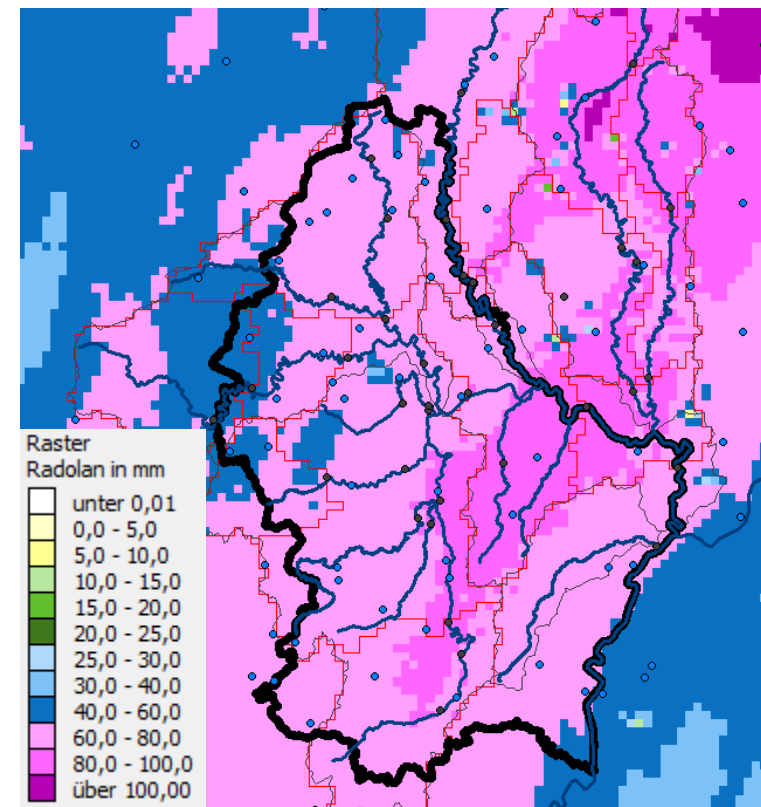
Pour la même période, on a néanmoins dénombré une augmentation du nombre de jours avec de fortes précipitations causant des inondations en été :

- 2016 : Mai-Juin-Juillet
- 2018 : Mai-Juin
- 2021 : Juillet





- Situation météorologique « quasi-stationnaire »
- Pluies abondantes et de longue durée
- Conditions de pré-humidité relativement élevées dans le sol
- Meteolux et ASTA ont enregistré 2 nouveaux maxima aux stations météo Findel et Godbrange
 - 79,4 l/m² en 24 heures
 - 105,7 l/m² en 24 heures

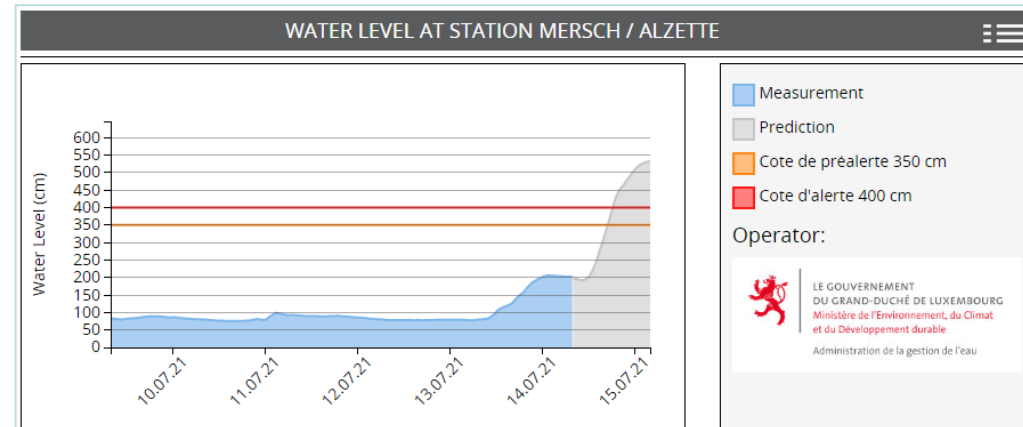


Données radar (en mm)
14.07.21 08:00 au 15.07.21 08:00

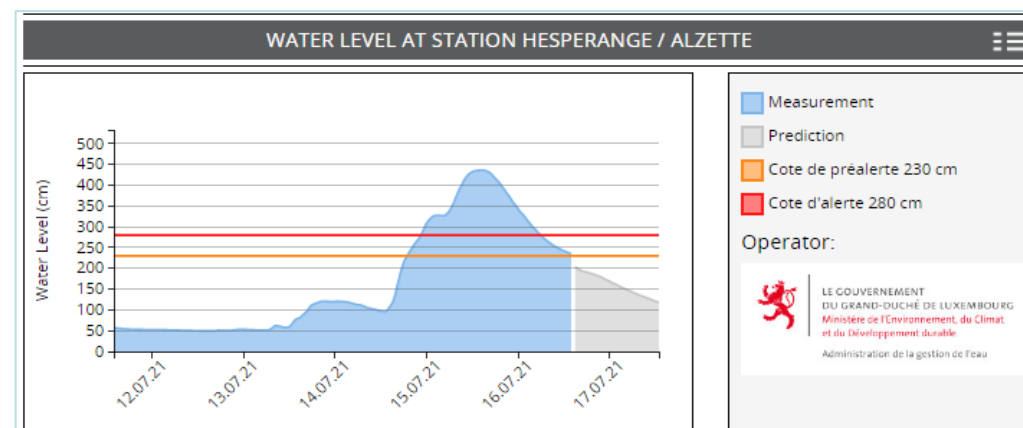
Inondations du 14-15 juillet 2021



- Montée très rapide des eaux dans de nombreux cours d'eau



www.inondations.lu - 14.07.2021 à 08:00



www.inondations.lu - 16.07.2021 à 14:30

Inondations du 14-15 juillet 2021



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG





Hundertjähriges Hochwasser an 10 Pegelstationen (Überschreitung des HQ₁₀₀ Abflusses)

Alzette: Livange, Hesperange, Pfaffenthal,
Steinsel, Mersch (noch zu prüfen Stromausfall)

Sauer: Rosport

Mamer, Our, Ernz Blanche, Chiers

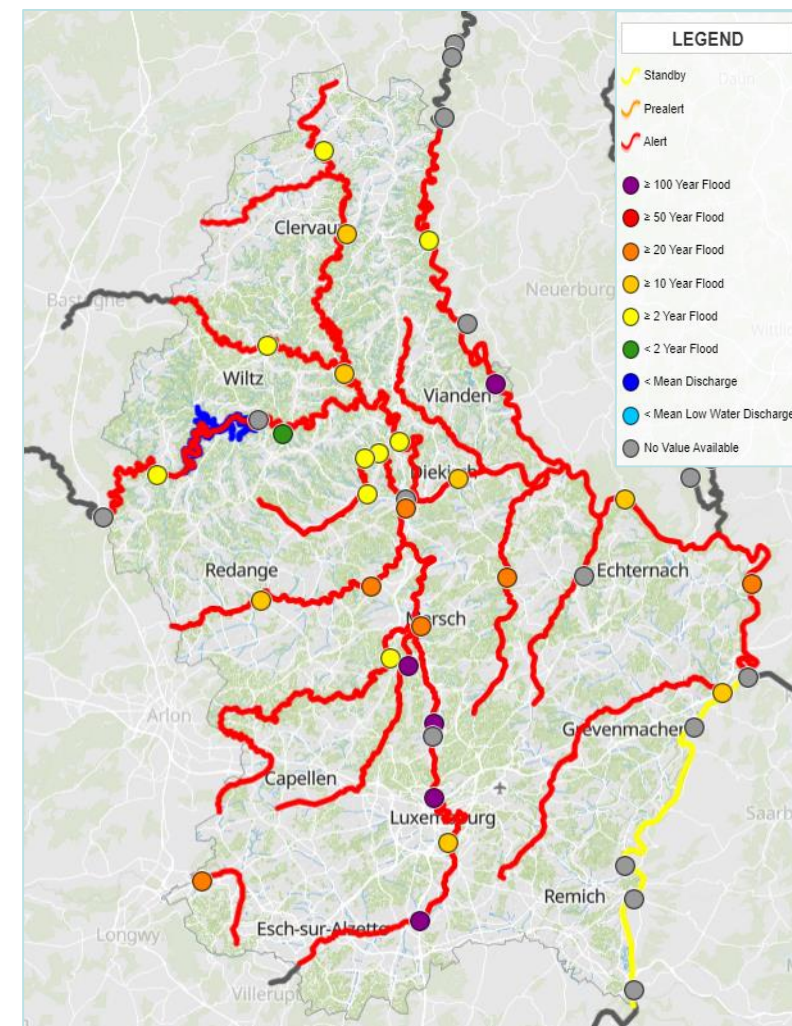
Höchste jemals gemessene Wasserstände an 15 Pegelstationen

Alzette: Livange, Hesperange, Pfaffenthal,
Steinsel, Mersch (noch zu prüfen Stromausfall)

Sauer: Bollendorf, Rosport

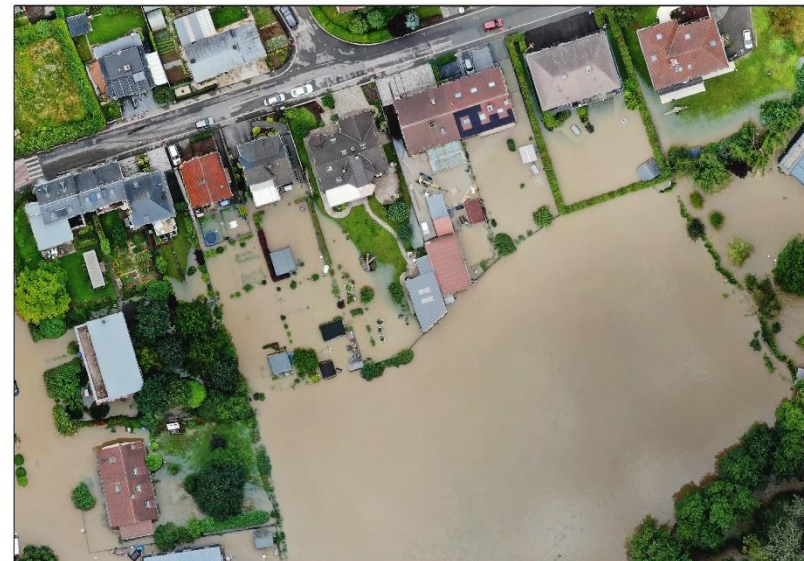
Clerve: Clervaux, Kautenbach

Mamer, Our, Ernz Blanche, Wiltz, Chiers, Syr





Luftbild



Hochwasser-
gefahrenkarte





1. Changement climatique et événements extrêmes:
retour sur les intempéries du 14 et 15 juillet 2021
et leurs conséquences, tendances
2. Les principaux leviers stratégiques des communes
dans le cadre de l'adaptation au changement
climatique



L'adaptation aux effets du changement climatique est nécessaire à tous les niveaux (international, national et local) ainsi que pour tous les domaines politiques (eau, santé, transports, agriculture, économie, forêts, etc.)



Stratégie de l'Union européenne pour l'adaptation au changement climatique



Stratégie et plan d'action pour l'adaptation aux effets du changement climatique au Luxembourg

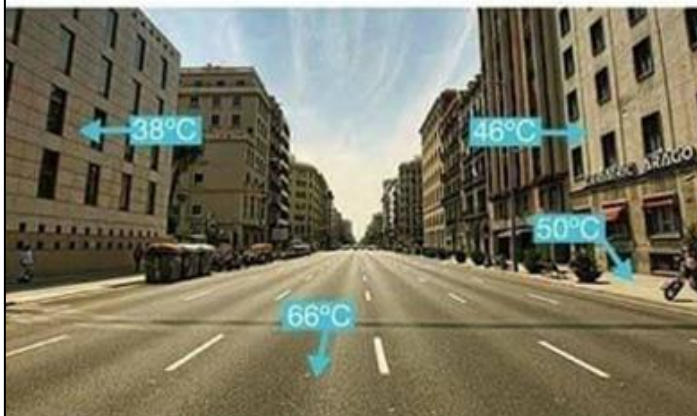


Pacte Climat et Pacte Nature
au niveau communal

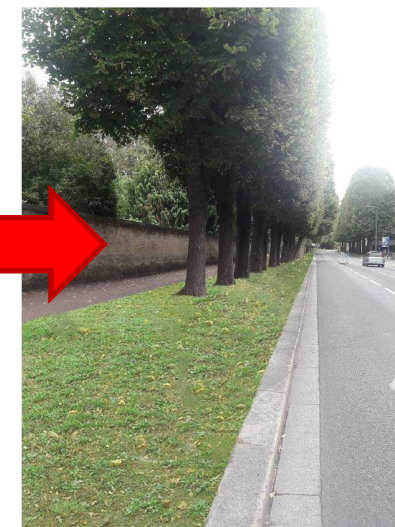


Grünraumgestaltung im urbanen Raum

Without Trees...



With Trees!





Klimaangepasstes planen und bauen



- Die Gemeinden können Vorschriften für die Bebauung neuer Wohnviertel erstellen
- Auf öffentlichen Plätzen keine Schottergärten installieren
- Die Gemeinden können natürliche Gärten unterstützen (z.B. Maison de l'eau Attert)



Renaturierung der Gewässer



Hochwasser Cité Simminger, Mai 2013



Itzigerbach, Oktober 2016

- Hochwasserschutz
- Gewässerschutz
- Biodiversität und Naturschutz
- Anpassung an den Klimawandel



Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans und
des zweiten Hochwasserrisikomanagementplans



Instandsetzung der Infrastrukturen





- Die Gemeinde kann ihre Defizite analysieren, sich Ziele setzen und lokale Maßnahmen zur Klimaanpassung umsetzen.
- Die Gemeinde kann ihre Bürger für die Thematik sensibilisieren
- „Networking“: Die Gemeinde kann sich mit anderen Akteuren austauschen, um aus deren Erfahrungen zu lernen

Lien avec le Pacte Climat 2.0

Fenn FABER
myenergy

Certification thématique « adaptation au changement climatique »

1. La commune est certifiée 50 %, 65% ou 75 %.
2. La commune atteint au moins 65 % des points maximales réalisables sur les mesures propres à l'adaptation au changement climatique.
3. La commune a planifié ou réalisé un projet innovateur en lien avec la thématique de l'adaptation.



Mesures liés à l'adaptation au changement climatique

Conceptuel

1.1.1 Ancrage politique des objectifs en matière d'énergie, de climat et de ressources

1.1.3 Concept d'adaptation aux effets du changement climatique

1.2.3 Planification de l'adaptation climatique

Aménagement du territoire

1.3.1 Instruments de l'aménagement territorial

1.3.2 Développement urbain et rural innovant

2.3.2 Gestion rationnelle de l'eau

3.3.1 Approvisionnement en eau

3.3.2 Gestion des espaces verts

Communication et identification

2.1.1 Effet d'exemplarité des bâtiments et infrastructures publics

5.1.1 Gouvernance communale du Pacte Climat

6.1.1 Plan de communication et de collaboration

6.1.2 Exemplarité, identité de la structure

6.4.2 Citoyens

6.5.1 Service de conseil en énergie, mobilité, écologie, climat, ressources, bruit

6.5.2 Projet phare

Réseaux de chaleur dans le cadre du Pacte Climat 2.0



Réseaux de chaleur dans le cadre du Pacte Climat 2.0

1.2.1 Planification énergétique

Activité principale : Élaboration et adoption de la planification énergétique

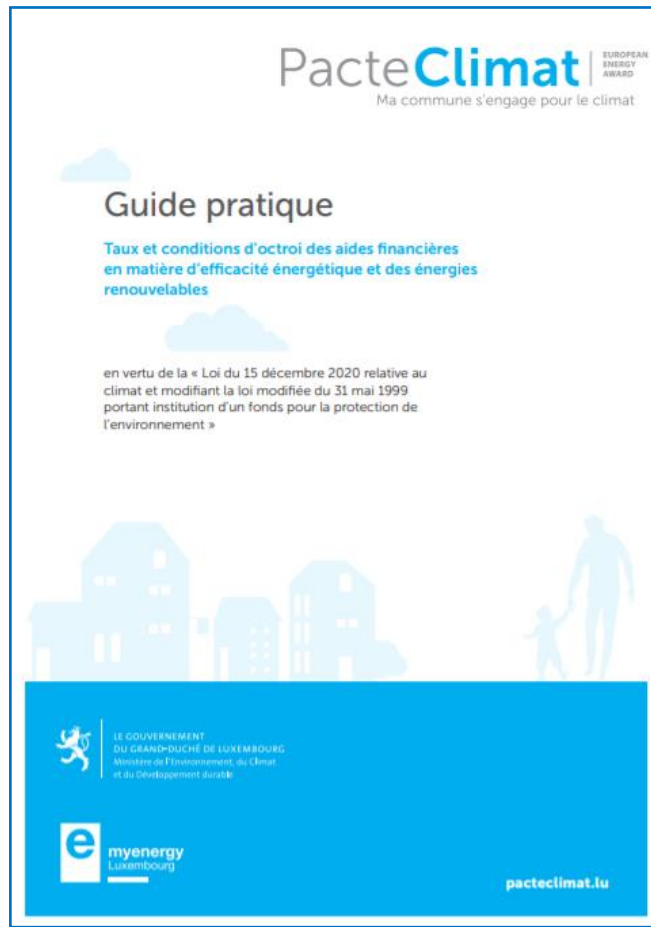
Caractéristiques qualitatives : Quantification vérifiable du potentiel de chaleur résiduelle utilisable et des énergies renouvelables; Détermination des zones favorables à l'utilisation de différentes sources d'énergie renouvelables et à l'utilisation de la chaleur et du refroidissement résiduels

3.2.2 Production de chaleur/froid en réseau

Activité principale : mise en place de réseaux de chaleur/froid

Activités supplémentaires: concepts détaillés pour l'utilisation de la chaleur résiduelle et des sources d'énergie renouvelables (chauffage, eau chaude, refroidissement); Projets d'exploitation du potentiel identifié sont mis en œuvre (p. ex. : réseau de chaleur local).

Aides du Fonds Climat et Énergie (FCE)



- Réseau de chauffage urbain approvisionné par des sources d'énergie renouvelables
Taux de subvention: 40 %
- Centrale de cogénération à la biomasse
Taux de subvention: 30 %

Conditions générales et coûts éligibles consultables dans le guide pratique disponible sur le site myenergy.lu sous-rubrique « communes »

Réseaux de chaleurs: questions clés stratégiques

Jacques WEYLAND
Goblet Lavandier & Associés

Wärmenetze 1x1

- ⇒ Wärmetransport ist nicht gleich Wärmeproduktion.
- ⇒ Wärmenetze sind verlustbehaftet. In einem ersten Schritt ist ein Wärmenetz demnach ein energetischer und ökonomischer Rückschritt; ein Teil der erzeugten Wärme verliert sich auf dem Transportweg.
- ⇒ Die Verluste der Verteilung müssen durch eine rationelle & intelligente Wärmeproduktion überkompensiert werden



Wärmenetze 1x1

- ⇒ Wärmenetze ermöglichen die Verteilung von Wärme über lange Distanzen. So kann zum Beispiel Abwärme über ausgedehnte Fernwärmenetze an dezentrale Verbraucher verteilt werden.
- ⇒ Wärmenetze ermöglichen den Zusammenschluss einer Reihe kleiner Verbraucher zu einer Wärmeinsel, für die eine zentrale Wärmeproduktion aufgebaut werden kann.
- ⇒ Meist wird erst durch den Zusammenschluss einiger Gebäude eine "kritische Masse" erreicht, die es erlaubt, eine zentrale ökologische Wärmeproduktion, aufzubauen.



Wärmenetze im Hochwasser

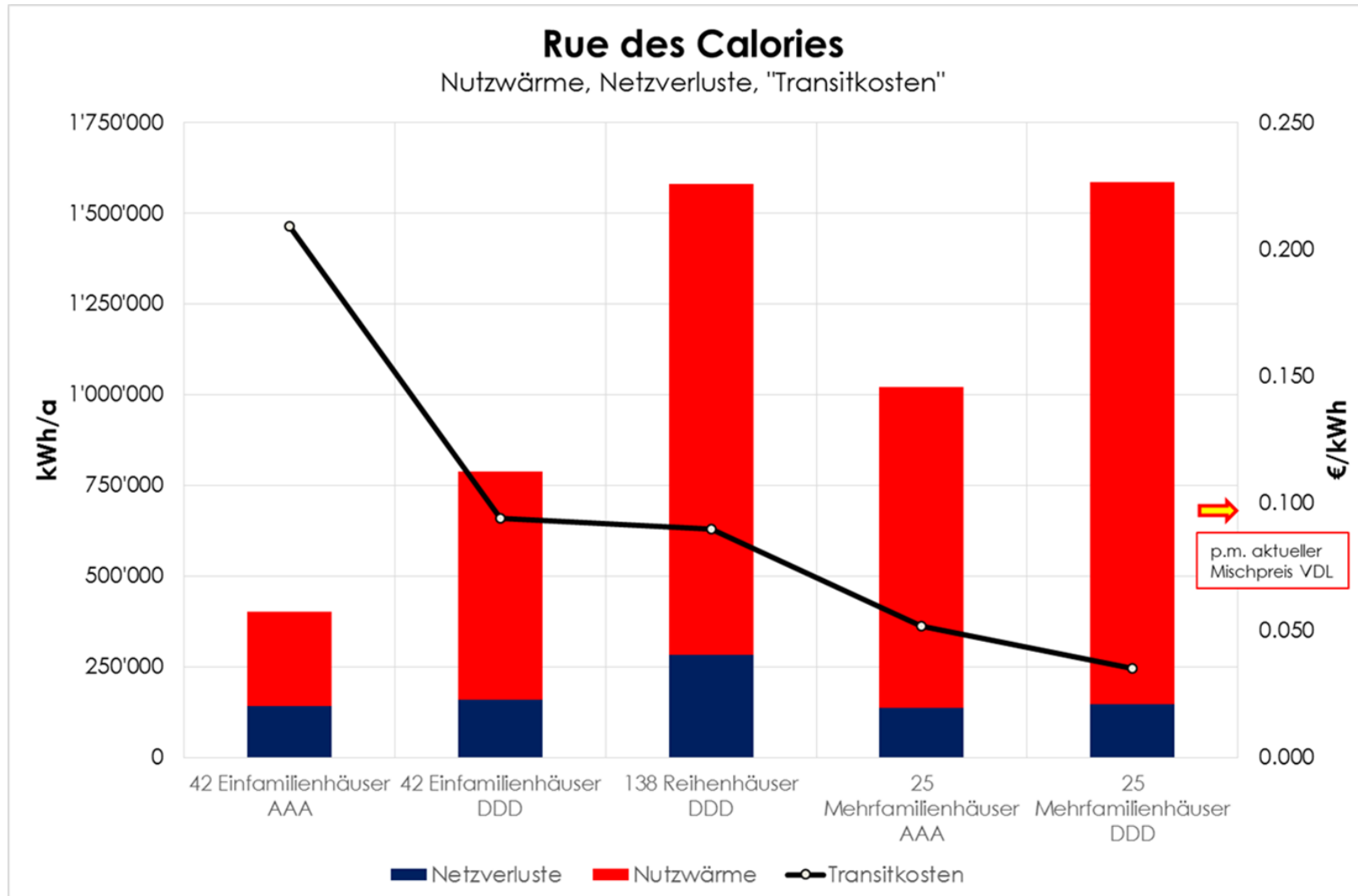
- ⇒ Fernwärmeleitungen sind beständig gegen drückendes Wasser und können in Überschwemmungszonen verlegt werden.
- ⇒ In den zu versorgenden Gebäuden ersetzt eine Wärmeübergabestation den Heizkessel. Der Öltank entfällt und das Wassergefährdungspotential wird eliminiert.
- ⇒ Die Wärmeproduktion wird in eine Energiezentrale außerhalb der Überschwemmungszone verlegt.



Wärmenetze im Hochwasser

- ⇒ Wärmeübergabestationen sind sehr kompakt und arbeiten geräuscharm.
- ⇒ Im Bestand ist es wesentlich einfacher, eine Wärmeübergabestation über Hochwasserniveau zu installieren als eine Heizzentrale zu verschieben.
- ⇒ Kann die Übergabestation nicht hochwassersicher eingebaut werden, nimmt sie bei Überflutung Schaden.
- ⇒ Es besteht jedoch keine Gefährdung der Umwelt.
- ⇒ Eine notdürftige Wärmeversorgung kann mit geringem Aufwand wiederhergestellt werden.





Alternativen?

- ⇒ Erdgas: Kein Wassergefährdungspotential, jedoch kein erneuerbarer Energieträger, nicht überall verfügbar
- ⇒ Dezentrale Biomasse: Das Biomasselager darf nicht überschwemmt werden
- ⇒ Wärmepumpen: Temperaturproblematik im Bestand, geeignete Wärmequelle erforderlich und Sanierung der Gebäudehülle oft unvermeidbar
- ⇒ Auch die genannten Alternativen verursachen höhere Kosten als die Standard-Erdgastherme



Schlussfolgerungen

- ⇒ Wärmenetze können Teil der Lösung in der Hochwasserproblematik sein.
- ⇒ Die Verlegung des Netzes ist aufwändig, teilweise schwierige und langdauernde Baustellen.
- ⇒ Als erneuerbarer Energieträger kann Biomasse eingesetzt werden.
- ⇒ Eine administrative Struktur für Verrechnung, Betriebsführung und Instandhaltung ist erforderlich.
- ⇒ Die Akzeptanz höherer Wärmegestehungskosten muss thematisiert werden.



Ausblick kalte Nahwärme

- ⇒ Geringe Verluste und einfache Netze
- ⇒ Kalte Nahwärmenetze dienen als Wärmequelle für dezentrale Wärmepumpen
- ⇒ Tiefes Temperaturniveau ermöglicht die Nutzung regenerativer Umweltenergie
- ⇒ Je nach Anlagenkonfiguration kann der Heiz- und Kühlfall abgedeckt werden
- ⇒ Wegen geringer Temperaturspreizung sind höhere Leitungsquerschnitte nötig, Leitungsaußendurchmesser wie bei vorgedämmten Rohren



Réseaux de chaleur: Exemple de Remich

Eric ELCHEROTH
LuxEnergie

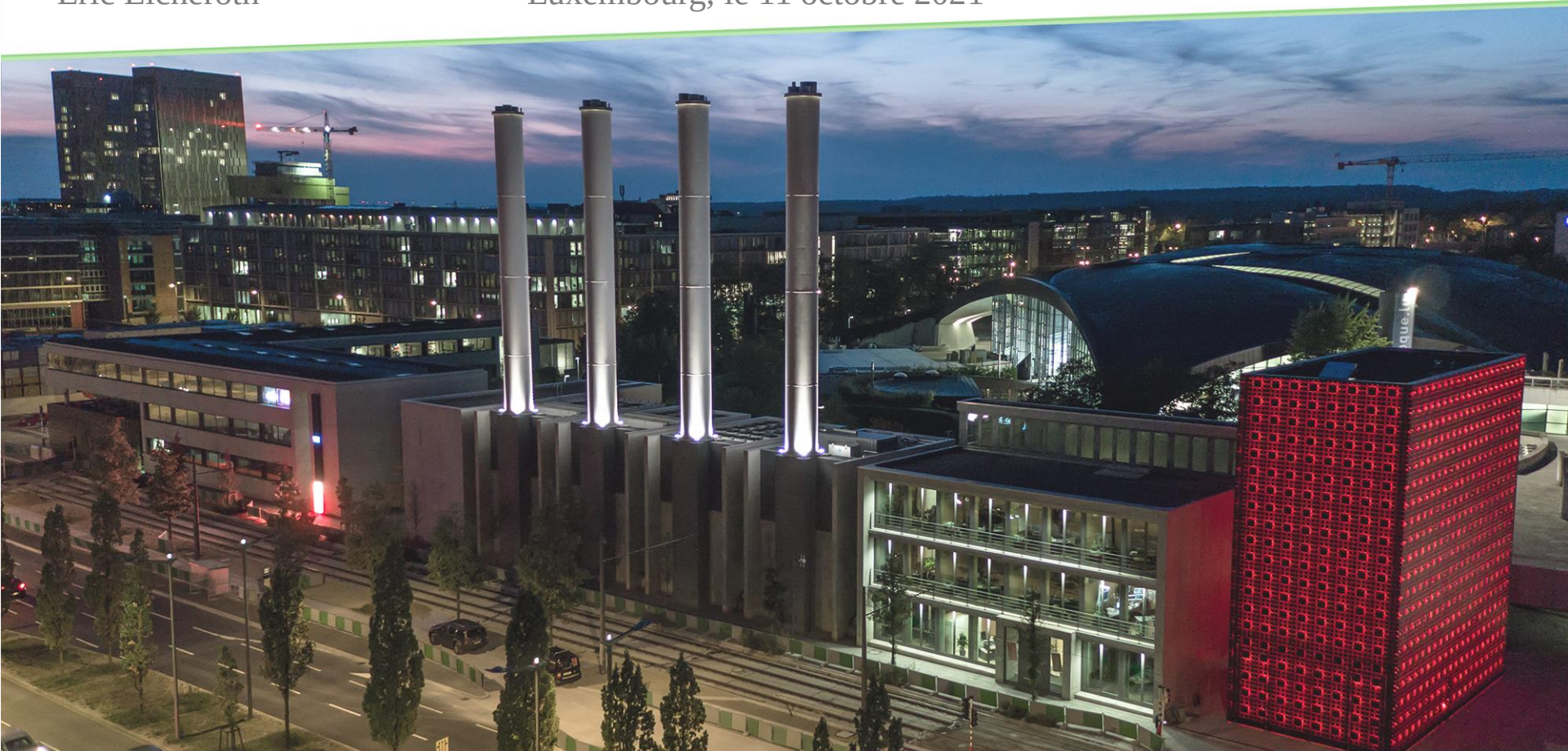
**“Klimaupassung a nohalteg Energietransitioun:
Wat kënne Gemenge virum Hannergrond vun de
rezenten Héichwaasserévènementen maachen?”**



Beispill Réimech

Eric Elcheroth

Luxembourg, le 11 octobre 2021

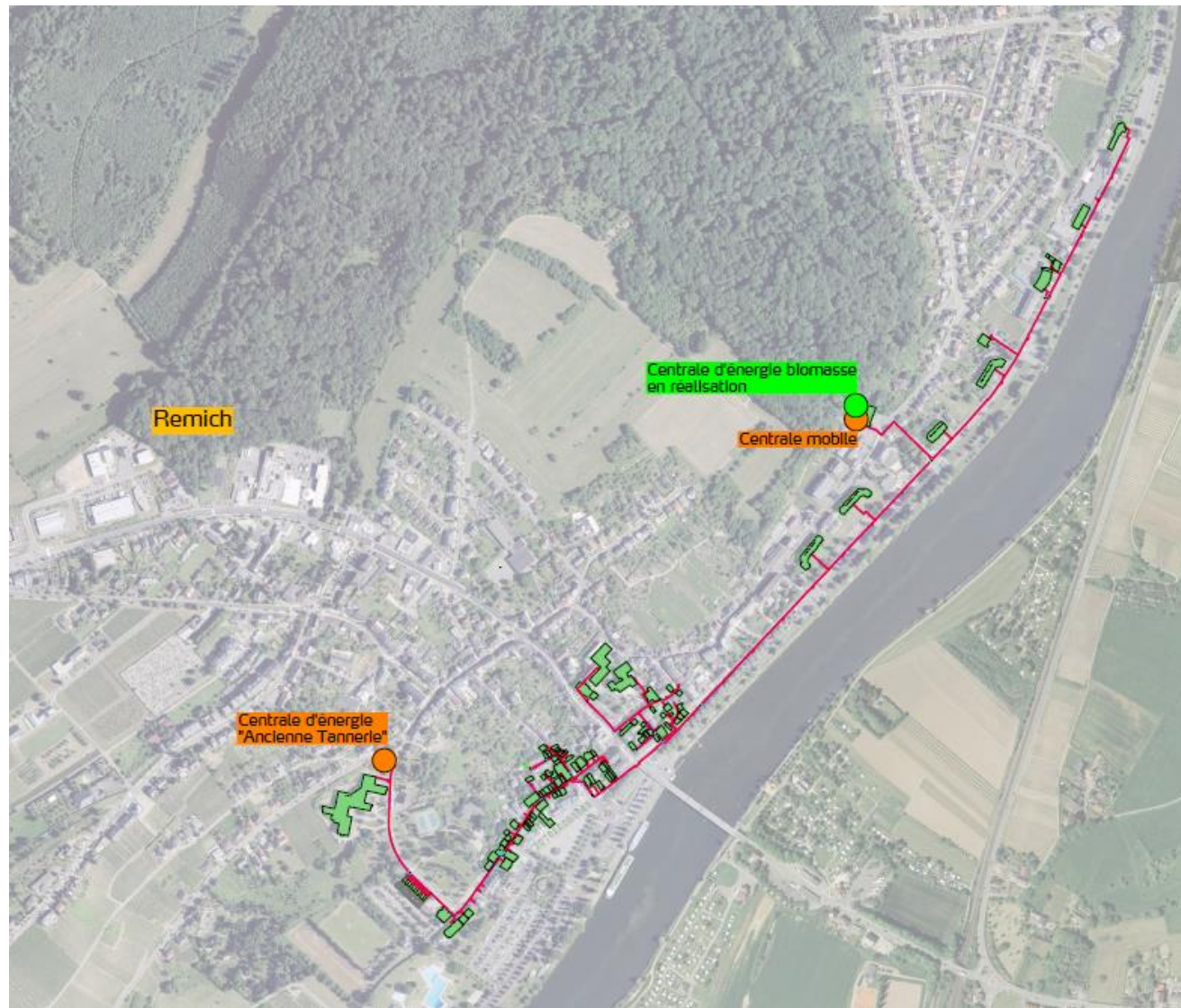


L'énergie fiable et responsable

2 réseaux de chaleur indépendants à Remich



A partir de 2011: Réseau de chaleur connecté



Centrale d'énergie “Ancienne tannerie”



Avantages d'un réseau de chaleur en cas d'inondation

- Pas de chaudières individuelles chez les clients
- Pas de stockage de combustible
 - mazout
 - pellets

Projet « Cadastre de chaleur national »

Florian NOLL

Institut für ZukunftsEnergie- und Stoffstromsysteme

Wärmekataster Luxemburg – Was ist ein Wärmekataster?

Online-Portal:

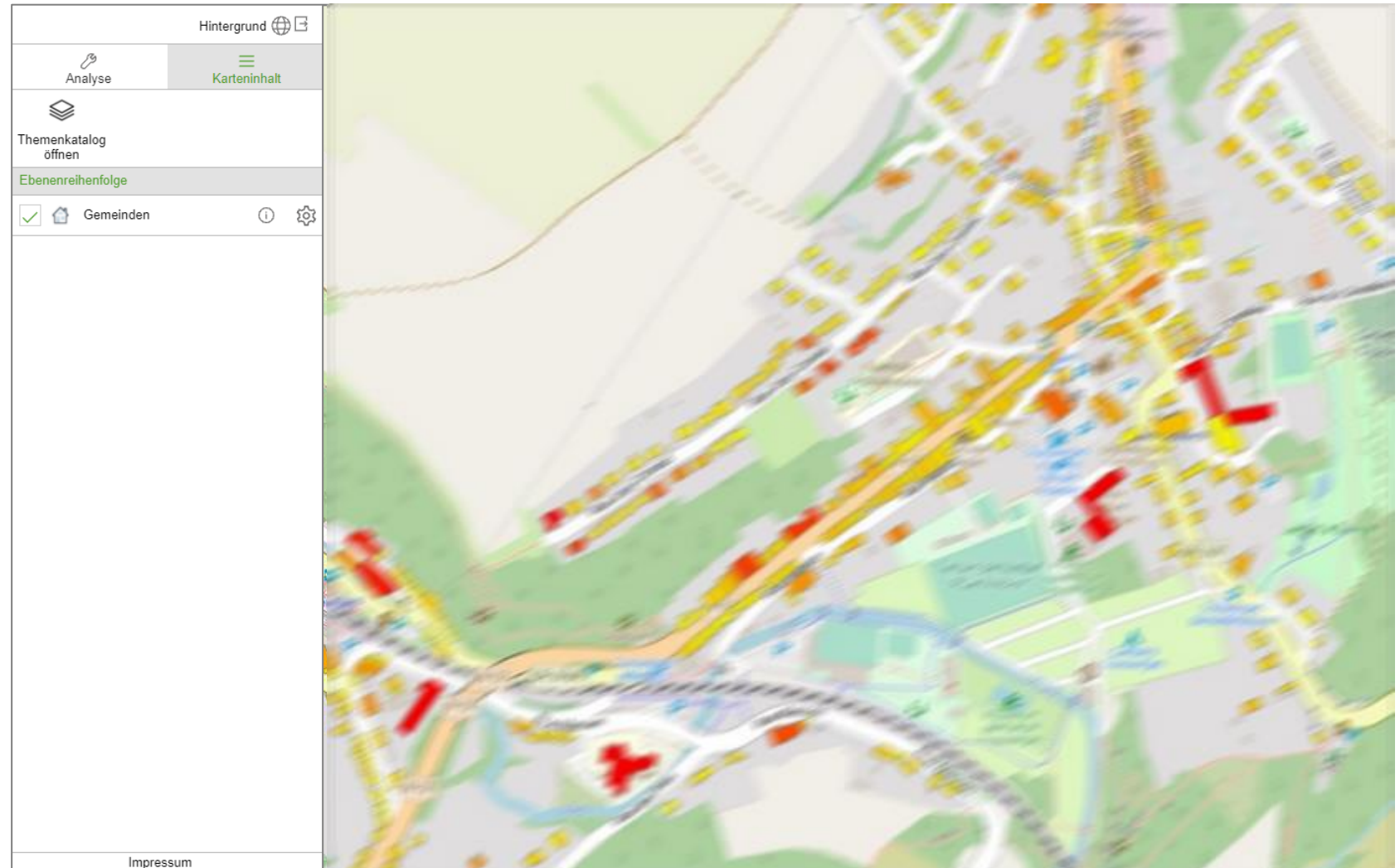
- Kartenanwendung
- Plus Datenbank-Anwendung
- Zahlreiche Auswertungsmöglichkeiten

Karteninhalte:

- Gebäude mit Wärmebedarf
- Netzinfrastrukturen
- Versorgungssituation
- Planungsinformationen
- Gebäudenutzung usw.

Hauptzweck:

- Unterstützung bei Wärmeplanung



Projekt: Nationales Wärmekataster Luxemburg

Ziele:

- Angebot von Werkzeugen zur Unterstützung bei der Wärmeplanung im Rahmen des Klimapakts
 - Bestands- und Potenzialanalyse
 - Bilanzierung
 - Monitoring
 - Projektansätze und Planung (z.B. Ausbau von Wärmenetzen)
- Einheitliche Datengrundlage für alle Gemeinden aus möglichst einer Hand
- Passwort-geschützter Zugang, Ansicht auf gemeindeeigenes Gebiet begrenzt
- Intuitiv zu bedienendes Online-Tool

Laufzeit: April bis Dezember 2021

Konsortium:



Ergänzen Sie Daten für Ihre Gemeinde und erstellen Sie eigene Abfragen und Statistiken

Dateneingabe direkt über die Karte

Gebäude-ID: DENW22AL80000DFb

Basis Hier finden sich die wichtigsten Gebäudeparameter

Baujahr *	Bisheriger Wert
1957	1957
Geschosse	Bisheriger Wert
Bautyp des Gebäudes	Bisheriger Wert

Erweitert Weitere Gebäudeparameter

Umfang [m]	Bisheriger Wert
Beheizte Nutzfläche [m ²]	Bisheriger Wert
514.73	514.73
Beheiztes Volumen [m ³]	Bisheriger Wert
1608.53	1608.53
Hüllfläche [m ²]	Bisheriger Wert
901.14	901.14
Dachfläche [m ²]	Bisheriger Wert
Schnittfläche Nachbargebäuden [...]	Bisheriger Wert

Gebäude

Verwalten und bearbeiten Sie die Daten bei Bedarf direkt in der Datenbank

Datenimport Datenexport

Filter

Zugehöriges Straßensegment	Gebäude ID	Bezeichnung Gebäudedefunktion	Baujahr	Mittlere Dachhöhe	Bautyp	Geschosse	Dachfläche	
☐	450641118	DENW22AL800009Vf	Wohnhaus	1957	15,985			
☐	463854712	DENW22AL800009Rm	Wohnhaus	1929	16,448			
☐	463854712	DENW22AL800007Ai	Wohnhaus	1929	17,651			
☐	464618477	DENW22AL800009ii	Gebäude für Gewerbe und Industrie	2004	9,233			
☐	464618478	DENW22AL800005pe	Gebäude für Gewerbe und Industrie	1965	5,874			
☐	467170477	DENW22AL800008fL	Gebäude für Gewerbe und Industrie	1965	3,054			
☐	473096997	DENW22AL80001rHF	Wohnhaus	2004	2,263			
☐	483377481	DENW22AL40001oSk	Gebäude für Handel und Dienstleistungen	1994	8,858			
☐	488858943	DENW22AL800008z0	Wohnhaus	1957	10,179			
☐	498096798	DENW22AL800009G5	Nach Quellenlage nicht zu spezifizieren	1985	2,859			

Einträge pro Seite: 5 10 20 50

1 2 3 4 5

10 von 108293 Gebäude

Geben Sie sich für einzelne Gebiete Statistiken oder Berichte aus

Anteile der unterschiedlichen Energieträger

Wärmeversorgung nach Energieträger	Energieträger												Summe			
	Gas		Öl		Strom		Holzpellets		Wärmepumpe		Wärmenetz				Unbekannt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Insgesamt	18	15,0%	18	15,0%	18	15,0%	18	15,0%	18	15,0%	18	15,0%	12	10,0%	120	100,0%
WG	9	7,5%	9	7,5%	9	7,5%	9	7,5%	9	7,5%	9	7,5%	6	5,0%	60	50,0%
NWG	9	7,5%	9	7,5%	9	7,5%	9	7,5%	9	7,5%	9	7,5%	6	5,0%	60	50,0%

Schauen Sie sich an, wie sich ein bestimmtes Gebiet verändern könnte

Szenarienrechner ☐ ✕

Mit diesem Werkzeug können Sie energetische Szenarien konfigurieren und berechnen lassen.

Gebiet

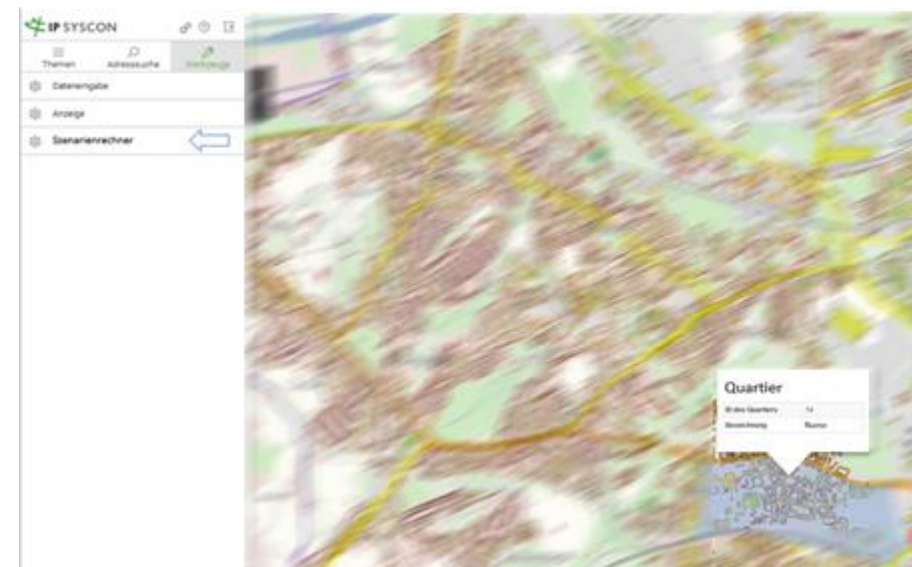
Quartier

Sanierungsrate pro Jahr (Aktuell: 5 %)

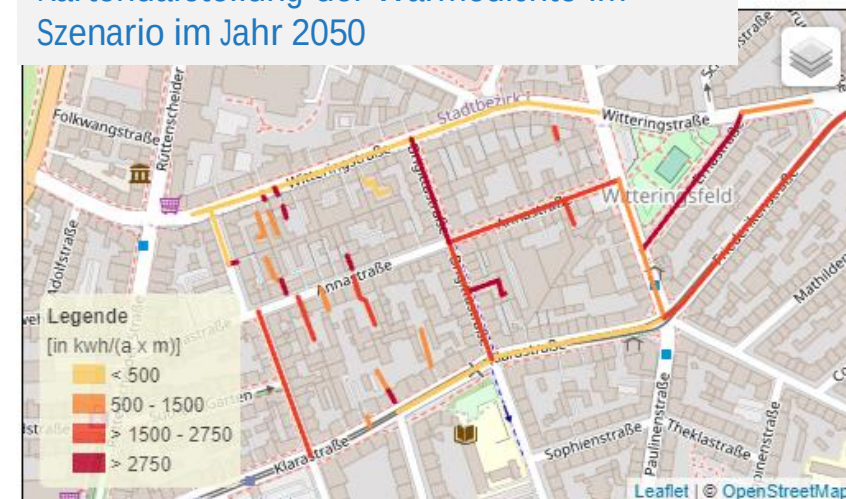
Anteil Vollsanierungen an gesamten Sanierungen (Aktuell: 40 %)

Zieljahr
2050

Berechnung starten

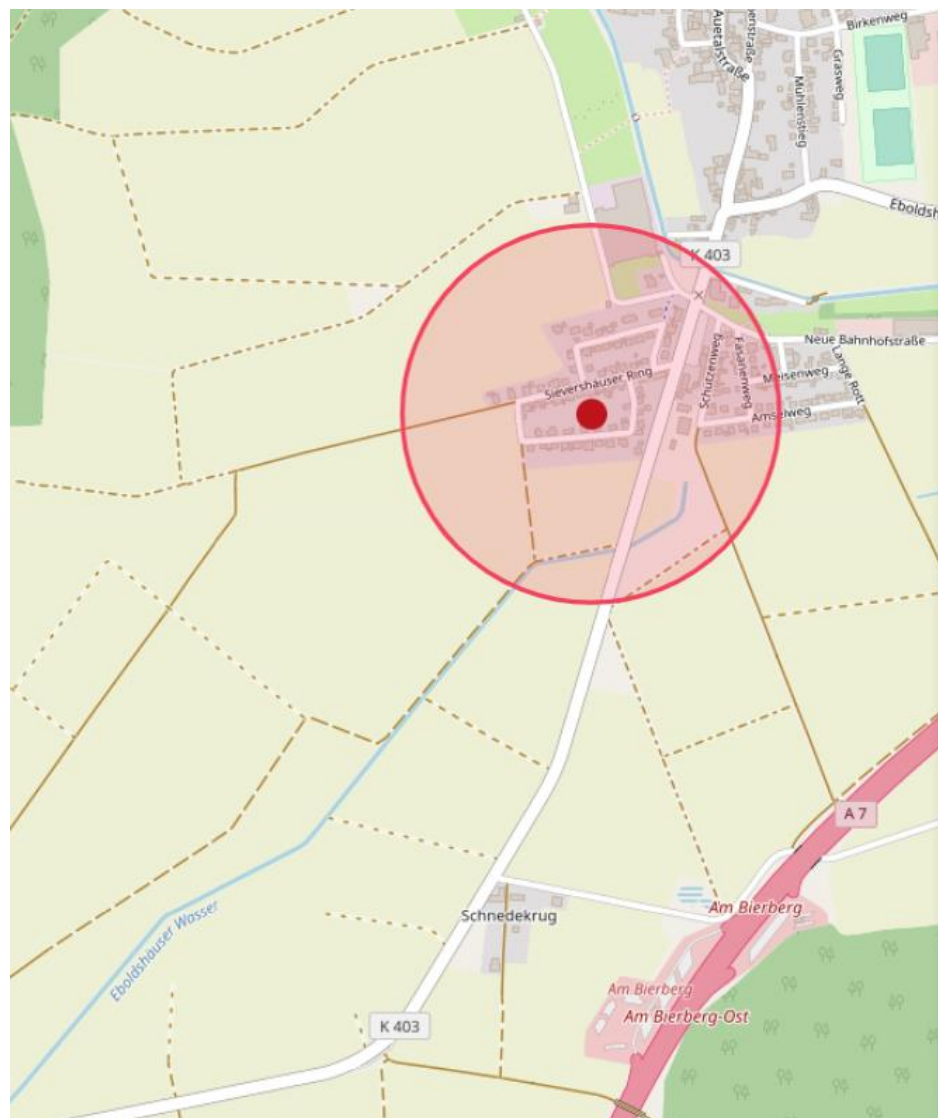


Kartendarstellung der Wärmedichte im Szenario im Jahr 2050



Loten Sie aus, wo ein Nahwärmenetz entstehen könnte

- Wirkradius einer Anlage untersuchen
- Energiebilanz erstellen
- Wärmebedarf um einen Standort herum analysieren
- Wärmedichte berechnen
- Eignung für ein Wärmenetz herausfinden
- Mit Stakeholdern in Kontakt kommen



Selektion		
Baujahr	1979 - 1983	4
	1984 - 1994	19
	1995 - 2001	22
	2002 - 2009	0
	nach 2009	0
Gebäudestatistik		
Beheizte Gebäudenutzfläche Gesamt [m²]		53.977
mittl. spez. Heizwärmebedarf IWU [kWh/m²*a]		193,7
Jahresheizwärmebedarf IWU [kWh/a]		8.624.133
mittl. spez. Heizwärmebedarf vollsaniert [kWh/m²*a]		136,8
Jahresheizwärmebedarf vollsaniert [kWh/a]		6.637.851
Wärmelinie		
Länge des Straßennetzes [m]		13.494
Wärmeliniedichte heute [kWh/m]		1.511
Wärmeliniedichte vollsaniert [kWh/m]		1.430
Potentialdaten		

Machen Sie verschiedene Planungsinformationen für alle Beteiligten sichtbar

IP SYSCON

Themen Adresssuche Werkzeuge

Dateneingabe „Gebäude“

Dateneingabe „Netze“

Dateneingabe „Planung“

Statistiken/Bilanzierung

Sanierungsrechner

Szenarienrechner

Datenschutz Impressum

Dateneingabe „Netze“

Hier können Sie Daten und Informationen für die einzelnen Netze zur Wärmeversorgung eintragen und speichern.

Bitte wählen Sie *Neues Netz einzeichnen* aus. Hinweis: Sollte unter Themen die Wärmelinien eingeschaltet sein, schalten Sie diese Bitte vorab aus!
Um ein neues Netz in der Karte einzeichnen und speichern zu können, müssen Sie zunächst in der Karte in das Netzgebiet hinein zoomen. Dann digitalisieren Sie Linien in der Karte durch mehrfaches Klicken mit der Maus ab. Per Doppelklick kann ein Liniensegment abgeschlossen werden. Sie haben zudem die Möglichkeit mehrere Liniensegmente zu einem Wärmenetz zu digitalisieren. Es kann immer nur ein Wärmenetz digitalisiert werden.
Sobald Sie das Netz eingezeichnet haben, klicken Sie auf Weiter. Im Hintergrund werden alle Liniensegmente zusammengeführt, gespeichert und mit einer fortlaufenden ID-Nummer versehen.

Neues Netz einzeichnen

Weiter

Dateneingabe „Netze“

Gebe Sie hier weitere Informationen zu Ihren hochgeladenen Netzdaten an.

Netz-ID	123
Nummer/Name des Netzes *	
Name des Netzbetreibers *	
Art des Netzes *	Wärmenetz
Länge des Netzes [km]	3.4 km
Erzeuger	
Technologie (Dropdown)	- Fossile Erzeugungsanlage - Erneuerbare Erzeugungsanlage - Brennstofffreie regenerative Erzeugungsanlage
Adresse der Heizzentrale	
Energieträger (primär) (Dropdown)	- Heizöl - Erdgas - Flüssiggas - Kohle - Biomasse - Biogas - Solarthermie - Geothermie - Industrielle Abwärme
Energieträger Sekundär	...
Erweiterte Angaben zum Wärmebedarf und -leistung ▼	
Erweiterte Angaben zur Netztemperatur ▼	
Erweiterte Angaben zur Versorgung angeschlossener Gebäude ▼	

Fügen Sie bestehende oder geplante Wärmenetze in der Karte hinzu und ergänzen Sie die wichtigsten Sachinformationen

...und beteiligen Sie sich gerne jetzt schon an dem Projekt

Möglichkeiten der Beteiligung:

- Kommen Sie initiativ auf uns zu
 - Testen Sie als eine/r der ersten das Wärmekataster
 - Teilen Sie uns mit, was das Wärmekataster können muss, um Sie bei der Wärmeplanung zu unterstützen
- Nehmen Sie am Fragebogen teil
 - Helfen Sie uns die Daten für Ihre Gemeinde zu plausibilisieren und zu ergänzen
- Kontakt per E-Mail
 - Florian Noll, noll@izes.de
 - Fenn Faber, fenn.faber@myenergy.lu



Grafik: Pixabay License, kein Bildnachweis nötig

PacteClimat

EUROPEAN
ENERGY
AWARD

Ma commune s'engage pour le climat



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable



myenergy
Luxembourg



Inspiring More Sustainability

Klima-Bündnis
Lëtzebuerg

pacteclimat.lu