



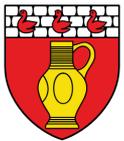
Integrierter Energie- und Klimaplan

für die Deutschsprachige Gemeinschaft Belgiens

Umsetzungspartner:



Deutschsprachige
Gemeinschaft Belgiens



Gemeinde
Raeren



Stadt
Eupen



Gemeinde
Kelmis



Gemeinde
Büllingen



Gemeinde
Bütgenbach



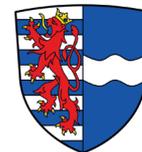
Gemeinde
Sankt Vith



Gemeinde
Burg-Reuland



Gemeinde
Lontzen



Gemeinde
Amel

In Kooperation mit:



Die Maßnahmen im vorliegenden Dokument beziehen sich auf die Zuständigkeiten der deutschsprachigen Gemeinden und der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Bitte den Bericht folgendermaßen zitieren:

Integrierter Energie- und Klimaplan für die Deutschsprachige Gemeinschaft Belgiens. Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft (Hrsg.) Eupen (2018)

Projektkoordination:

Emilie Van de Weyer
Referentin für Energie und Mobilität
Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft
Gospertstraße 1, B-4700 Eupen
Tel.+32 (0)87/789 620, Fax +32 (0)87/552 891

E-Mail: emilie.vandeweyer@dgov.be

Internet: www.ostbelgienlive.be

Ausarbeitung:

- Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
- EEB ENERKO Energiewirtschaftliche Beratung GmbH
- Gemeinden der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (WI):

Anja Bierwirth, Oliver Wagner, Steven März, Ralf Schüle, Ulrich Jansen

EEB ENERKO Energiewirtschaftliche Beratung GmbH (EEB):

Klaus Holler, Armin Kraft

Herausgeber:

Norbert Heukemes, Generalsekretär
Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft
Gospertstraße 1, B-4700 Eupen
www.ostbelgienlive.be

Ansprechpartner

Emilie Van de Weyer
Referentin für Energie und Mobilität
Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft
Gospertstraße 1, B-4700 Eupen
Tel.+32 (0)87/789 620, Fax +32 (0)87/552 891

E-Mail: emilie.vandeweyer@dgov.be

Titelbild¹

¹ Quelle 198469856_L_C_Thinapob_fotolia

Inhaltsverzeichnis

1. Hintergrund und Kontext.....	7
1.1 Europäischer Kontext.....	7
1.2 Energiepolitik in Belgien, der Wallonie und der Deutschsprachigen Gemeinschaft.....	8
1.3 POLLEC – Eine Initiative der Wallonischen Region	9
1.4 Anschluss der deutschsprachigen Gemeinden Belgiens an den Bürgermeisterkonvent.....	9
1.5 Die Rolle der Deutschsprachigen Gemeinschaft als supralokaler Koordinator.....	13
2. Arbeitshypothesen.....	14
3. CO ₂ -Basisemissionsinventar.....	15
3.1. Emissionen durch öffentliche Infrastrukturen und Fuhrparks.....	15
3.2. Emissionen durch den Energieverbrauch aller Sektoren auf den Gemeindegebieten.....	18
3.3. Ausbau der lokalen Erneuerbaren Energien 2006-2014	22
4. Risiken im Rahmen des Klimawandels.....	25
5. Bestandsaufnahme.....	29
6. Potenzialanalyse Erneuerbare Energien.....	31
• Windenergie	31
• Solarenergie – Photovoltaik.....	34
• Solarenergie – Solarthermie.....	35
• Biomasse.....	36
• Umweltenergie und Erdwärme.....	38
• Nahwärme und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	40
• Zusammenfassung.....	43
7. Lokale Mobilisierung	45
7.1. Kulturelle Transformation – Bottom-up-Strategie.....	45
7.2. Co-Konstruktion der regionalen Strategie.....	46
8. Globale Strategie.....	47
8.1. Vision.....	47
8.2. Ziele: Endenergieeinsparung und CO ₂ -Einsparung.....	48
9. Aktionspläne.....	51

9.1. Organisatorische Aspekte.....	51
9.1.1. Lenkungsgruppe	51
9.1.2. Ressourcen.....	51
9.2. Maßnahmen und Handlungsansätze zur Senkung der CO ₂ -Emissionen	53
9.3. Maßnahmen und Handlungsansätze zur Klimafolgenanpassung.....	55
9.3.1. Aufbau von Organisations- und Managementstrukturen zur Klimafolgenanpassung in der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens.....	55
9.3.2. Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Raumordnung“	57
9.3.3 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Gesundheit“	60
9.3.4 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Landwirtschaft“	61
9.3.5 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Energie“	62
9.3.6 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Wald“	63
9.3.7 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Biodiversität“	64
9.3.8 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Tourismus“	65
9.4 Umsetzungplan.....	66
9.4.1 Aufbau einer Organisations- und Managementstruktur.....	66
9.4.2 Zeitplanung.....	68
9.4.3 Kommunikation	70
9.4.4 Monitoring und Berichterstattung.....	71
9.5 Budget	73
9.6 Finanzierung.....	76
9.6.1 Möglichkeiten der Finanzierung über europäische, nat. und reg. Mittel.....	77
9.6.2 Andere Finanzierungsmöglichkeiten.....	78
9.7. Sozio-ökonomischer Effekt	80
10. Literaturverzeichnis.....	81
11. Anhänge.....	83
Anhang 1: Arbeitshypothesen.....	84
Anhang 2: Genutzte Tools	96
Anhang 3: Maßnahmenblätter	97

1. Hintergrund und Kontext

Der Bürgermeisterkonvent für Klima und Energie wurde 2008 durch die Europäische Kommission gegründet. Ziel des Konvents ist es, lokale Gebietskörperschaften und Gemeinden, die sich freiwillig dafür einsetzen, die Klima- und Energieziele der EU zu erreichen und gar zu übertreffen, zusammenzubringen und organisatorisch zu unterstützen. Die Vision der Unterzeichner für 2050 umfasst folgende Säulen:

- Die Beschleunigung der Dekarbonisierung ihrer Gebiete,
- die Stärkung der Anpassungsfähigkeit an die unvermeidlichen Folgen des Klimawandels und
- die Gewährleistung des Zugangs ihrer Bürger zu sicheren, nachhaltigen und erschwinglichen Energiequellen.

Inzwischen gehören mehr als 7.000 Kommunal- und Regionalverwaltungen in 57 Ländern der Initiative an. Seit 2017 wurden regionale Konventbüros in Amerika und Asien eröffnet, um die Arbeit der europäischen Büros zu ergänzen.

Im Rahmen des Programms POLLEC3 haben die deutschsprachigen Gemeinden Belgiens sich dazu entschlossen, dem Konvent der Bürgermeister beizutreten. Zur Umsetzung ihrer politischen Verpflichtungen müssen die Unterzeichner einen Aktionsplan für nachhaltige Energie und die Anpassung an den Klimawandel vorlegen. Dieser Plan soll zu einer Treibhausgasreduzierung (40% bis 2030) und einem gemeinsamen Handlungsansatz für Klimaschutz und Klimaanpassung führen. Die Erstellung und die Umsetzung des Plans werden durch das Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft koordiniert. Das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie und die ENERKO Energiewissenschaftliche Beratung GmbH wurden als Dienstleister beauftragt, um die Erstellung des Aktionsplans wissenschaftlich zu unterstützen. Es wird darauf verwiesen, dass es sich beim vorliegenden Plan, aufgrund seines weiten Zeithorizonts, um ein „lebendiges“ Dokument handelt, dessen operationelle Dimension aufgrund zukünftiger lokaler Bedarfe und technischer Entwicklungen angepasst, vervollständigt und erweitert werden kann.

1.1 Europäischer Kontext

Im Rahmen der europäischen Klima- und Energiepolitik werden bis 2030 drei große Ziele verfolgt:

- Die Senkung der CO₂-Emissionen um mindestens 40%,
- die Erhöhung der Erneuerbaren Energiequellen um 27% und
- die Steigerung der Energieeffizienz um 27% (im Vergleich zu 1990).

Diese Ziele basieren auf dem Klima- und Energiepaket 2020, worin

- die Senkung der CO₂-Emissionen um mindestens 20% (im Vergleich zu 1990),
- die Erhöhung der Erneuerbaren Energiequellen um 20% und
- die Steigerung der Energieeffizienz um 20% (im Vergleich zu 1990)

angestrebt werden.

Zudem steht die Zielsetzung im Einklang mit dem Fahrplan des Übergangs zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050, dem Energieeffizienzplan 2050 und dem

Verkehrsweißbuch der EU. Mittlerweile gibt es Überlegungen, die darauf abzielen die Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 5% zu erhöhen.

Langfristig gesehen soll eine CO₂-arme Wirtschaft verwirklicht werden, die auf ein Energiesystem aufbaut, das Versorgungssicherheit garantiert und neue Möglichkeiten für Wachstum und Beschäftigung schafft.

Bis 2050 sollen die CO₂-Emissionen in der EU um 80-95% reduziert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, sind Aktionen in allen großen Sektoren erforderlich (Strom, Wärme, Mobilität). „Clean technologies“ spielen hierbei eine wichtige Rolle. Das größte Senkungspotenzial besteht momentan im Bereich der Energieproduktion. Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen kann zum Beispiel genutzt werden, um fossile Brennstoffe zu reduzieren. Um eine realisierbare Umsetzung zu gewährleisten, werden aus diesem Grund Investitionen in *Smart Grids* eine wichtige Rolle spielen (Europäische Kommission).

1.2 Energiepolitik in Belgien, der Wallonie und der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Im belgischen Föderalstaat sind gemäß der 2. Staatsreform (1980) - Art. 6 - §1 die regionale und föderale Ebene für Energiepolitik zuständig.

Die Zuständigkeiten des Föderalstaates umfassen:

- Studien über die Perspektiven in Bezug auf die Energieversorgung,
- den Kernbrennstoffkreislauf,
- die großen Lagereinrichtungen, den Energietransport und die Energieerzeugung und
- die Tarife, einschließlich der Preispolitik.

Die Zuständigkeiten der Regionen beziehen sich auf:

- die Elektrizitätsversorgung und die lokale Beförderung von Elektrizität durch Netze mit einer Nennspannung von bis zu 70.000 Volt, (einschließlich der Tarife der Elektrizitätsversorgungsnetze, mit Ausnahme der Tarife der Netze mit Übertragungsfunktion, die vom gleichen Betreiber wie dem des Übertragungsnetzes betrieben werden),
- die öffentliche Gasversorgung, einschließlich der Tarife der öffentlichen Gasversorgungsnetze, mit Ausnahme der Tarife der Netze, die auch eine Erdgasfernleitungsfunktion haben und vom selben Betreiber wie dem des Erdgasfernleitungsnetzes betrieben werden,
- die Nutzung von Grubengas und von Gas aus Hochöfen,
- die Fernwärmeversorgungsnetze,
- die Verwertung von Halden,
- die neuen Energiequellen mit Ausnahme derjenigen, die mit der Kernenergie verbunden sind,
- die Energierückgewinnung durch die Industrie und andere Nutzer,
- die rationelle Energienutzung (inklusive Prämien).

Die Gemeinschaften üben bislang keine direkten energiepolitischen Zuständigkeiten aus.

Trotz der begrenzten Zuständigkeiten hat es in der Deutschsprachigen Gemeinschaft bereits in der Vergangenheit verschiedene Initiativen im Bereich Energie gegeben. So spielte das Kapitel „Energiewelt Ostbelgien“ eine wichtige Rolle in der zweiten Umsetzungsphase des Regionalen Entwicklungskonzepts. 2014 wurde insbesondere ein Energie-

leitbild mit verschiedenen Maßnahmen zu den Themen Organisation, Sensibilisierung, Erzeugung von Strom und Wärme, Finanzierung und Förderung und Verkehr erstellt.

Erklärtes Ziel der Regierungen der Deutschsprachigen Gemeinschaft und der Wallonischen Region ist die Übertragung von Teilen der regionalen Energiezuständigkeit bis Mitte 2019 an die Deutschsprachige Gemeinschaft.

Der vorliegende Energie- und Klimaplan bezieht sich auf Zuständigkeitsbereiche der Deutschsprachigen Gemeinschaft und der Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft. Hierbei wird ausdrücklich darauf verwiesen, dass auch Themen wie der Netzausbau oder die Aktivierung von Stromspeicherkapazitäten insbesondere beim Ausbau erneuerbarer Energieerzeugungsmethoden eine wesentliche Rolle spielen. Diese sind sich jedoch größten außerhalb ebenjener politischen Aktionsfelder angesiedelt.

1.3 POLLEC – Eine Initiative der Wallonischen Region

Zur Begegnung aktueller energiepolitischer Herausforderungen hat die Wallonische Region 2012 das Programm „POLLEC“ mit dem Ziel lanciert, die Wallonischen Gemeinden beim Anschluss an den Bürgermeisterkonvent zu unterstützen. In diesem Kontext werden den Gemeinden finanzielle, technische und methodische Mittel zur Verfügung gestellt. Das Programm POLLEC wird durch das APERe (Association pour les Energies Renouvelables), mit Unterstützung der AWAC (l'Agence wallonne de l'Air et du Climat) und der UVCW (Union des villes et des communes de Wallonie) koordiniert.

1.4 Anschluss der deutschsprachigen Gemeinden Belgiens an den Bürgermeisterkonvent

Im Rahmen des Projektauftrags für POLLEC3 haben die deutschsprachigen Gemeinden sich im Frühjahr 2017 dazu entschlossen, dem Bürgermeisterkonvent für Klima und Energie als supra-lokale Aktionsgruppe „Deutschsprachige Gemeinschaft Belgiens“ beizutreten. Die teilnehmenden Gemeinden sind:

- Amel (125.2 km², 5523 Einwohner)
- Büllingen (150.5 km², 5489 Einwohner)
- Burg Reuland (108.9 km², 108.9 km², 3944 Einwohner)
- Bütgenbach (97.3 km², 5583 Einwohner)
- Eupen (103.8 km², 19461 Einwohner)
- Kelmis (18.1 km², 10964 Einwohner)
- Lontzen (28.7 km², 5684 Einwohner)
- Raeren (74.2 km², 10611 Einwohner)
- Sankt Vith (146.9 km², 9661 Einwohner)

Durch ihren Beitritt verpflichten die Gemeinden sich dazu:

- Ein CO₂-Basisemissionsinventar zu erstellen und eine Analyse bezüglich der Gefahren des Klimawandels durchzuführen,
- sich an der gemeinsamen Erstellung und Umsetzung eines integrierten Energie- und Klimaplans für das Gesamtgebiet der Deutschsprachigen Gemeinschaft zu beteiligen und
- sich 2-jährlich an der Erstellung von Fortschrittsberichten zu beteiligen,

mit dem Gesamtziel, die CO₂-Emissionen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft bis 2030 um 40% zu reduzieren und die Risiken des Klimawandels einzuschränken.

- **Geographische Lage**

Das Gebiet der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens erstreckt sich über einen nördlichen und einen südlichen Teil entlang der niederländischen, deutschen und luxemburgischen Landesgrenzen. Der nördliche Teil umfasst das Eupener Land mit den Gemeinden Kelmis, Eupen, Lontzen und Raeren. Der südliche Teil umfasst die belgische Eifel mit den Gemeinden Amel, Bütgenbach, Büllingen, Burg Reuland und Sankt Vith. Zwischen den beiden Teilen der Deutschsprachigen Gemeinschaft befindet sich der Naturpark Hohes Venn-Eifel, der sich teilweise auf das Gebiet der französischen Gemeinschaft erstreckt. Die ostbelgische Landschaft wird hauptsächlich durch einen ländlichen Charakter geprägt (Ostbelgien Live).



Abbildung 1: Geographische Lage der Deutschsprachige Gemeinschaft Belgiens

- **Klimalage**

Das Klima in Belgien entspricht einem typischen westeuropäischen Klima, welches sich durch angenehme Sommer und nicht allzu kalte Winter auszeichnet. Im süd-östlichen Teil des Landes, das unter anderem das Gebiet der Deutschsprachigen Gemeinschaft umfasst, befindet sich das einzige Gebirge Belgiens. Die durchschnittliche Temperatur liegt mit 5,7°C fast 4°C unter der Durchschnittstemperatur, die in Brüssel aufgezeichnet wird. Der Jahresniederschlag liegt mit fast 1.500 Litern pro Quadratmeter fast doppelt so hoch wie im restlichen Belgien (Meteogroup).

- **Demographie**

Am 1. Januar 2018 zählte die Deutschsprachige Gemeinschaft 77.185 Einwohner bei einer Bevölkerungsdichte von 90,1 Einwohner/km². Das Gebiet im Norden (207,8 Einwohner/km²) ist dichter besiedelt als das südliche Gebiet (48,0 Personen/km²)

In den letzten 10 Jahren hat sich in der Deutschsprachigen Gemeinschaft ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Geburten und Sterbefällen entwickelt. Die entsprechenden Zahlen liegen bei ca. 700-800 Fällen pro Jahr. Aus diesem Grund wurde der Bevölkerungszuwachs in der Deutschsprachigen Gemeinschaft vor allem durch Zu- und Abwanderungen bestimmt.

Laut Bevölkerungsprognosen wird in der Deutschsprachigen Gemeinschaft bis zum Jahr 2030 ein Anstieg auf bis zu 80.000 Einwohner erwartet. Dieser Anstieg wird vor allem durch einen Zuwachs in der Kohorte der über 65-Jährigen geprägt sein (Statistikportal Ostbelgien, 2017).

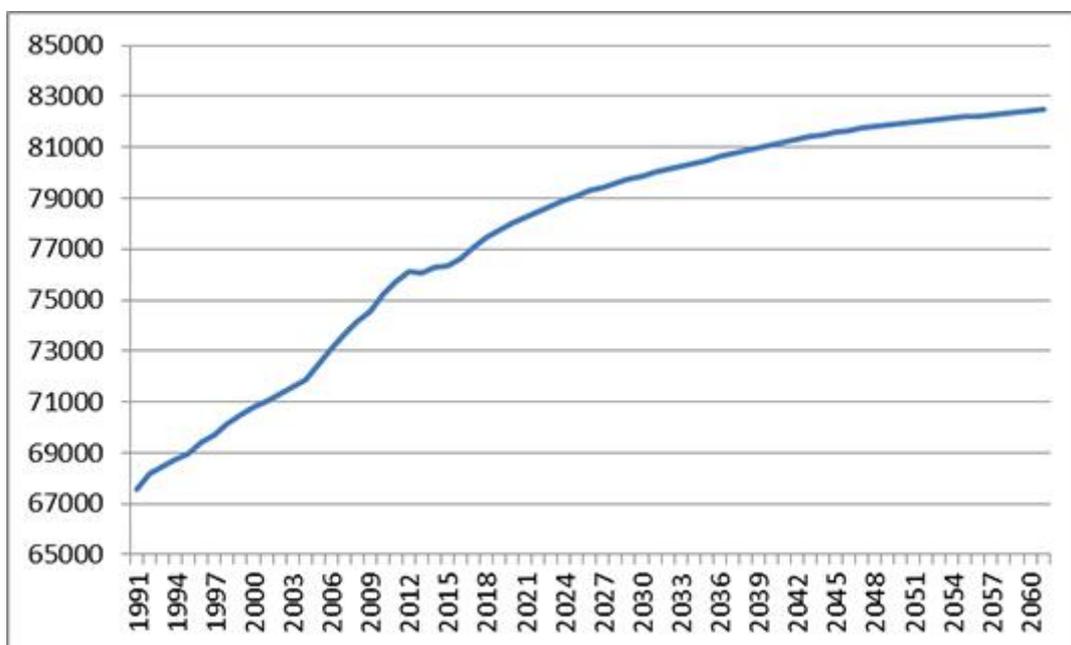


Abbildung 2: Bevölkerungsprognose für die Deutschsprachige Gemeinschaft bis 2060 (Quelle: Generaldirektion Statistik, Föderales Planbüro 2017)

- **Wirtschaftslage**

Im Jahr 2016 zählte Ostbelgien knapp 2.251 Betriebe mit 22.422 Arbeitsplätzen, wovon die meisten in der Gemeinde Eupen angesiedelt sind. Es handelt sich vor allem um kleine und mittelständische Betriebe, die größtenteils im Sektor der herstellenden Industrien tätig sind. 82,25% der Betriebe haben weniger als 10 Beschäftigte. Ca. 13.000 Erwerbstätige aus Ostbelgien arbeiten in der Wallonie, Deutschland oder Luxemburg. Täglich pendeln ca. 5.600 Personen aus dem Landesinneren nach Ostbelgien (Statistikportal Ostbelgien, 2017)

- **Verkehrslage**

Ca. 1,6% des belgischen Straßennetzes verlaufen durch die Deutschsprachige Gemeinschaft, das einer Gesamtlänge von 1.868,1 km entspricht. Durch den ländlichen Charakter der Region ist der Pkw das bedeutendste Verkehrsmittel in der Deutschsprachigen Gemeinschaft. Die Pkw-Nutzung wird durch die dominierende Siedlungsdichte, Siedlungs-

struktur und den Fokus der Verkehrsplanung auf den Ausbau der Pkw-Infrastruktur begünstigt (Statistikportal Ostbelgien, 2005).

Das Potenzial für die Radinfrastruktur in der Deutschsprachigen Gemeinschaft wird derzeit nicht gänzlich ausgeschöpft. Der Großteil der Radinfrastruktur ist auf Angebote im Tourismussektor ausgerichtet (RAVeL, VeloTour). Im Alltagsverkehr wird der Radverkehr im Straßennetz dem Pkw-Verkehr meist untergeordnet. Die Topographie und lange Distanzen wirken einer stärkeren Fahrradnutzung entgegen. 2017 wurden in Belgien erstmals mehr E-Bikes als Fahrräder verkauft. Vor diesem Hintergrund besteht hier die Chance, dass trotz der schwierigen Topografie weitere Potenziale für den Radverkehr erschlossen werden können (Österreich, 2018).

Die Ausschöpfung der Potenziale des ÖPNV in der Deutschsprachigen Gemeinschaft ist derzeit ebenfalls begrenzt. Das ÖPNV-Angebot ist vielfach durch räumliche und zeitliche Bedienungslücken gekennzeichnet. Eine Verknüpfung mit alternativen Angeboten würde in diesem Fall Potenziale bieten (Deutschsprachige Gemeinschaft, 2014).

- **Fahrzeugbestand**

Im Jahr 2017 waren in der Deutschsprachigen Gemeinschaft 41.081 Fahrzeuge angemeldet. Die Zusammensetzung des Fahrzeugbestands nach Treibstoff setzt sich wie folgt zusammen (Statbel, 2017):

Tabelle 1: Zusammensetzung des Fahrzeugbestands in der Deutschsprachigen Gemeinschaft (2017)

Diesel	56%
Benzin	43%
Gas und Benzin	0,4%
Benzin + Elektro	0,6%
Elektrofahrzeuge	0,05%
Diesel + Elektro	0,03%
Erdgas	0,002 %

- **Bausubstanz**

Die Wohn- und Nichtwohngebäude in der Deutschsprachigen Gemeinschaft setzten sich 2017 in den verschiedenen Gemeinden wie folgt zusammen (Statistikportal Ostbelgien, 2018):

Tabelle 2: Gebäudebestand der Deutschsprachigen Gemeinschaft (2017)

	Anzahl Gebäude	Anzahl Wohnungen
Amel	2.846	2.469
Büllingen	3.050	2.648
Bütgenbach	2.851	2.681
Burg-Reuland	2.564	2.116
Sankt Vith	4.863	4.734

Kanton Sankt Vith	16.174	14.648
Eupen	7.428	9.210
Kelmis	4.335	5.180
Lontzen	2.414	2.404
Raeren	4.675	4.799
Kanton Eupen	18.852	21.593
Deutschsprachige Gemeinschaft	35.026	36.241

Der Großteil dieser Gebäude wurde zwischen 1950 und 2000 errichtet.

1.5 Die Rolle der Deutschsprachigen Gemeinschaft als supralokaler Koordinator

Der Beitritt der deutschsprachigen Gemeinden Belgiens wird durch das Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft koordiniert.

In ihrer Rolle als Gebietskoordinator verpflichtet sich die Deutschsprachige Gemeinschaft gegenüber dem Bürgermeisterkonvent, den Gemeinden eine strategische Beratung sowie technische und koordinierende Unterstützungen zu bieten (z.B. koordinierte Verbreitung von Informations- und Kommunikationsmaterialien **bezüglich technischer und technologischer Entwicklungen und neuer gesetzlicher Rahmenbedingungen**, Ausschreibung gemeindeübergreifender Dienstleistungsaufträge wie Mobilitätsstudien, Radverkehrskonzepte, usw.). Hierdurch wird der Konvent der Bürgermeister als wichtiges Element der politischen Strategie anerkannt und ein Beitrag zu einer gesunden, sozial gerechten und wirtschaftlich realisierbaren Umwelt für heutige und künftige Generationen geleistet.

2. Arbeitshypothesen

Zur Erstellung des integrierten Energie- und Klimaplanes wurden verschiedene Arbeitshypothesen genutzt, die in Anhang 1 beschrieben werden.

3. CO₂-Basisemissionsinventar

Die Erstellung des integrierten Energie- und Klimaplan basiert auf der Analyse der CO₂-Emissionen der verschiedenen Gemeinden. Anhand gemeindespezifischer Daten wurde eine Diagnostik für das Gesamtgebiet der Deutschsprachigen Gemeinschaft erstellt.

Zur Erstellung des CO₂-Basisemissionsinventars wurde das Jahr 2006 als Referenzjahr gewählt. Die Deutschsprachige Gemeinschaft hat sich das Ziel gesetzt, im Vergleich zum Referenzjahr die CO₂-Emissionen bis 2030 um 40% zu reduzieren. Hierzu wird unterschieden zwischen:

- Emissionen in direktem Zusammenhang mit den Tätigkeiten der öffentlichen Verwaltungen;
- Emissionen durch den Energieverbrauch aller Sektoren in den Gemeinden.

3.1. Emissionen durch öffentliche Infrastrukturen und Fuhrparks

Zur Erstellung eines Inventars der Emissionen in Zusammenhang mit öffentlichen Infrastrukturen und Fuhrparks, die auf Gemeindeebene verwaltet werden, hat jede Gemeinde diverse Daten gesammelt:

- Wärmeverbrauch der Infrastrukturen, die durch die Gemeinde verwaltet werden,
- Stromverbrauch der Infrastrukturen, die durch die Gemeinde verwaltet werden,
- Stromverbrauch der öffentlichen Beleuchtung,
- Verbrauch des Fuhrparks (Gebrauchsfahrzeuge der Gemeinden).

Im Rahmen des Programms POLLEC3 wurde das Jahr 2014 zur Darstellung der Entwicklung der CO₂-Emissionen im Vergleich zum Referenzjahr 2006 ausgewählt. Durch die Emissionsanalyse der Infrastrukturen und Fuhrparks, die durch die Gemeinden verwaltet werden, erhalten die Gemeinden eine Übersicht der CO₂-Werte, die sie durch individuelle Aktionen der Gemeindeverwaltung beeinflussen können.

In Abbildung 3 wird die Entwicklung des Verbrauchs in kWh zwischen 2006 und 2014 dargestellt. Der **Gesamtenergieverbrauch** hat sich um **17% reduziert**. Dieser Trend zeigt eine positive Entwicklung des Energieverbrauchs öffentlicher Infrastrukturen. Der Großteil des Energieverbrauchs wird durch den Wärmeverbrauch in den Gebäuden verursacht. Zwischen 2006 und 2014 konnte dieser Verbrauch bereits um 29% verringert werden. Für Fuhrpark und Stromverbrauch der Gebäude ist der Verbrauch zwischen 2006 und 2014 angestiegen.

Entwicklung des Verbrauchs 2006-2014 (kWh)

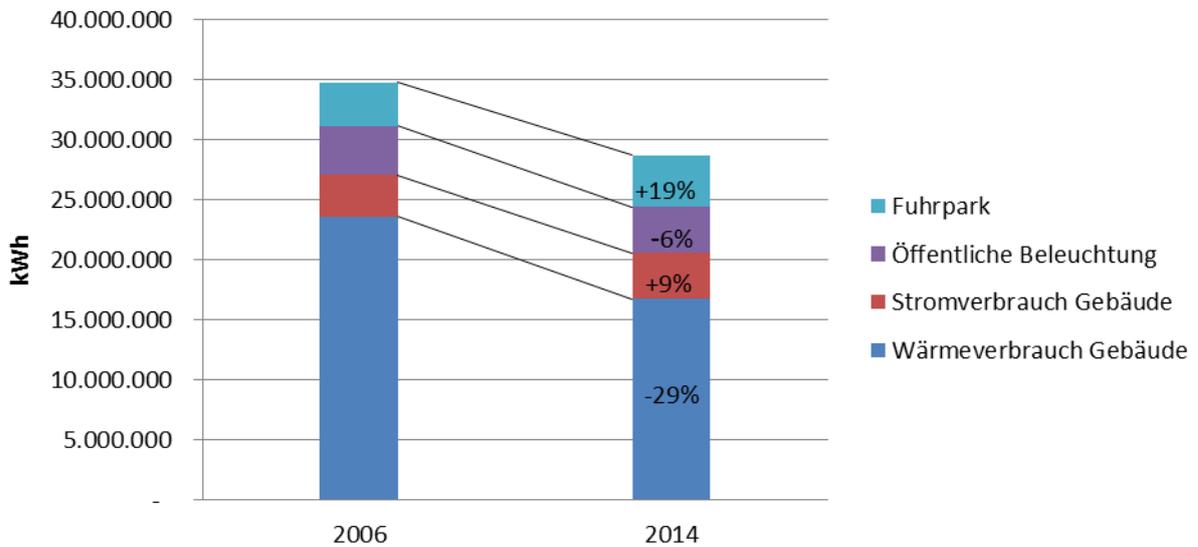


Abbildung 3: Entwicklung des Energieverbrauchs in kWh zwischen 2006 und 2014 durch öffentliche Infrastrukturen

Prozentual setzt sich der Energieverbrauch in 2006 und 2014 wie folgt zusammen:

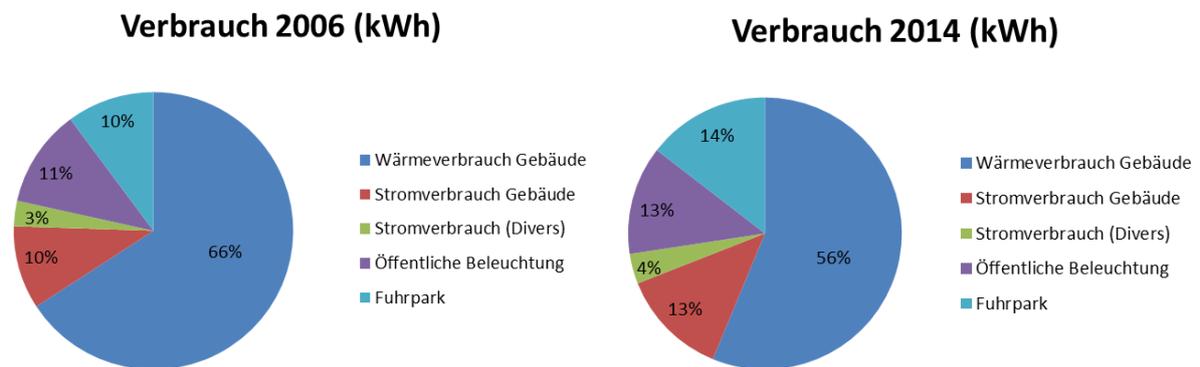


Abbildung 4: Prozentuale Zusammensetzung des Energieverbrauchs für 2006 und 2014

Trotz der Senkung des Wärmeverbrauchs zwischen 2006 und 2014 nimmt dieser in 2014 noch 56% des Gesamtverbrauchs ein (Abbildung 4). In Zukunft sollte deshalb weiterhin Wert darauf gelegt werden, dass Maßnahmen zur Senkung des Wärmeverbrauchs umgesetzt werden. Ebenfalls sollte eine Stabilisierung gefolgt von einer Senkung des Verbrauchs durch den Fuhrpark und den Stromverbrauch in den Gebäuden angestrebt werden, um die weitere Senkung des Gesamtverbrauchs in den kommenden Jahren zu erreichen.

In folgenden Diagrammen wird die Entwicklung der CO₂-Emissionen zwischen 2006 und 2014 abgebildet. Hierbei wird ein Unterschied zwischen den nationalen und lokalen Emissionsfaktoren gemacht:

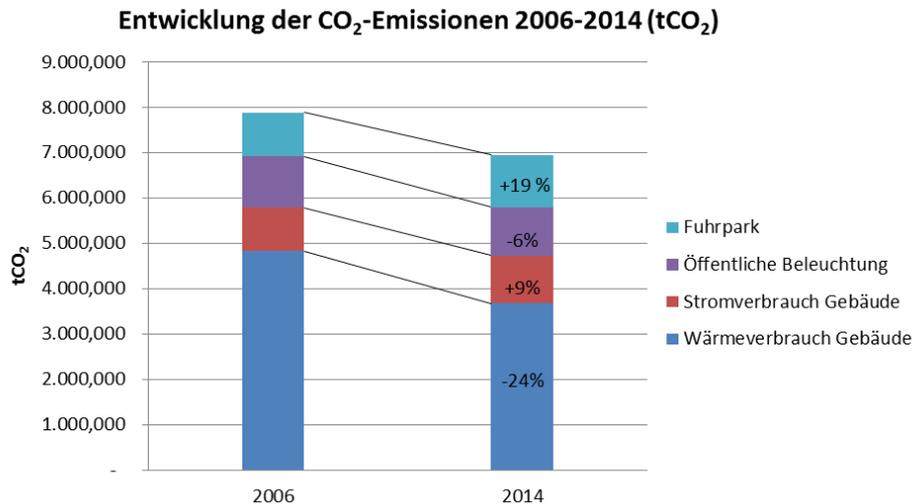


Abbildung 5: Entwicklung der CO₂-Emissionen (in Tonnen CO₂) zwischen 2006 und 2014 unter Berücksichtigung des nationalen Emissionsfaktors

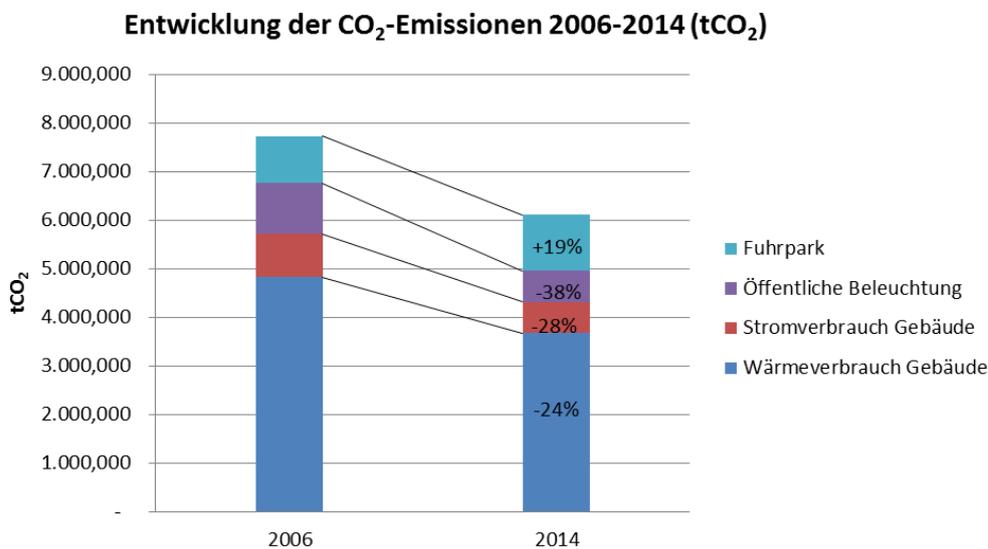


Abbildung 6: Entwicklung der CO₂-Emissionen (in Tonnen CO₂) zwischen 2006 und 2014 unter Berücksichtigung der lokalen Emissionsfaktoren

Bei Berücksichtigung **des nationalen Emissionsfaktors** (0,277) wurden die CO₂-Emissionen zwischen 2006 und 2014 um **12%** reduziert. Bei der Berücksichtigung der **lokalen Emissionsfaktoren** (2006: 0,257 und 2014: 0,168) wurde sogar eine Senkung um **21%** realisiert. Dieser Unterschied kann durch den positiven Einfluss des lokalen Ausbaus von Erneuerbaren Energieanlagen erklärt werden. Hierdurch ergibt sich unter Berücksichtigung der lokalen Faktoren eine bessere CO₂-Bilanz. Um eine kohärente Herangehensweise im Rahmen des Bürgermeisterkonvents zu gewährleisten, werden bei der Formulierung von Zielen und Maßnahmen die nationalen Emissionsfaktoren berücksichtigt.

In beiden analysierten Fällen spielt wiederum der Wärmeverbrauch die bedeutendste Rolle hinsichtlich der CO₂-Emissionen (>50% des Gesamtausstoßes). Bei Berücksichtigung des nationalen Faktors kommt es für den Stromverbrauch und den Fuhrpark zu einer Steigerung der Emissionen, wie dies auch bei der Analyse des Verbrauchs der Fall war.

3.2. Emissionen durch den Energieverbrauch aller Sektoren auf den Gemeindegebieten

Zur Erstellung eines Inventars der CO₂-Emissionen bezüglich aller Sektoren des Gesamtgebiets stellt die Wallonische Region (DGO4) den Gemeinden Daten zur Verfügung, die auf der Verräumlichung regionaler Angaben basieren. Diese Daten verfolgen das Ziel, Gemeinden, Bürger und lokale Akteure auf die Größenordnung der Klimabelastung, die betroffenen prioritären Sektoren und die konkrete Bedeutung möglicher Herangehensweisen zur Verringerung der CO₂-Emissionen aufmerksam zu machen.

Die Verbrauchsdaten für das Gesamtgebiet aller Gemeinden können für die Jahre 2006 und 2014 wie folgt aufgeschlüsselt werden:

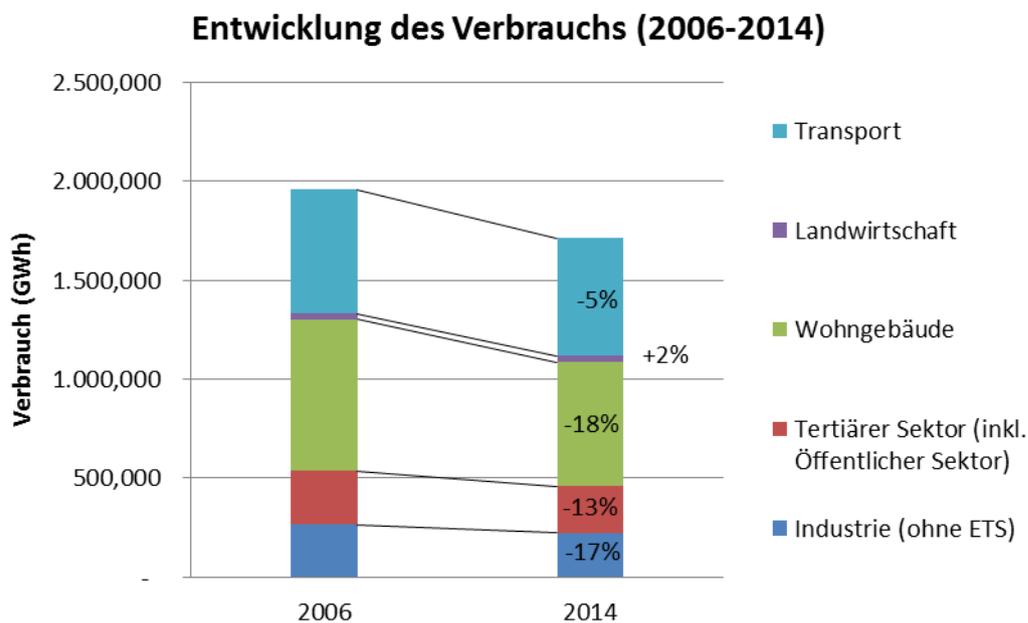


Abbildung 7: Entwicklung des Energieverbrauchs in kWh zwischen 2006 und 2014 bezüglich aller Sektoren auf dem Gesamtgebiet der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Abbildung 7 zeigt, dass es zwischen 2006 und 2014 eine Reduzierung des Verbrauchs in fast allen betrachteten Sektoren gegeben hat. Nur im Bereich der Landwirtschaft ist der Verbrauch um 2% gestiegen. Diese erfreuliche Gesamtentwicklung führte zu einer **Ver-ringerung des Gesamtverbrauchs um 12%**.

Der Gesamtverbrauch setzt sich für 2006 und 2014 wie folgt zusammen:

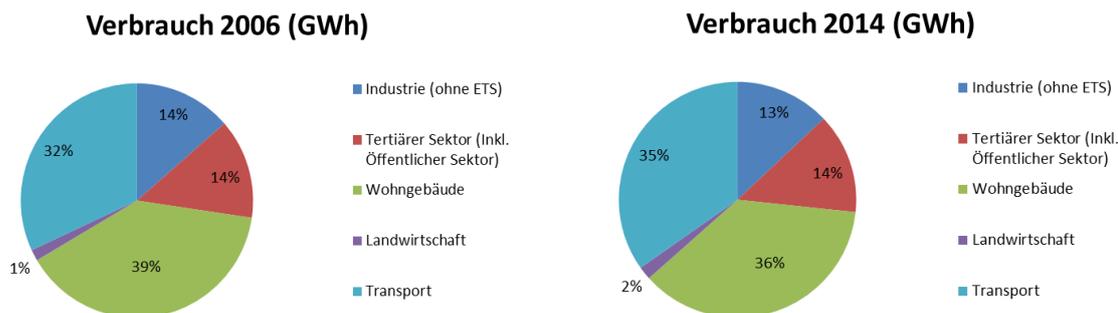


Abbildung 8: Prozentuale Zusammensetzung des Energieverbrauchs für 2006 und 2014

	Verbrauch (GWh)									
	2006					2014				
	Elektrizität	Gas	Heizöl	Andere	Gesamt	Elektrizität	Gas	Heizöl	Andere	Gesamt
Industrie (ohne ETS)	126,02	26,38	99,44	13,93	265,77	115,14	18,57	62,97	25,09	221,78
Tertiärer Sektor (inkl. Öffentlicher Sektor)	114,64	51,84	102,86	0,48	269,81	98,35	50,24	63,78	23,27	235,64
<i>Gemeindeverwaltung</i>	8,63	12,54	10,97	0,07	32,21	8,71	7,25	8,15	1,32	25,43
<i>Andere</i>	106,01	39,30	91,88	0,42	237,61	89,64	42,99	55,63	21,95	210,20
Wohngebäude	147,51	116,09	452,25	50,77	766,62	146,04	94,12	315,70	73,61	629,47
Landwirtschaft	5,79	0,00	24,41	0,00	30,19	6,18	0,00	24,69	0,00	30,86
Transport	2,29	0,00	623,32	0,00	625,61	2,43	0,00	569,01	24,95	596,39
<i>Gemeindeverwaltung</i>	0,00	0,00	3,63	0,00	3,63	0,00	0,00	4,31	0,00	4,31
<i>Andere</i>	2,29	0,00	619,69	0,00	621,98	2,43	0,00	564,69	24,95	592,08
Alle Sektoren	396,24	194,31	1302,26	65,19	1958,00	368,14	162,93	1036,15	146,93	1714,14

Abbildung 9 : Zusammensetzung des Verbrauchs nach Energieträger für 2006 und 2014

Im Verhältnis haben die Bereiche Transport bzw. Mobilität und Wohngebäude den größten Anteil im Gesamtverbrauch von 2006 und 2014. Hierbei ist der relative Anteil des Transports gestiegen und der Anteil des Verbrauchs durch Wohngebäude gesunken. Der relative Anteil des tertiären Sektors sowie der Industrie blieb unverändert (siehe Abbildung 8). In 2006 und 2014 scheint Heizöl die bedeutendste Rolle bei den Energieträgern zu spielen (Abbildung 9).

In den folgenden Diagrammen wird die Entwicklung der CO₂-Emissionen zwischen 2006 und 2014 abgebildet. Hierbei wird wieder zwischen den nationalen und lokalen Emissionsfaktoren unterschieden.

Entwicklung der CO₂-Emissionen 2006-2014 (tCO₂)

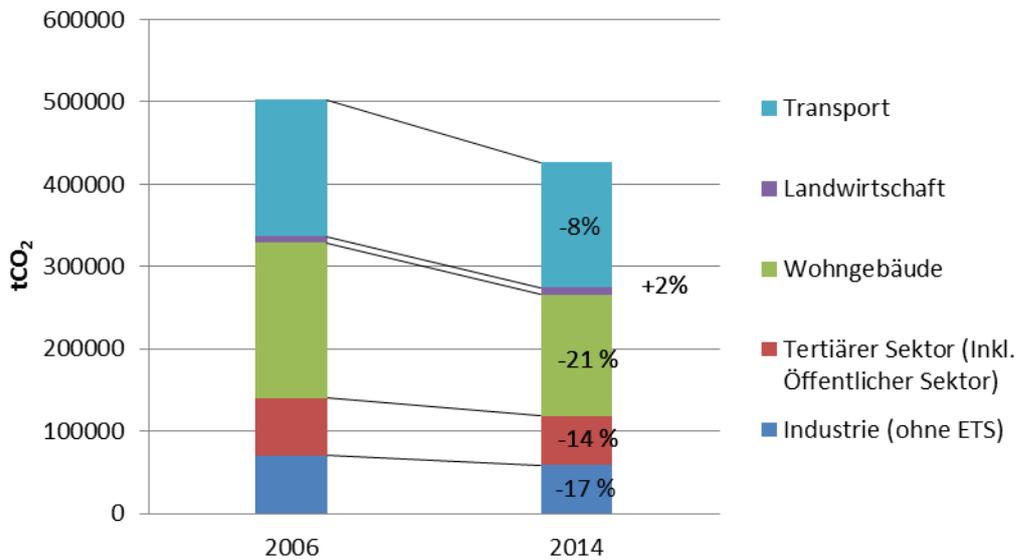


Abbildung 10: Entwicklung der CO₂-Emissionen (in Tonnen CO₂) zwischen 2006 und 2014 unter Berücksichtigung des nationalen Emissionsfaktors

Entwicklung der CO₂-Emissionen 2006-2014 (tCO₂)

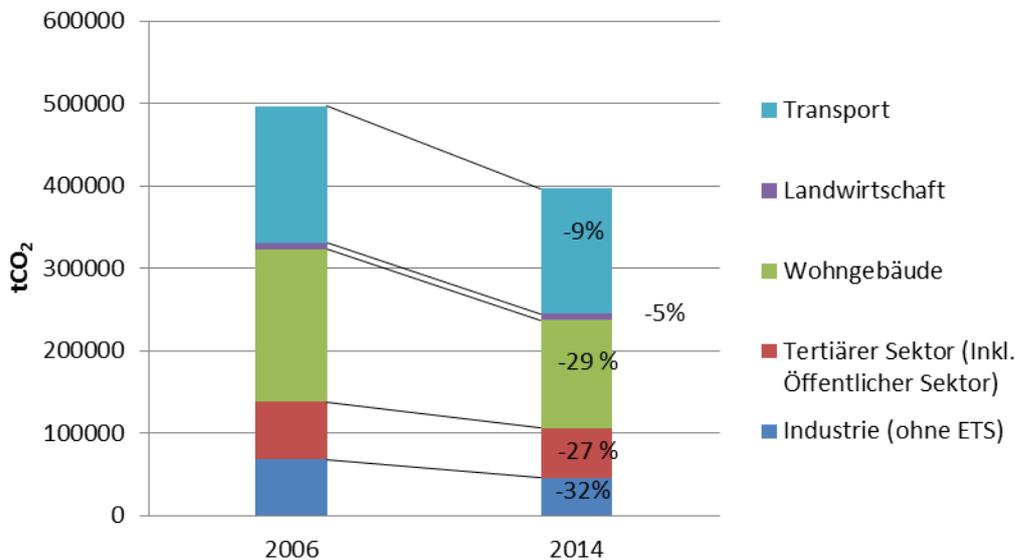


Abbildung 11: Entwicklung der CO₂-Emissionen (in Tonnen CO₂) zwischen 2006 und 2014 unter Berücksichtigung der lokalen Emissionsfaktoren

Unter Berücksichtigung des **nationalen Emissionsfaktors** wird eine **Reduzierung der CO₂-Emissionen um 15% für das Gesamtgebiet wahrgenommen**. Unter Berücksichtigung der **lokalen Faktoren**, wobei die lokal erzeugten Erneuerbaren Energien mit einbezogen werden, gab es eine Verringerung um **22%**. Um eine kohärente Herangehensweise im Rahmen des Bürgermeisterkonvents zu gewährleisten, wird auch hier für die Formulierung von Zielen und Maßnahmen der nationale Emissionsfaktor berücksichtigt.

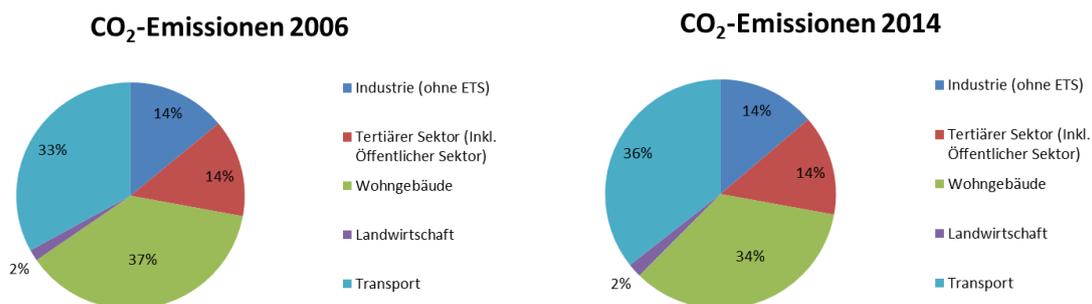


Abbildung 12: Prozentuale Zusammensetzung der CO₂-Emissionen für 2006 und 2014 (Berücksichtigung des nationalen Emissionsfaktors)

In Analogie zur Analyse der Verbrauchsdaten spielen vor allem Transport und Wohngebäude eine wichtige Rolle in Bezug auf die damit verbundenen CO₂-Emissionen für das Gebiet der deutschsprachigen Gemeinden (Abbildung 12). Die Emissionen, die durch Infrastrukturen unter Gemeindeverwaltung verursacht werden (siehe 3.1), machen nur einen Anteil von **1,6%** (2006) und **1,7%** (2014) der Gesamtemissionen aus.

	CO ₂ -Emissionen (tCO ₂)									
	2006					2014				
	Elektrizität	Gas	Heizöl	Andere	Gesamt	Elektrizität	Gas	Heizöl	Andere	Gesamt
Industrie (ohne ETS)	34907	5342	26472	3698	70420	31894	3761	16264	6660	58579,03
Tertiärer Sektor (inkl. Öffentlicher Sektor)	31754	10499	27487	126	69865	27242	10174	17061	5848	60325,27
<i>Gemeindeverwaltung</i>	2389	1881	2944	1	7216	2413	1469	2187	21	6089,894
<i>Andere</i>	29365	8618	24542	125	62650	24829	8705	14874	5827	54235,38
Wohngebäude	40861	23510	119923	4130	188424	40454	19061	83885	3899	147299,4
Landwirtschaft	1603	0	6548	0	8151	1711	0	6624	0	8334,232
Transport	635	0	165311	0	165946	674	0	151225	39	151938,1
<i>Gemeindeverwaltung</i>	0	0	969	0	969	0	0	1153	0	1153,21
<i>Andere</i>	635	0	164342	0	164977	674	0	150072	39	150784,9
Alle Sektoren	109759,623	39351	345741	7953,52	502805,6	101976	32996	275058	16446	426476,1

Abbildung 13 : Zusammensetzung der CO₂-Emissionen nach Energieträgern für 2006 und 2014

In 2006 und 2014 wurden die meisten Emissionen durch Nutzung des Energieträgers Heizöl verursacht, gefolgt von Elektrizität und Gas (Abbildung 13). Der Beitrag der einzelnen Gemeinden im Gesamtausstoß setzt sich wie folgt zusammen (2006-2014):

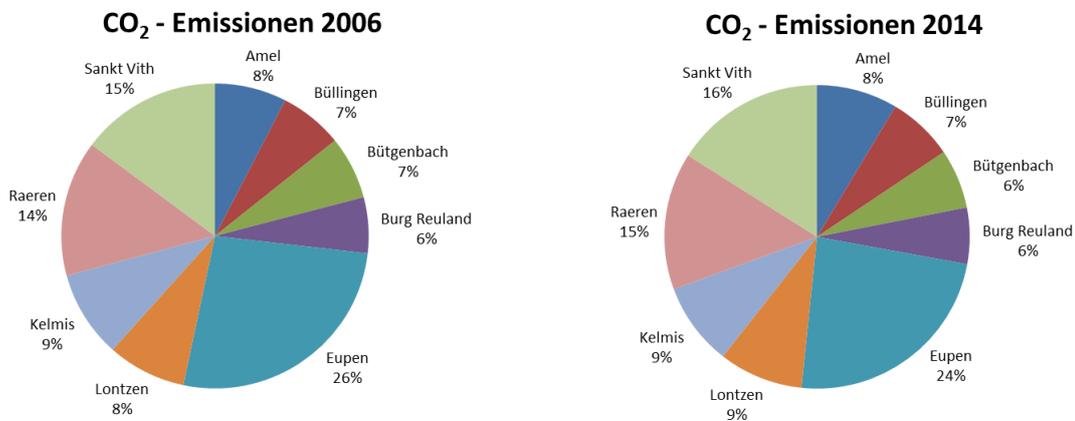


Abbildung 14: Prozentualer Anteil der verschiedenen Gemeinden bezüglich der Gesamt-CO₂-Emissionen (Berücksichtigung des nationalen Emissionsfaktors)

Der jeweilige Anteil der Gemeinden in den Gesamtemissionen ist zwischen 2006 und 2014 nahezu unverändert geblieben. Sankt Vith und Eupen haben einen größeren Anteil im Gesamtausstoß, da diese Gemeinden die meisten Einwohner haben und die Industrie hier eine wichtige Rolle spielt. Auch die Gemeinde Raeren liefert durch den relativ hohen Anteil des verarbeitenden Gewerbes in dieser Gemeinde einen größeren Beitrag zum Gesamtausstoß.

Durch die Resultate der Analyse wurde für die weitere Erarbeitung des Plans großen Wert auf die Formulierung von Maßnahmen zu den Bereichen Transport und Wohngebäude gelegt. Der Bereich „Tertiärer Sektor“ hat zwar nur einen Anteil von 14% in den Gesamtemissionen, erfüllt aber im Rahmen der Umsetzung verschiedener Maßnahmen einen wichtigen Zusatzeffekt, da die Gemeinden und die Deutschsprachige Gemeinschaft Teil dieses Sektors sind und eine Vorbildrolle einnehmen sollen. Die Bereiche Industrie und Landwirtschaft sollen bei der Umsetzung von Maßnahmen vor allem in Querschnittsprojekten mit einbezogen werden. Diese Projekte können im Rahmen der geplanten Arbeitsgruppen weiter definiert werden.

3.3. Ausbau der lokalen Erneuerbaren Energien 2006-2014

Die Analyse der bereitgestellten Daten der DGO4 zeigt einen Zubau der erneuerbaren Energiequellen zwischen 2006 und 2014.

In 2006 wurden nur **2%** des Gesamtverbrauchs durch die Produktion aus Erneuerbaren Energiequellen gedeckt, während 2014 ca. **14%** der verbrauchten Energie durch Erneuerbare Energiequellen produziert wurde.

In folgenden Diagrammen erfolgt eine Übersicht der Produktion für die Jahre 2006 und 2014, aufgeteilt nach Wärme, Strom und Transport. In Tabelle 3 wird eine Unterteilung nach Erneuerbaren Energiequellen gemacht.

Erneuerbare Produktion 2006 (GWh)

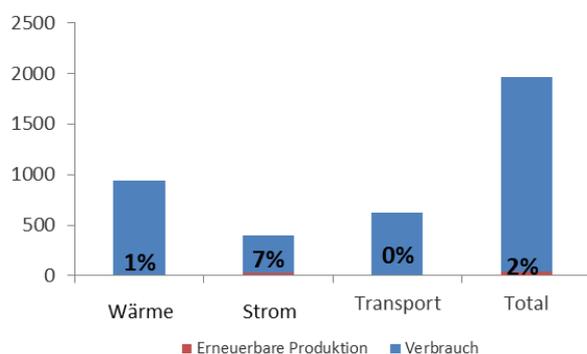


Abbildung 15: Deckung des Energie- und Wärmeverbrauchs durch Erneuerbare Energien (2006)

Erneuerbare Produktion 2014 (GWh)

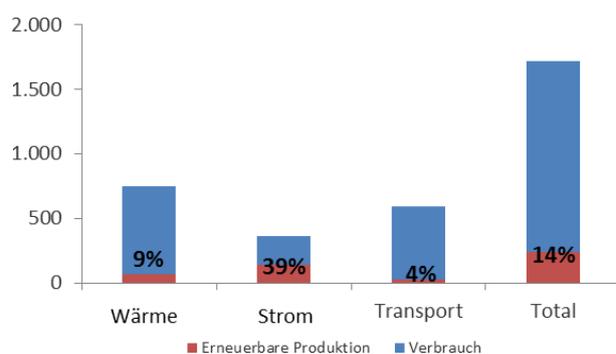


Abbildung 16: Deckung des Energie- und Wärmeverbrauchs durch Erneuerbare Energien (2014)

Tabelle 3: Wärme- und Stromproduktion durch Erneuerbare Energiequellen in 2006 und 2014 (Quelle: DGO4)

Erneuerbare Produktion	2006			2014		
	Elektrische Produktion (GWh)	Thermische Produktion (GWh)	Total (GWh)	Elektrische Produktion (GWh)	Thermische Produktion (GWh)	Total (GWh)
Wind	16,947	-	16,947	78,598	-	78,598
Wasserkraft	7,612	-	7,612	6,745	-	6,745
PV	-	-	-	35,113	-	35,113
Solarthermie	-	2,828	2,828	-	13,430	13,430
Geothermie	-	-	-	-	-	-
Biomasse	-	7,235	7,235	-	28,612	28,612
KWK Biomasse	4,631	2,596	7,227	24,514	23,986	48,500
Total	29,190	12,659	41,849	144,971	66,029	210,999

Zwischen 2006 und 2014 hat es einen großen Anstieg der Stromproduktion durch Windenergieanlagen gegeben. Der Großteil der Steigerung im Bereich der elektrischen Produktion kann hierdurch erklärt werden.

Für das Jahr 2006 wurden keine Daten zur elektrischen Produktion aus PV bereitgestellt. In 2010 konnte jedoch eine Produktion von 5,4 GWh verzeichnet werden (Quelle: DGO4). Der Zubau der Photovoltaik ist mitunter ein Resultat der Einrichtung von Förderprogrammen durch die Wallonische Region.

Im Rahmen der thermischen Produktion ist in der Region ein großer Zubau der solarthermischen Anlagen erfolgt. Auch dieser Zubau kann durch die Einrichtung verschiedener Förderprogramme erklärt werden. Außerdem kam es zu einem Ausbau von KWK-Anlagen.

Insgesamt ist die erneuerbare Strom- und Wärmeproduktion zwischen 2006 und 2014 um das Fünffache angestiegen. Damit sind die vorhandenen Potenziale aber bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Vor allem in den Bereichen „Wärme“ und „Transport“ gibt es für die Zukunft noch große Potenziale.

4. Risiken im Rahmen des Klimawandels

Zur Ermittlung der Risiken, die durch den Klimawandel in der Deutschsprachigen Gemeinschaft verursacht werden, wurde das Tool „Adapt ta commune“ der „AwAC“ (Agence wallonne de l'air et du climat) genutzt.

Dieses Tool ermittelt anhand eines Fragenkatalogs die (langfristigen) Risiken für die einzelnen Gemeinden in den Bereichen Raumordnung, Gesundheit, Landwirtschaft, Energie, Wasserversorgung, Wald, Biodiversität und Tourismus.

In Abbildung 17 werden die Resultate der Risikoanalyse für die deutschsprachigen Gemeinden in Hinblick auf 2030 dargestellt. Im Vergleich zu den Analyseresultaten für die gesamte Wallonie scheinen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft vor allem die Bereiche Biodiversität und Tourismus eine große Anfälligkeit aufzuzeigen. In den meisten anderen Bereichen wird eine vergleichbare Entwicklung erwartet. Im Verhältnis zu den Prognosen in der Wallonie ist der Bereich Landwirtschaft in der Deutschsprachigen Gemeinschaft weniger von Risiken betroffen.

Für den Bereich Biodiversität zeigt das Tool der AwAC für 8 der 9 Gemeinden eine große Anfälligkeit in Bezug auf die Erosion der Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren in Bezug auf globale Veränderungen. Die Verschiebung oder sogar der Rückgang der Verbreitungsgebiete von Arten sowie die erhöhte Belastung der biologischen Vielfalt im Zusammenhang mit der Verstärkung von phänologischen Störungen und Invasionen sind geringere Risiken.

Im Tourismussektor spielen Risiken in den Bereichen „Erhöhte Attraktivität des Wassersports sowie Erholung am Wasser in Verbindung mit günstigeren klimatischen Bedingungen“, „Erhöhte Attraktivität der Erholungsaktivitäten bei hohen Temperaturen (Kälteinseln)“, „Störung der städtischen Zentren während der Sommerperiode in Bezug auf die Verschlechterung des thermischen Komforts“ in ca. der Hälfte der deutschsprachigen Gemeinden eine Rolle.

Eine Übersicht der Risiken in den verschiedenen Gemeinden wird in Tabelle 4 gezeigt. Auch wenn der Bereich Energie im Allgemeinen kein großes Risiko mit sich bringt, scheint die erhöhte Belastung des Netzes durch Extremereignisse in Zukunft eine wichtige Rolle zu spielen, beispielsweise durch den zusätzlichen Stromverbrauch z.B. für Kühlzwecke.

In den Bereichen Gesundheit und Wasserressourcen scheinen die Risiken für die deutschsprachigen Gemeinden bis 2030 eher niedrig zu sein.

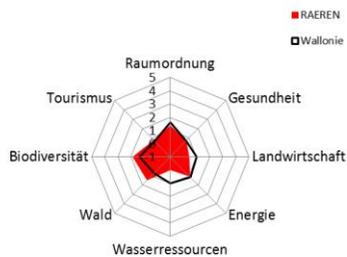
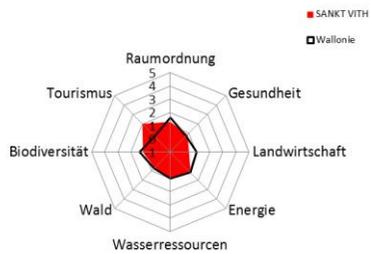
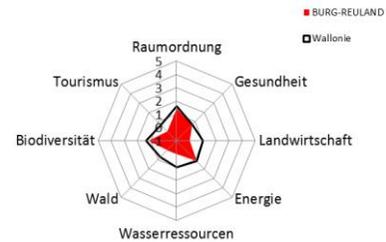


Abbildung 17: Auswirkungen des Klimawandels (Horizont 2030) für die Gemeinden Amel, Büllingen, Burg-Reuland, Bütgenbach, Eupen, Kelmis, Lontzen, Raeren und Sankt Vith im Vergleich zur Wallonie auf einer Skala von -1 (Opportunität) bis 5 (Sehr große Anfälligkeit).

Tabelle 4: Übersicht der Risiken im Rahmen des Klimawandels mit einem Wert ≥ 2 (auf einer Skala von -1: Opportunität bis 5: Große Anfälligkeit) für die Bereiche Raumordnung, Gesundheit, Landwirtschaft, Energie, Wasserressourcen, Wald, Biodiversität, Tourismus in Hinblick auf 2030 für die deutschsprachigen Gemeinden.

	Amel	Büllingen	Burg Reuland	Bütgenbach	Eupen	Kelmis	Lontzen	Raeren	Sankt Vith
Raumordnung						x			
Vorübergehende Störungen und wirtschaftliche Aktivitäten						x	x		
Degradierung von Gebäuden, Infrastrukturen und "Umwelt/städtischer Umwelt" nach Überschwemmungen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zunahme des thermischen Unbehagens in der Stadt im Zusammenhang mit Hitzewellen und städtischen Wärmeinseln		x				x			
Änderungen der Gebäudecharakteristiken oder Bodensenkungen durch das Schrumpfen von Schwellungen des Lehmbodens									
Physischer Schaden der verschiedenen Netze (Transport, Energie, usw.), die durch Sturm verursacht werden									
Gesundheit									
Anstieg der Mortalität und Morbidität in Verbindung mit hohen Temperaturen									
Steigendes Auftreten von Atemwegserkrankungen im Zusammenhang mit der Luftqualität									
Senkung der Herbst-Wintersterblichkeit									
Veränderungen der vektorbedingten Erkrankungen									
Landwirtschaft							x		
Rückgang der Pflanzenproduktivität im Zusammenhang mit Bodenerosion (Erosion)							x		
Variabilität der Produktion (Ernte/Vieh): erhöhte Schäden durch Krankheiten, hohe Temperaturen, Produktionsausfall			x				x		
Wasserbedarf und Risiko eines Wassermangels									
Schwellenmarktchancen in Bezug auf die globale Erwärmung									
Energie									
Erhöhung des Verbrauchs für Erfrischungsbedürfnisse		x	x						x
Verringerungen des Heizenergieverbrauchs									
Erhöhte Belastung des Netzes in Zusammenhang mit Extremereignissen (Hitzewellen, Stürme usw.)	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Wasserressourcen									
Verringerung der Grundwasserqualität durch erhöhte Bodenauslaugung									
Verschlechterung der Oberflächenwasserqualität									
Verringerung der Wasserverfügbarkeit im Sommer									
Wald									
Wachstum und Begrenzung des Anstiegs aufgrund von Bodenfruchtbarkeit und Trockenheit									
Änderung oder Verringerung der Verbreitung von Waldarten	x	x			x			x	
Abbau von Beständen in Bezug auf phänologische Störungen und Verstärkung von Invasionen									
Schäden an Beständen in Zusammenhang mit extremen Gefahren (Stürme, Brände usw.)									
Biodiversität		x		x	x				
Erosion der Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren in Bezug auf globale Veränderungen	x	x	x	x	x	x		x	x
Verschiebung oder sogar Rückgang der Verbreitungsgebiete von Arten		x			x				
Erhöhte Belastung der biologischen Vielfalt in Zusammenhang mit der Verstärkung von phänologischen Störungen und Invasionen		x		x	x				
Tourismus	x			x					x
Erhöhte Attraktivität des Wassersports/ der Erholung am Wasser in Verbindung mit günstigeren klimatischen Bedingungen	x	x	x	x					
Erhöhte Attraktivität der Erholungsaktivitäten bei hohen Temperaturen (Kälteinseln)	x	x		x				x	x
Störung der städtischen Zentren während der Sommerperiode aufgrund der Verschlechterung des thermischen Komforts	x		x	x					x

5. Bestandsaufnahme

In den verschiedenen Gemeinden wurden in den vergangenen Jahren bereits mehrere Aktionen bezüglich der Verringerung der CO₂-Emissionen durchgeführt. Eine Übersicht dieser Aktionen wird in Tabelle 5 aufgelistet. In fast allen teilnehmenden Gemeinden wurden bereits energetische Gebäudesanierungen, Energieaudits sowie Aktionen zum Austausch der Beleuchtung durch LED durchgeführt oder geplant. Einige Gemeinden planen außerdem in Zusammenarbeit mit Verteilnetzbetreiber ORES den Austausch der öffentlichen Straßenbeleuchtung bis 2030 (siehe Tabelle 5). Was die Bereiche Sensibilisierung und Schulprojekte angeht, wurden in den meisten Gemeinden bereits Aktionen umgesetzt – so wurden zum Beispiel Projekte wie „Generation Zero Watt“ und „Energiedetektive“ ins Leben gerufen.

Bezüglich der Produktion von Erneuerbaren Energien wurden in den meisten Gemeinden schon Maßnahmen zum Thema Photovoltaik und Solarthermie umgesetzt. Manche Gemeinden bezuschussen sogar die Umsetzung solcher Maßnahmen und die Sanierung von privaten Gebäuden. Im Bereich Windenergie waren bisher ausschließlich Amel, Büllingen, Bütgenbach und Sankt Vith aktiv. Hierbei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass der Zubau von Windrädern nicht in allen Gemeinden möglich ist, da potenzielle Standorte für Windparks durch verschiedene Bedingungen eingeschränkt werden (Abstand zu Wohngebäuden, umweltbezogene Risikoanalysen,...).

Abgesehen von den Aktionen der Gemeinden hat die Deutschsprachige Gemeinschaft 2014 in Zusammenarbeit mit dem Wuppertal Institut ein Energieleitbild für die Region erstellt. Dieses Leitbild enthält verschiedene Maßnahmenvorschläge zu den Bereichen Organisation, Motivation, Erzeugen von Strom- und Wärme, Finanzierung, Fördern und Verkehr. Es wird unter anderem als Grundlage zur Erstellung des integrierten Energie- und Klimaplanes zum Anschluss an den Bürgermeisterkonvent genutzt. Seit 2017 beteiligt sich die Deutschsprachige Gemeinschaft zusammen mit der Energiegenossenschaft Courant d’Air und dem Stromlieferanten Cociter am Interreg-Projekt „Energiewaben“ der Großregion. In dem Projekt wird ein theoretisches Konzept für die „Energiewabe Ostbelgien“ erarbeitet, um einen besseren Ausgleich zwischen dem Energieverbrauch und der Erneuerbaren Energieproduktion zu ermöglichen. Außerdem soll hierdurch der Anteil fluktuierender Erneuerbarer Energien in der Region erhöht werden.

Im Bereich nachhaltige Mobilität hat die VoG Fahr mit in den vergangenen Jahren verschiedene Projekte umgesetzt. Beispiele sind die Vermittlung von Fahrgemeinschaften, der Aufbau von Mitfahrbänken, Sensibilisierung bzw. Motivierung für Carsharing und Förderung von alternativen Transportmöglichkeiten u.a. für Senioren. Das Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft beteiligt sich derzeit am Interreg-Projekt EMR Connect, das u.a. darauf abzielt die Multimodalität in der Deutschsprachigen Gemeinschaft zu fördern.

Andere lokale Akteure, die sich an der Umsetzung von Energieprojekten beteiligt haben, sind zum Beispiel die WFG und Agra-Ost. So wurde unter anderem das Projekt „Sensibilisierung für die Produktion und Nutzung von Holzhackschnitzeln“ ins Leben gerufen.

Tabelle 5: Aktionen der Gemeinden mit einem Einfluss auf die Senkung der CO₂-Emissionen die seit 2006 umgesetzt [gekennzeichnet mit x] oder geplant wurden [gekennzeichnet mit (x)]

	Amel	Bütgenbach	Büllingen	Burg Reuland	Eupen	Kelmis	Lontzen	Raeren	Sankt Vith
Energetische Gebäudesanierung	x	x	x	x	x	x	x	x (x)	x
Isolierung/Dacherneuerung	x	x	x		x	x	x	x (x)	x
Fenster	x	x	x	x	x	x	x	x (x)	x
Energieverwaltungsprogramm		(x)		x				x	x
Austausch Heizungsanlagen	x	x	x	x	x	x	x	x (x)	x
Ausbau PV	x		(x)	x	x	x	x	x	x
Solare Warmwasseraufbereitung			(x)		x	x		x	x
BHKW/KWK					x	x	x		
Nahwärmenetze	x		x						x
Heat Apps		(x)		x (x)					x
Einstellung Energiemanager/Energieberater	x				x		x	x	
Energiekataster		(x)			x		x	x	
Energieberatung für Bürger					x		x		
Energiebuchhaltung		x	x		(x)			x	x
Energieaudits	x	x	extern x	(x)		x	x	x	x
Beleuchtung (Gebäude)			x			x	x	x	x
Austausch TL durch LED	x	x		(x)	x	x	x	x (x)	x
Austausch Weihnachtbeleuchtung durch LED		x	X		x	x	x	(x)	
Austausch der Beleuchtung in Schulen	x	x	X		x	x	x		x
Austausch Straßenbeleuchtung	(x)	x		(x)	x			(x)	(x)
Schulprojekte			x	x	x				x
Energiedetektive					x				
Generation Zero Watt	x	x	x	x					x
Prämien			x		x				x
Sanierung		x	x	x	x	x			x
PV			bis 2012		x				
Solar			x	x	x			x	x
Sensibilisierungsaktionen		x			x		x	x	x
Potenzialermittlung Erneuerbare Energien		x						(x)	x
Windparks	x (x)	x	x (x)					(x)	x
Mobilität				x	x				x
Elektromobilität			x	(x)	x	x		x	x
Einsatz von Fahrzeugen mit geringem Verbrauch				x					

6. Potenzialanalyse Erneuerbare Energien

Zur Ermittlung des Potenzials zum Ausbau der Erneuerbaren Energien in der Deutschsprachigen Gemeinschaft hat ENERKO eine Potenzialanalyse durchgeführt.

Die Erneuerbaren Energien spielen eine Schlüsselrolle bei der Reduzierung klimaschädlicher Treibhausgase und der damit verbundenen Erderwärmung. Neben der Energieeffizienz tragen sie dazu bei, dem Klimawandel zu begegnen und dessen Folgen abzumildern. Die Deutschsprachige Gemeinschaft hat bisher im Bereich der Erneuerbaren Energien schon viel geleistet und erreicht.

Trotzdem sind noch große Anstrengungen auf dem Weg in eine nahezu CO₂-neutrale Region zu leisten. Insbesondere muss die Energiewende im Gesamtkontext betrachtet werden und mehr als nur die Stromerzeugung umfassen. Zur Dekarbonisierung aller Sektoren wird daher perspektivisch der Aspekt der Sektorenkopplung und damit die Elektrifizierungen des Mobilitäts- und des Wärmesektors zunehmen. Eine wichtige Herausforderung ist hierbei auch die Umstellung der Energieträger zur Wärmeversorgung.

Letzteres Ziel ist aufwendiger und schwieriger umzusetzen als im Stromsektor, wo mit konsequentem Ausbau der Windkraft noch große Potenziale in Einzelprojekten erschließbar sind. Im Sektor Wärmeversorgung müssen die ländlichen Strukturen Ostbelgiens berücksichtigt werden.

Unter dem Ausdruck Potenzial wird hier das Leistungsvermögen einer Energiequelle verstanden, allerdings weniger im Sinne eines theoretischen Potenzials, sondern eher als praktisches/machbares Potenzial.

Das praktische Potenzial ist Teil des theoretischen Potenzials, das unter Beachtung der derzeit geltenden ökonomischen Rahmenbedingungen realisierbar ist. Beide Potenziale können sich im Verlauf der Zeit unterschiedlich entwickeln. Das theoretische Potenzial kann sich erhöhen, da der Technologiefortschritt u.a. zu mehr Effizienz führt. Das machbare Potenzial wird sich durch eine fortschreitende Verknappung und Verteuerung fossiler Energieträger und der damit einhergehenden Preisentwicklung ebenfalls erhöhen, ist aber auch – vor allem im Bereich der Windkraft – von der Akzeptanz der Bevölkerung abhängig.

In den folgenden Abschnitten werden die Potenziale der betrachteten Technologien beschrieben und deren Umsetzbarkeit bewertet.

- **Windenergie**

Die Windkraft ist elementarer Bestandteil der Energiewende und hat in der Deutschsprachigen Gemeinschaft trotz des bereits begonnenen erheblichen Ausbaus noch bedeutende Potenziale. Dabei spielen vor allem die südlichen Gemeinden eine Rolle. Ein weiterer privilegierter Einsatzbereich sind Windkraftanlagen entlang der Autobahnen an Rastplätzen, so zum Beispiel im Bereich Walhorer Heide (E40) oder Emmelser Wald (E42), wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 18 : Windpotenzialkarte der Deutschsprachige Gemeinschaft, Quelle: Bestand- und Potenzialflächen – Service public de Wallonie, Bearbeitung: ENERKO

Das Potenzial hängt in erster Linie von den vorherrschenden Windbedingungen ab. In der Deutschsprachigen Gemeinschaft herrschen grundsätzlich gute Windverhältnisse. Die Potenzialermittlung basiert auf der Windreferenzkarte der Wallonie² sowie Informationen aus den Gemeinden zu laufenden Projekten. Für den weiteren Ausbau wurden meist Anlagen der Leistungsklasse 3 MW angesetzt, um einen höheren Flächenertrag bei gleichzeitig weniger Windrädern zu erreichen.

Für den Ausbau bis zum Jahr 2030 lassen sich einerseits im Sinne einer konservativen Schätzung die Flächen ohne Ausschlusskriterien ansetzen (in Abbildung 18 grün markierte Flächen) und nur Bereiche, die die Installation mehrerer Windräder erlauben. Andererseits sind auch in Bereichen mit mindestens einem Ausschlusskriterium Windanlagen möglich (rote Flächen). Hier ist allerdings oft eine gegenseitige Beeinflussung als Ausschlusskriterium vorhanden (4km Radius), so dass eine teilweise Nutzung dieser Flächen ebenfalls denkbar ist, allerdings nicht in Gänze.

Auf Basis dieser Informationen wird ein Zubaupotenzial von 32 Anlagen gesehen, die sich weitgehend auf die südlichen Gemeinden Sankt Vith, Burg Reuland, Bütgenbach, Büllingen und Amel konzentrieren. Die Planung des Windparks Amel/Büllingen wurde hierin berücksichtigt. Für neue Windräder wird eine Leistung von 3 MW je Windrad angesetzt, bei 2.000 Vollbenutzungstunden im Jahr.

Damit ergibt sich ein Ausbaupotenzial von 96 MW bzw. 192 GWh. Als Zielmarke für den Ausbau bis 2030 wird eine Mindestausschöpfung von rund zwei Dritteln angesetzt und somit eine Erhöhung der heutigen Windstromerzeugung von 80 auf 195 GWh. Dies entspricht einem Investitionsvolumen von rd. 60 Mio. EUR. Zu prüfen sind im Einzelfall die verfügbaren Netzkapazitäten, die sich durch die geplante Netzkopplung zwischen dem Amprion-Netzgebiet (Übertragungsnetz Deutschland) und dem belgischen Netz verbessern dürfte.

Der Einsparbeitrag liegt bei Ansatz der nationalen CO₂-Faktoren (vgl. Kapitel 3) und bei Betrachtung des Gesamtpotenzials von 192 GWh bei:

Tabelle 6: Windstrompotenzial. Quelle: Windreferenzkarte und Informationen der Gemeinden, Berechnung ENERKO

	Zone ohne Ausschlusskriterien (m²)	Anlagen (Anzahl) 3MW, 2000 VBh	Strom (MWh)	CO₂ - Einsparung (tCO₂)
Gesamt	864.880	32	192.000	51.840

Der Ausbau der Windenergie leistet auch einen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung durch Planung der Maßnahme und die Beteiligung regionaler Unternehmen an den Baumaßnahmen und am Netzanschluss. Idealerweise sollte die Umsetzung durch lokale Beteiligungen oder Bürger/Genossenschaftsmodelle auf Flächen der Gemeinden erfolgen, um

² Referenzdokument des wallonischen POLLEC-Programms, dessen Berechnungshypothesen und -werkzeuge im vorliegenden Energie- und Klimaplan verwendet werden.

eine höhere Akzeptanz zu erreichen und den Anteil regionaler Wertschöpfung zu erhöhen.

Neben Großanlagen in Windparks gibt es grundsätzlich auch die Möglichkeit, kleinere Anlagen unter 2 MW zu errichten oder dachmontierte Kleinwindkraftanlagen (typisch: 10-50 kW) an geeigneten Dächern zu montieren. Dadurch können zusätzliche Potenziale erschlossen werden. Allerdings sind die spezifischen Investitionen in beiden Fällen deutlich höher. Solche Projekte sind im Einzelfall unter den jeweiligen Randbedingungen zu prüfen.

- **Solarenergie – Photovoltaik**

In der Deutschsprachigen Gemeinschaft sind heute bereits recht viele PV-Anlagen installiert. Die überwiegende Installationsart sind Dachanlagen auf privaten Dächern. Die erzeugte Strommenge bezogen auf das Jahr 2016 wird mit 50 GWh abgeschätzt.

Die Ermittlung des zusätzlichen PV-Potenziales erfolgt anhand der Einschätzung der geeigneten Dachflächen der Wohnbebauung auf Basis der Gebäudestatistik (Statistique cadastrale du fichier des bâtiments). Dabei wurden folgende Annahmen getroffen:

- Grundsätzlich eignen sich je nach Gebäudetyp zwischen 30% und 40% der Gebäude, da nicht alle Objekte eine geeignete Dachausrichtung und Dachstatik aufweisen (Erfahrungswert)
- Kollektorflächen zwischen 20 m² (Reihenhaus), 50 m² (freistehendes Einfamilienhaus) und 100m² (gewerbliche Gebäude)
- Volllaststunden zwischen 900 (Wohngebäude, Kleinanlagen) und 950 (Gewerbe/öffentlich. Gebäude, größere Anlagen) pro Jahr

Von dem daraus resultierenden Gesamtpotenzial (rd. 12.000 Gebäude, 76 GWh) wurden die bereits heute erzeugten PV-Mengen abgezogen, um keine doppelte Ausweisung vorzunehmen. Allein auf geeigneten Dachflächen könnten somit 26 GWh Strom zusätzlich erzeugt werden.

Da die so ermittelten Flächen durch den bereits erfolgten, erheblichen Ausbau begrenzt sind, wurden als weiteres Segment noch PV-Anlagen auf Freiflächen hinzugenommen. Diese sind deutlich schwieriger abzuschätzen, da es hier keine direkt verwendbaren Flächenstatistiken gibt. Um sich einem Potenzial anzunähern, wurden verfügbare Flächen aus der belgischen Flächenstatistik für die 9 Gemeinden abgeleitet.

Es wurden 30% der Flächen des Flächenbereiches „Steingruben, Brunnen, Bergwerke“ und 5% der Industrieflächen angesetzt. Damit ergibt sich ein Flächenpotenzial von rund 35 ha, auf dem etwa 25 MW PV installierbar wären.

Die resultierenden Potenziale in den Gemeinden sind in der folgenden Abbildung dargestellt:

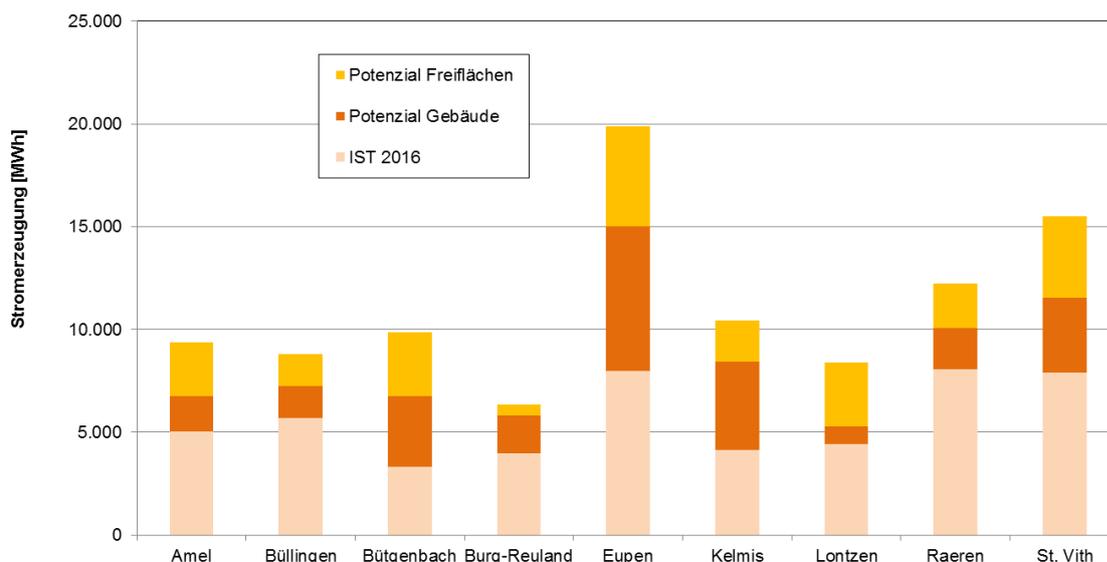


Abbildung 19 : PV-Potenziale (Stromerzeugung pro Jahr) in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, IST, Ausbau Gebäude und Freiflächenpotenzial.

Insgesamt lassen sich durch den verstärkten Ausbau rund 12.000 tCO₂ pro Jahr zusätzlich einsparen.

- **Solarenergie – Solarthermie**

Die Potenziale der Solarthermie wurden ebenso wie die Photovoltaik-Potenziale anhand der Gebäudestatistik abgeschätzt. Hierbei wird berücksichtigt, dass Dachflächen, die für Photovoltaik genutzt werden, nicht gleichzeitig durch Solarthermie genutzt werden können und umgekehrt.

Qualitativ hochwertige Solarkollektoren sind in der Lage, bis zu 25% des gesamten jährlichen Wärmebedarfs (Warmwasser und Heizung) eines Gebäudes bzw. bis zu 60% des Trinkwarmwasserbedarfes über Sonnenenergie zu decken und somit gewisse Zeiträume beispielsweise außerhalb der Heizperiode abzudecken. Wie hoch der tatsächliche Deckungsgrad ist, hängt jedoch von der Auslegung der Anlage ab und von der Frage, ob auch eine Unterstützung der Raumheizung geplant ist. Dies ist i.d.R. nur bei Fußbodenheizungen und anderen Heizungen mit niedrigen Vorlauftemperaturen sinnvoll und in der Nachrüstung schwierig. Für die Ableitung der Potenziale im Gebäudebestand wurde daher der Bereich der solaren Warmwasserbereitung in den Fokus gestellt.

Im Bereich der Wohngebäude (Reihen-/Doppelhäuser, freistehende Gebäude) wurde ein Eignungsgrad von 40% hinsichtlich der Dachflächen und 80% für zentrale Warmwasserversorgung angenommen. Damit ergeben sich rund 10.000 potenziell geeignete Wohneinheiten, von denen allerdings die bereits vorhandenen Anlagen abgezogen werden müssen.

Im Ergebnis wird ein bis 2030 erschließbares Potenzial von rund 4.000 Wohneinheiten (davon 800 im Neubau) angenommen sowie 500 weiteren Objekten (Gewerbe, öffentliche Gebäude). Bei einer mittleren Energieerzeugung von 2.200 kWh/Jahr können so rund 9.500 MWh erneuerbare Wärme erzeugt bzw. 3.000 tCO₂ pro Jahr vermieden werden.

Die Aufteilung auf die Gemeinden im Vergleich zum heutigen Stand zeigt Abbildung 20.

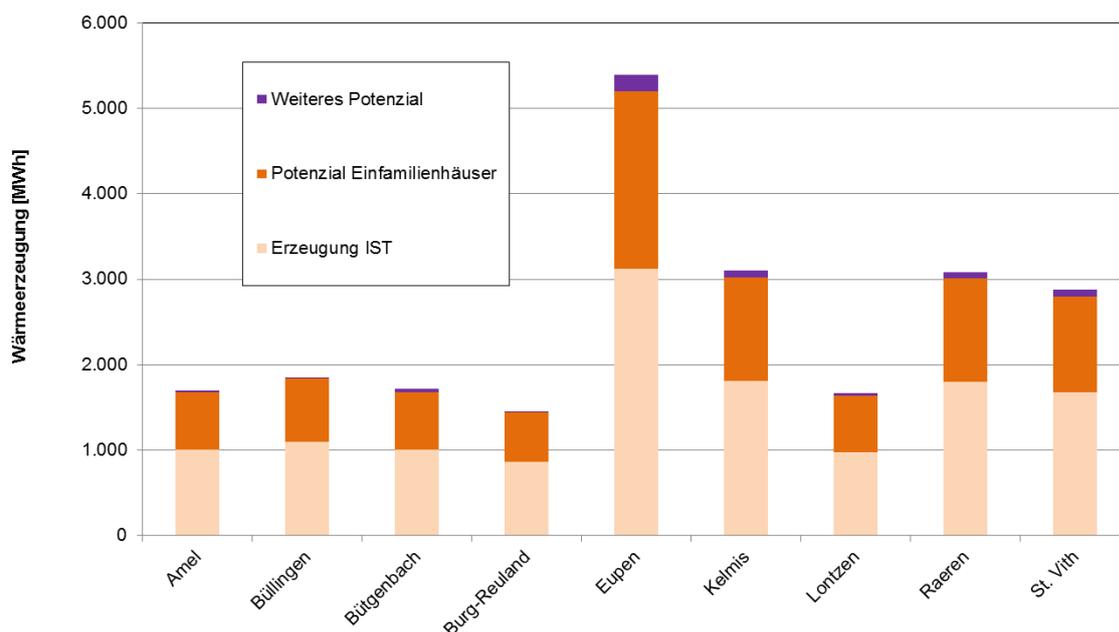


Abbildung 20 : Solarthermie-Potenziale in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Die Installationskosten zeigen aufgrund der individuell sehr unterschiedlichen Installationsbedingungen eine große Bandbreite. Typische Werte sind in der folgenden Tabelle benannt.

Tabelle 7: Anforderungen und Kosten einer solarthermischen Anlage für Warmwasser. Quelle: ASEW, 2011.

Solarthermie Trinkwassererwärmung	
Kollektorfläche	Erforderliche Kollektorfläche: ca. 1,3 m ² /Pers., meist 5-6 m ² pro Haushalt
Speichervolumen (mind. 300 l)	80 l/Pers. bei 50 C°
Investitionskosten 4-Personen-Haushalt (ohne Montage)	Ca. 3.000 €
Investitionskosten 10-Personen (Mehrfamilienhaus, ohne Montage)	Ca. 7.400 €

- **Biomasse**

Das Energieleitbild 2014 zeigte bereits ein recht großes Erzeugungspotenzial von rund 100 GWh, vorwiegend holzartige Biomasse. Dieses Potenzial wird zurzeit bereits teilweise

durch die Verbrennung von Hackschnitzeln in den großen Biomasseanlagen in Sankt Vith genutzt.

Für kleinere Feuerungsanlagen kommen vorwiegend genormte Holzpellets in Frage, die besser handhabbar sind und auch in Heizungsanlagen in Einfamilienhäusern genutzt werden können. Auch Kombiheizkessel, die Pellets und Scheitholz verfeuern können, sind eine sinnvolle Lösung, da günstigeres Scheitholz aus regionalen Quellen genutzt werden kann, das zudem nur über kurze Strecken transportiert werden muss und keiner energieintensiven Aufbereitung bedarf.

In größeren Anlagen können auch Hackschnitzel zum Einsatz kommen.

Das Potenzial betrifft vor allem die Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, die keine Gasversorgung haben. Hier lassen sich vor allem Ölheizungen mit zentraler Warmwasserbereitung gut auf Holzpellets umrüsten, da Schornstein und Lagermöglichkeiten vorhanden sind.

Die größten Potenziale entfallen somit auf die Gemeinden Sankt Vith, Büllingen, Amel und Bütgenbach sowie auf einzelne Ortsteile der anderen Gemeinden, die überwiegend heizölversorgt sind.

Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit sind Pelletanlagen speziell in der Nachrüstung meist noch nicht wirtschaftlich, solange die Ölpreise noch in einem moderaten Bereich unter 100 EUR/hl liegen. Ein Gelegenheitsfenster ergibt sich meist, wenn Heizungsanlagen sowieso erneuert werden müssen oder Gebäude verkauft werden. Die Investitionskosten hängen von der Einbausituation ab. Als Durchschnittspreis kann man von rund 20.000 EUR bei einem kleineren Gebäude (Einfamilienhaus, bis 20kW) und 30.000 EUR bei einem kleineren Mehrfamilienhaus (30-50kW) ausgehen.

Das bis 2030 erreichbare Potenzial wird folglich mit 30% des theoretischen Potenzials abgeschätzt. Dies entspricht einer Wärmeerzeugung von rd. 52 GWh bzw. einer CO₂-Einsparung von 18.000 t/Jahr.

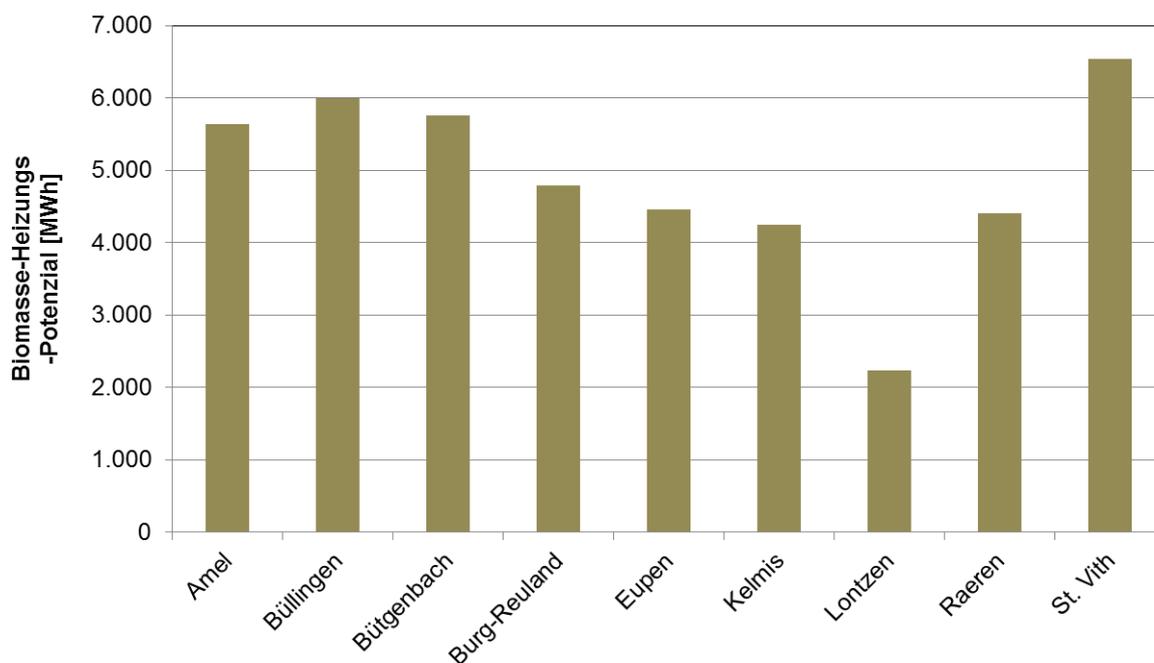


Abbildung 21: Potenziale Pelletkessel in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Beitrag zur Wärmeerzeugung

- **Umweltenergie und Erdwärme**

Unter Umweltenergie lassen sich verschiedene Wärmequellen zusammenfassen, mit der Gemeinsamkeit, dass meist Wärmepumpen eingesetzt werden müssen, um das relativ niedrige Temperaturniveau nutzbar zu machen. Neben der Außenluft kommen auch gewerbliche Abwärme, Abwärme aus Abwasser und geothermische Abwärme in Frage. Da erstere in der Deutschsprachigen Gemeinschaft lokal meist nicht verfügbar sind, wird hier vor allem die geothermische Beheizung untersucht.

Die Oberflächengeothermie kann auf unterschiedliche Arten genutzt werden. Am technisch einfachsten ist die horizontale Verlegung von Erdwärmekollektoren in ca. 1,2-1,5m Tiefe. Hierbei ist jedoch der Flächenbedarf recht hoch und es muss ausreichend Feuchtigkeit im Boden vorhanden sein. Eine Nachinstallation im Gebäudebestand ist zwar auch möglich, aber schwieriger.

Bei eingeschränktem Platz sind daher Erdwärmesonden sinnvoll. Diese sind zwischen 40m und maximal 150m lang und fördern Wärme in einem geschlossenen System über ein Wasser-Sole-Gemisch als Trägermedium zu Tage. Hierbei werden in Bohrungen von meist 25-100m Tiefe Rohre (Erdsonden) verlegt, in denen Sole als Wärmeträger zirkuliert (gewöhnlich ein frostsicheres Wasser-Glykol-Gemisch). In der Regel werden Doppel-U-Sonden aus Kunststoff genutzt. Die Entnahmeleistung beträgt je nach Bodenbeschaffenheit 2-5 kW pro Erdsonde (bei maximal 100m Tiefe), so dass für ein Wohngebäude meist 2-3 Sonden eingesetzt werden.

Sofern größere Außenflächen vorhanden sind (was in den Eifelgemeinden oft der Fall ist) sind Flachkollektoren ebenfalls möglich und energetisch vergleichbar.

Alternativ gibt es auch offene Systeme, bei denen das Grundwasser selbst als Trägermedium aus einem Förderbrunnen entnommen und in einen Schluckbrunnen zurückgeleitet wird. Der Wirkungsgrad von offenen Systemen ist etwas günstiger als der von Erdwärmesonden, jedoch sind die wasserrechtlichen Auflagen höher. Auch hier ist eine spätere Installation bei bestehenden Gebäuden wegen der Bohrarbeiten für die Erdsonden aufwändig bis hin zu unmöglich.

Im Folgenden soll das geothermische Potenzial für den Einsatz von Erdwärmesonden bzw. Erdkollektoren in Verbindung mit Wärmepumpen abgeschätzt werden. Durch die auch im Winter relativ hohe Wärmequellentemperatur von bis zu 10 °C lassen sich Wärmepumpen mit Arbeitszahlen von bis zu 4 betreiben (hier: 3,5 im Mittel, inkl. Hilfsenergie- und Bereitschaftsverlusten).

Im Neubau ergibt sich bei Extrapolation der Neubautätigkeit bis 2030 (1.760 neue Wohngebäude) und einem angenommenen maximalen Umsetzungsfaktor von 50% ein Wärmepotenzial von 10.600 MWh (bei 12 MWh Wärmebedarf pro Neubau). Durch den günstigen CO₂-Faktor lässt sich im Vergleich zu Gas- oder Ölheizungen eine deutliche CO₂-Reduktion von 2.700 t/Jahr erreichen. Wobei einschränkend gesagt werden muss, dass natürlich jeder Neubau mit zusätzlichen CO₂-Emissionen verbunden ist. Die Nutzung von Wärmepumpen reduziert daher lediglich den Mehrbedarf.

Grundsätzlich sind Wärmepumpenlösungen auch im Gebäudebestand denkbar, z.B. als Ersatz älterer Ölkessel. Installationsmöglichkeiten und Kosten müssen im Einzelfall geprüft werden.

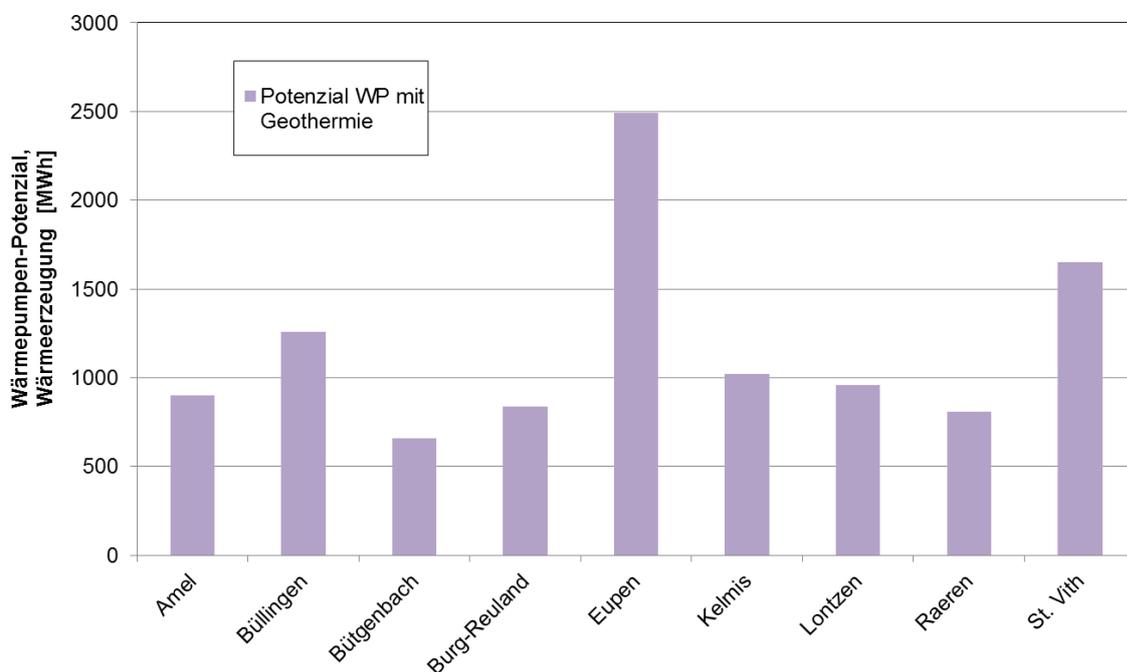


Abbildung 22: Potenziale geothermische Wärmepumpen, Beitrag zur Wärmeerzeugung

Ein verstärkter Ausbau von Wärmepumpen mit Luft als Wärmequelle wird nicht empfohlen, da diese zwar günstiger sind aber eine deutlich niedrigere Arbeitszahl besitzen als Erdwärmepumpen. Zudem schalten die meisten Anlagen bei sehr niedrigen Temperaturen

vom Wärmepumpenbetrieb in Heizstabbetrieb um und erhöhen somit den Stromverbrauch an kalten Wintertagen erheblich.

- **Nahwärme und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)**

Die beiden Technologieoptionen Nahwärme und KWK gehören zwar nicht zwingend zu den Erneuerbaren Energien, können aber beide genutzt werden, um Erneuerbare Energien in den Wärmemarkt einzubinden, vor allem Biomasse und Umweltwärme (bei Nahwärmenetzen) und Biogas/Biomethan (KWK).

Bei der Eignung für KWK wurden sowohl öffentliche Gebäude als auch Sonstige betrachtet. Da die Einsatzmöglichkeiten für KWK-Anlagen immer im Einzelfall betrachtet werden müssen (Einbausituation, Strom/Wärmebedarf, Gleichzeitigkeiten, Erdgasanschluss), ist eine Potenzialabschätzung immer mit Unsicherheiten behaftet.

Im Bereich der öffentlichen Gebäude wurden die Objekte identifiziert, die folgende Eignungskriterien aufwiesen:

- Erdgasanschluss vorhanden,
- Wärmebedarf über 80 MWh/Jahr,
- Strom/Wärmeverhältnis über 0,2 (um hinreichend viel Strom aus der KWK-Anlage selber nutzen zu können) und
- nicht an ein Nahwärmenetz angeschlossen.

Durch diese Kriterien fallen viele öffentliche Gebäude weg. Es verbleibt ein Potenzial von 10 Objekten, unter anderem die Sportzentren in Kelmis, Raeren und Eupen sowie einige Grundschulen und Kinderheime.

Das gesamte Erzeugungspotenzial wird mit rund 3 GWh Wärme und 2 GWh Strom abgeschätzt, ist also im Vergleich zu den Erneuerbaren Energien eher nachrangig zu bewerten.

Bei Wohn- und Gewerbeobjekten sind heute auch KWK-Anlagen in allen Leistungsklassen verfügbar, aber oftmals nicht wirtschaftlich oder wegen technischer Einschränkungen (Platzbedarf, Schall, fehlender Gasanschluss) nur schwer umsetzbar.

Eine grobe Potenzialabschätzung mit 10% der gasversorgten Gebäude ergibt ein mögliches Potenzial von 19 GWh Wärme und 10 GWh Strom pro Jahr.

Für nicht gasversorgte Gebiete wie Amel oder Büllingen sind zwar grundsätzlich auch KWK-Lösungen auf Basis von Flüssiggas oder Biobrennstoffen denkbar. Da hier die Wirtschaftlichkeit und Umsetzungsmöglichkeiten aber meist noch schwieriger sind, wurden diese nicht näher betrachtet.

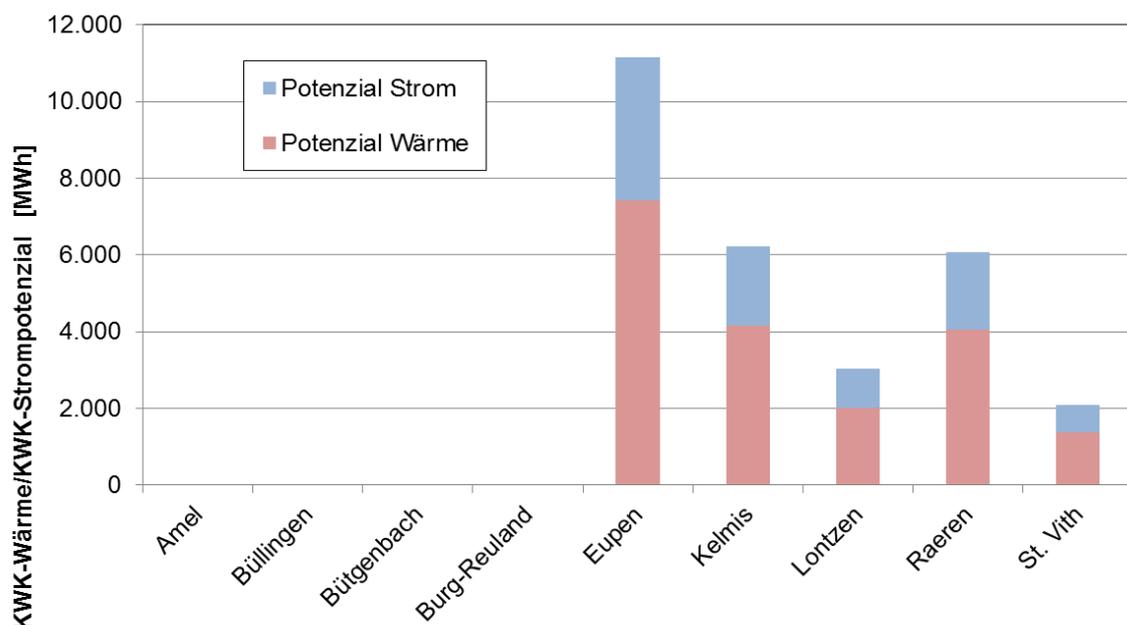
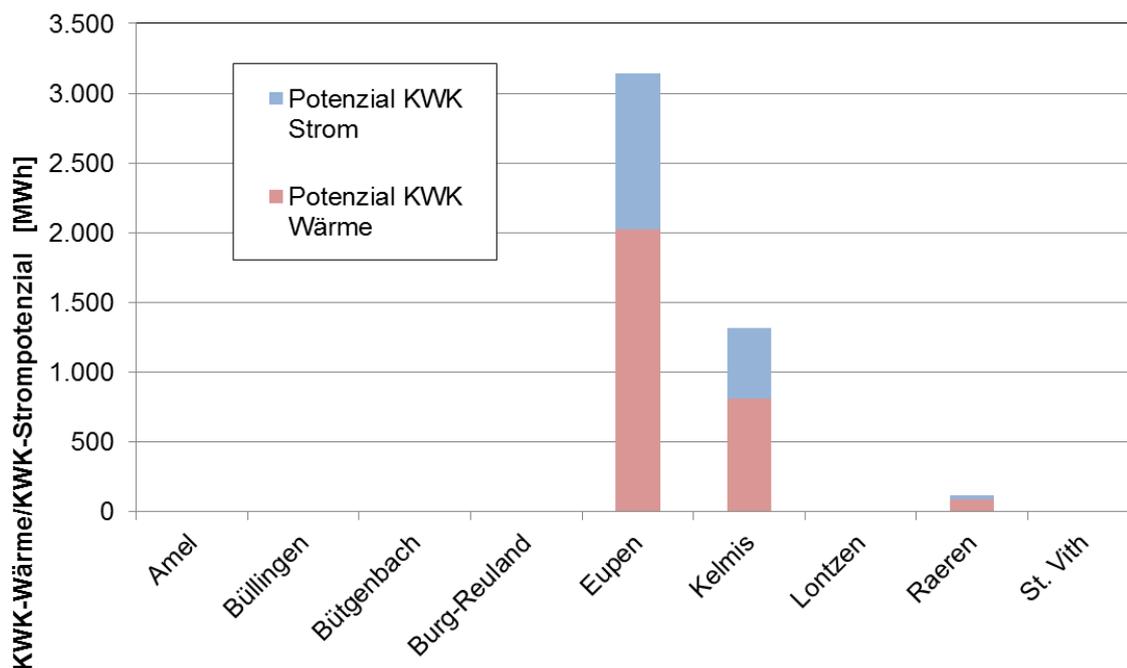


Abbildung 23: KWK-Potenziale in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, öffentliche Gebäude (oben) und Sonstige (unten) pro Jahr

Insgesamt ist der CO₂-Minderungsbeitrag mit insgesamt 500 t/Jahr nur sehr moderat. Dies liegt weniger an fehlender Effizienz der KWK-Anlagen, sondern vor allem an dem bereits relativ guten CO₂-Faktor für Strom aufgrund des nationalen Energiemix. Wenn dieser Faktor von 277 g/kWh für die Bewertung des erzeugten KWK-Stromes angesetzt wird, ergeben sich rechnerisch nur geringe Effizienzvorteile.

Im Bereich der Nahwärme ist festzustellen, dass es in einigen Ortsteilen wie z.B. in Lontzen oder Sankt Vith auch heute schon kleinere Holzgefeuerte Nahwärmenetze gibt.

Anhand der Bebauungsstruktur wurde untersucht, in welchen Bereichen noch ein höher verdichteter Wärmebedarf besteht (Abbildung 24). Dies ist beispielhaft zu verstehen. Es

schließt nicht aus, dass Nahwärme auch für andere Gemeinden mit kleinräumigen Strukturen, sinnvoll sein kann.

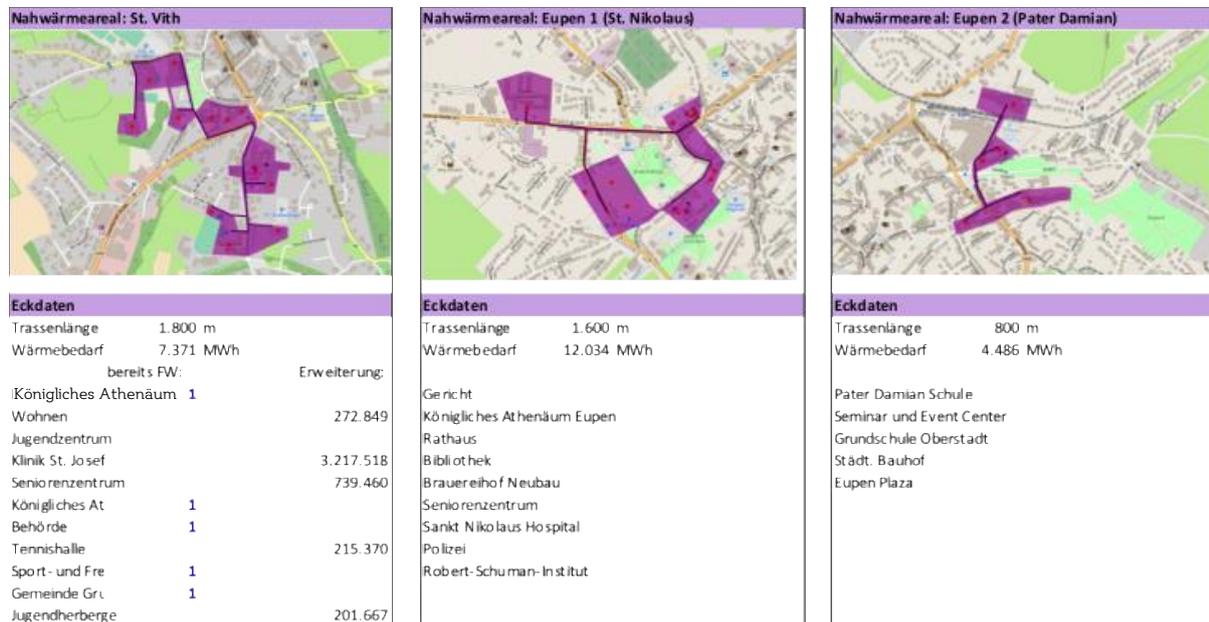


Abbildung 24 : Nahwärmepotenziale in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

In diesen Bereichen wäre eine Nahwärmeversorgung prinzipiell denkbar (Eupen) oder eine Erweiterung bestehender Netze (Sankt Vith) möglich. Die CO₂-Minderungspotenziale werden für alle drei Bereiche mit insgesamt 2.000 t/Jahr abgeschätzt.

- **Zusammenfassung**

Sowohl im Wärmebereich als auch im Strombereich können erneuerbare Energien noch deutlich ausgebaut werden. In beiden Sektoren liegen die technisch-wirtschaftlichen Potenziale über dem IST-Anteil. Eine Verdopplung der Anteile ist also in beiden Bereichen möglich.

Tabelle 8: Überblick Potenzial der Erneuerbare Energien in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

		IST		Potenzial		CO ₂ -Reduktion t/a
		Wärme GWh	Strom GWh	Wärme GWh	Strom GWh	
Wind			79		192	51.840
PV	Gebäude		51		26	6.383
	Freiflächen		0		24	5.776
Wasserkraft			7	0	0	
Solarth.		13		9		2.989
KWK	kommunal	n.b.	n.b.	3	2	98
	Sonstige	n.b.	n.b.	19	10	488
Nahw.		3		21	7	2.056
Geoth./WP	Neubau	n.b.		11		2.708
	Pellethzg statt Öl	n.b.		52		17.837
Biomasse	sonst. Holz	29				
	Sonstige KWK	25	25			
Summe		69	160	116	260	90.174

Zu berücksichtigen ist dabei, dass hier nicht alle Facetten regenerativer Energien quantitativ betrachtet wurden. Einige Bereiche wurden wegen bereits weitgehend erschlossener Potenziale (Wasserkraft) oder fehlender grundsätzlicher Eignung (hydrothermale Geothermie) nicht näher betrachtet. In anderen Bereichen wurden nur bestimmte Nutzungspfade betrachtet. Dies betrifft vor allem das sehr vielfältige Handlungsfeld der Biomassenutzung, das sich von landwirtschaftlicher Nutzung (Gülle, Kurzumtrieb, Stroh und Reststoffe) über Entsorgungswirtschaft (Grünabfall) bis zur heimischen Nutzung (Scheitholz) erstreckt und auch mehrere Sektoren adressiert (Raumwärme, Stromerzeugung, Treibstoffe).

Eine vollumfängliche Analyse ist in diesem Rahmen nicht möglich. Daher wurden nur die aus Sicht der Autoren wichtigsten Schwerpunkte betrachtet.

Über alle hier betrachteten Technologien und deren Einsatzmöglichkeiten errechnet sich ein Minderungspotenzial von rund 90.000 tCO₂ pro Jahr, die 23% der Gesamtemissionen der Deutschsprachigen Gemeinschaft entsprechen. Für die Projektion bis 2030 wurde eine reduzierte Ausschöpfung der Potenziale (fehlende Akzeptanz oder Wirtschaftlichkeit, begrenzte Fördermöglichkeiten) als Zielmarke von meist 60% angesetzt, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Diese Zielwerte fließen auch in den Maßnahmensteckbriefen mit ein.

Das Gesamtbild unterscheidet sich dabei nicht wesentlich von dem des Energieleitbildes 2014. Mit dem Ausbau der Windenergie kann rund 50% des Gesamtpotenzials umgesetzt werden. Dies ist somit in Ostbelgien wie auch überregional die wichtigste Technologie. Die Nutzung von Holz und die Solarenergie (sowohl strom- als auch wärmeseitig) kann weitere signifikante Beiträge zur lokalen, nachhaltigen Energieerzeugung liefern, die auch mit höheren regionalen Wertschöpfungsanteilen verbunden sind.

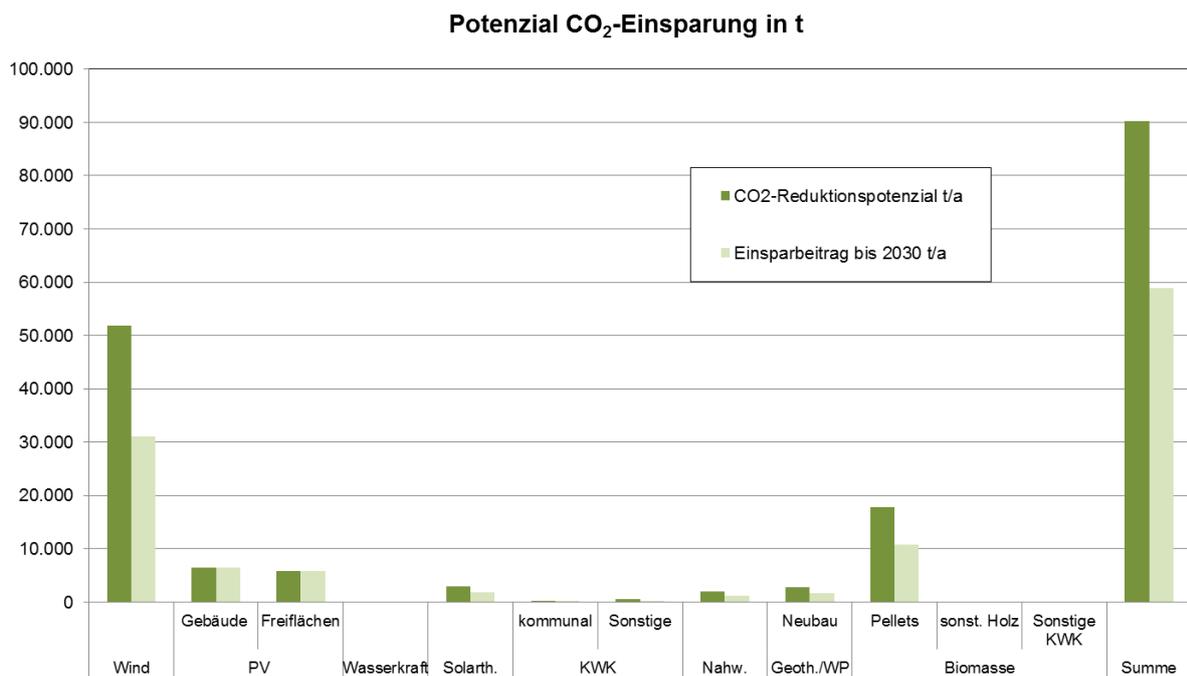


Abbildung 25 : Gesamtpotenziale CO₂-Einsparung durch Erneuerbare Energien in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

7. Lokale Mobilisierung

Durch die bislang sehr begrenzten Zuständigkeiten in den Bereichen Energie und Mobilität stellt die erfolgreiche Verringerung von CO₂-Emissionen eine große Herausforderung für die Deutschsprachige Gemeinschaft dar. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, dass eine effiziente Zusammenarbeit mit und zwischen den Gemeinden gewährleistet wird und lokale Akteure bei der Umsetzung mit einbezogen werden.

7.1. Kulturelle Transformation – Bottom-up-Strategie

Während der Erstellung des integrierten Energie- und Klimaplanes wurde eine Bottom-up-Strategie angewandt um die lokale Bevölkerung zu involvieren. Hierbei wurden nicht nur der wirtschaftliche Mehrwert, sondern auch soziale und kulturelle Einflüsse von möglichen Entwicklungen diskutiert. Ein weiteres Ziel war es, die unterschiedlichen Bedürfnisse und Potenziale des Nordens und des Südens der Deutschsprachigen Gemeinschaft zu erfassen und zu analysieren. Der Norden ist dichter besiedelt, mit einer größeren Rolle der Industrie; im Süden spielen Landwirtschaft und der ländliche Charakter eine wichtigere Rolle.

In diesem Rahmen wurden während der Erstellungsphase des Plans sechs lokale Workshops (drei im Norden und drei im Süden) mit dem Ziel organisiert, Gemeinderatsmitglieder, Mitglieder der örtlichen Kommissionen für ländliche Entwicklung, Umweltkommissionen und der lokalen Bevölkerung die Möglichkeit zu bieten, ihre Vorschläge in den Plan einfließen zu lassen.



Abbildung 26: Gemeindeworkshop Büllingen

Die Ideen, die während den Veranstaltungen erarbeitet wurden, dienten als Grundlage zur finalen Festlegung der sektoralen Ziele und Maßnahmen zur Senkung der CO₂-Emissionen. Hierbei wurden Parallelen zwischen den verschiedenen Gemeinden sichtbar gemacht um Synergiepotenziale zu identifizieren und gemeinsame Maßnahmen zu definieren.

Während der Umsetzungsphase sind weitere Kampagnen und Kommunikationsmaßnahmen vorgesehen. Bürger, lokale Unternehmen, öffentliche Verwaltungen, Landwirte usw. sollen auf diese Weise eingebunden werden. In diesem Rahmen werden die Gemeinden ermutigt, während der Umsetzungsphase lokale Arbeitsgruppen einzurichten um die Entwicklungen vor Ort zu unterstützen.

Sensibilisierungsmaßnahmen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Erreichung der Emissionsziele bis 2030. Hierbei wird nicht nur auf die Sensibilisierung für die Folgen des Klimawandels für Umwelt und Gesellschaft Wert gelegt, sondern auch auf die finanziellen Einsparungen, die durch den sparsamen Umgang mit Wärme und Energie erfolgen können. Ebenso soll durch Sensibilisierungsmaßnahmen die Akzeptanz für innovative und nachhaltige Entwicklungen weiter gefördert werden.

7.2. Co-Konstruktion der regionalen Strategie

Die Implementierung einer regionalen Energiepolitik mit dem gemeinsamen Ziel, die CO₂-Emissionen bis 2030 um 40% zu reduzieren, kann nur erfolgreich umgesetzt werden, wenn eine sektorübergreifende Zusammenarbeit erfolgt. Aus diesem Grund wurde eine Lenkungsgruppe eingerichtet, die Vertreter der Gemeinden, verschiedener Sektoren (Energie, Industrie, Landwirtschaft) und sozio-kulturelle Partner zusammenbringt. Hierdurch werden verschiedene Projekte aus diversen Blickwinkeln begutachtet und wird ein Beitrag zur gemeindeübergreifenden Zusammenarbeit geleistet. Außerdem wird die Umsetzung gewisser Maßnahmen besser auf diverse Zielgruppen abgestimmt und der Erfahrungsaustausch gefördert. Eine Partizipation in politischer und ökonomischer Hinsicht soll für alle Menschen, Institutionen, Betriebe, Vereine usw. die Möglichkeit bieten, an einer grundlegenden Umstrukturierung von Energieversorgung und -verbrauch mitzuwirken und teilzuhaben.

8. Globale Strategie

8.1. Vision

Bereits in 2014 wurde ein Energieleitbild für die Deutschsprachige Gemeinschaft mit dem Ziel entwickelt, einen gangbaren Start in eine nachhaltige Energiezukunft aufzuzeigen. Langfristig soll die Deutschsprachige Gemeinschaft als Modellregion für erneuerbare Energien und Energieeffizienz fungieren, wobei (bilanzielle) Energieautarkie angestrebt wird. Diese Vision geht einher mit einer erheblichen Senkung des Energieverbrauchs und den damit verbundenen CO₂-Emissionen (Deutschsprachige Gemeinschaft, 2014).

Ausgehend von dem übergeordneten Ziel einer bilanziell energieautarken Deutschsprachigen Gemeinschaft werden strategische und operative Ziele abgeleitet, die einerseits mittels der eigenen, z. T. noch zu übertragenden Zuständigkeiten und andererseits durch Austausch und Zusammenarbeit mit der Wallonischen Region, mit anderen Regionen, insbesondere in direkter Nachbarschaft, mit internationalen Gremien und mit der Europäischen Union erreicht werden sollen.

Strategische Ziele:

- Die Deutschsprachige Gemeinschaft als Vorbild in Sachen Klimaschutz
- Ausreichende, sichere, wirtschaftlich leistbare, sozial gerechte und ökologisch verträgliche Energieversorgung
- Nutzung eines ökologisch und ökonomisch optimierten Energiemix'
- Abkehr von fossilen und Nutzung regenerativer Energiequellen
- Maximierung der Energieeffizienz
- Reduzierung des Energieverbrauchs
- Steigerung der regionalen Wertschöpfung und der Unabhängigkeit von Energieimporten

Operative Ziele:

- Ausbau von Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien im öffentlichen Sektor
- Schaffung von effizienten Anreizsystemen zur Nutzung regenerativer Energien in privaten Haushalten
- Anregung und Unterstützung privater Initiativen zur klimaschonenden Energieproduktion
- Sensibilisierung der Bevölkerung für den Klimaschutz
- Mobilisierung von Wirtschaft und Gesellschaft
- Zusammenarbeit verschiedener Sektoren zur Optimierung der Energieproduktion und -nutzung
- Nachhaltige und umweltschonende Raum- und Infrastrukturplanung
- Nutzung europäischer Fördermöglichkeiten
- Stetige Weiterentwicklung und Wissenstransfer durch die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und Instituten
- Grenzüberschreitende Kooperationen zur Schaffung effizienter Strukturen der Produktion, des Transports, der Speicherung und der Nutzung von Energie jenseits nationaler Räume
- Optimierung von Mobilitätsstrukturen, z. B. durch flexiblere Arbeitsplatzoptionen

- Ausbau von Infrastrukturen zur Nutzung von Fahrrädern und Elektrofahrzeugen
- Schaffung/Unterstützung von attraktiveren ÖPNV-Angeboten

In dieser Vision sollte ebenfalls berücksichtigt werden, dass für das Jahr 2019 eine Zuständigkeitsübertragung in den Bereichen Raumordnung und Wohnungswesen vorgesehen ist, sowie eine partielle Übertragung der regionalen Energiezuständigkeit. In diesem Rahmen wird die Deutschsprachige Gemeinschaft Befugnisse übernehmen, die dazu beitragen werden, die angestrebten Ziele zu erreichen. Mit Blick auf die Implementierung von Erneuerbaren Energien und die Senkung des Energieverbrauchs werden neue Werkzeuge und Konzepte geschaffen werden können.

8.2. Ziele: Endenergieeinsparung und CO₂-Einsparung

Die Deutschsprachige Gemeinschaft hat sich bereits in den letzten Jahren ihrer Vision einer bilanziellen Energieautarkie angenähert. Zwischen 2006 bis 2014 sank der Energieverbrauch um knapp 13 Prozent³. Gleichzeitig wurde die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien verfünffacht. Regenerativer Strom deckt bilanziell bereits heute rund 39% des Stromverbrauchs in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, erneuerbare Energien insgesamt 14 Prozent des Endenergieverbrauchs.

Die jährlichen Endenergieeinsparungen sind in allen Sektoren beachtlich. Lediglich der Transportsektor weist, wie in vielen anderen Regionen Europas, deutlich niedrigere Einsparungen auf. Aus der Energieeinsparung und dem Ausbau erneuerbarer Energien ergibt sich eine CO₂-Reduzierung von knapp 15% zwischen 2006 und 2014.

Die Einsparungen sind das Ergebnis technologischer Weiterentwicklungen sowie politischer Weichenstellungen und Engagements auf EU-, nationaler sowie lokaler/regionaler Ebene. Trotz der erreichten Erfolge ist es für die Deutschsprachige Gemeinschaft ein weiter Weg zum Ziel einer (bilanziellen) Energieautarkie. 2030 bietet sich als nächster wichtiger Meilenstein an. An dieser Stelle werden zunächst Leitplanken möglicher Ziele zur Endenergieeinsparung, zum Ausbau erneuerbarer Energien sowie zur CO₂-Minderung dargestellt. In Bezug auf die Endenergieeinsparung wird zunächst der historische Entwicklungspfad fortgeschrieben. Diesem wird ein ambitionierter Endenergiepfad⁴ gegenübergestellt (vgl. Tabelle 9). Aus diesen Überlegungen ergibt sich ein Zielkorridor zur Endenergieeinsparung von 31-37 Prozent bis 2030 gegenüber dem Referenzjahr 2006.

³ Das Referenzjahr 2006 war überdurchschnittlich kalt. Durch eine Witterungsbereinigung würde sich die Reduzierung verringern.

⁴ Der hinterlegte ambitionierte Emissionspfad entspricht dem Zielszenario der Energiereferenzprognose der Bundesrepublik Deutschland.

Tabelle 9 : Ziele Endenergieeinsparung

	Endenergieverbrauch (GWh)		Prozentuale Einsparung		Hochgerechnete Einsparung bei gleichbleibenden jährlicher Minderung (2014 gegenüber 2006) bis 2030	Hochgerechnete Einsparung mit ambitionierten Zielpfad
	2006	2014	2014 ggü. 2006	p.a.		
Wohngebäude	767	629	17,89%	2,24%	53,67%	36,33%
Tertiärer Sektor (inkl. Öffentlicher Sektor)	270	236	12,67%	1,58%	38,00%	39,32%
Transport	626	596	4,67%	0,58%	14,01%	22,74%
Industrie	266	222	16,55%	2,07%	49,65%	31,77%
Landwirtschaft	30	31	-2,22%	-0,28%	-6,66%	k.A.
Gesamt	1.958	1.714	12,45%	1,56%	37,36%	31,08%

Für den Ausbau erneuerbarer Energien ergeben sich auf Grundlage der Potenzialanalyse folgende Ausbaupfade:

Im Bereich Windenergie sollte die Erzeugung bis 2030 mehr als verdoppelt werden. Das heißt, dass von dem identifizierten technisch-wirtschaftlichen Potenzial von 96 MW Leistung rd. 60 MW erschlossen werden sollten. Dies entspricht in etwa 20 Anlagen der 3 MW-Klasse. Der Minderungsbeitrag im Zieljahr liegt bei rund 31.000 tCO₂.

Bei der Photovoltaik ist ebenfalls eine Verdopplung der Erzeugung auf rd. 100 GWh anzustreben, wovon die Hälfte im Gebäudebereich auf Dächern errichtet werden kann und die andere Hälfte eher auf Freiflächen. Der Minderungsbeitrag beträgt 2030 rund 12.000 tCO₂. Weitere signifikante Beiträge im Zielkorridor entfallen auf die Brennstoffumstellung, speziell beim Wechsel von Ölheizungen auf Holzpellets mit einem Wärmepotenzial von 52 GWh, wodurch bei einer 60%igen Erschließung ein Einsparbeitrag von 10.000 tCO₂ in 2030 entsteht. Zusammen mit weiteren Maßnahmen wie Solarthermie, Nahwärme und Geothermie können erneuerbare Energien mit einer CO₂-Minderung von rund 47.000 tCO₂ zur Zielerreichung bis 2030 beitragen.

Aus den Endenergieeinsparungen auf der einen und dem Ausbau erneuerbarer Energien auf der anderen Seite resultieren entsprechende CO₂-Minderungen. Hierfür sind ebenfalls Zielkorridore abgeleitet worden (vgl. Tabelle 10). Dementsprechend kann die Emissionsminderung für die Deutschsprachige Gemeinschaft bis 2030 zwischen 45 bis 53 Prozent gegenüber 2006 betragen, wobei die einzelnen Sektoren unterschiedlich zur Zielerreichung beitragen.

Tabelle 10 : Ziele CO₂-Einsparung

	CO ₂ -Emissionen (tCO ₂)		Prozentuale Einsparung		Hochgerechnete Einsparung bei gleichbleibenden jährlicher Minderung (2014 gegenüber 2006) bis 2030	Hochgerechnete Einsparung mit ambitioniertem Zielpfad
	2006	2014	2014 ggü. 2006	p.a.		
Wohngebäude	188.424	147.299	21,83%	2,73%	65,48%	64,96%
Tertiärer Sektor (inkl. öffentl. Sektor)	69.865	60.325	13,65%	1,71%	40,96%	54,73%
Transport	165.946	151.938	8,44%	1,06%	25,32%	42,99%
Industrie	70.420	58.579	16,81%	2,10%	50,44%	51,36%
Landwirtschaft	8.151	8.334	-2,25%	-0,28%	-6,75%	k.A.
Gesamt	502.806	426.476	15,18%	1,90%	45,54%	52,73%

Aus den oben benannten Überlegungen heraus empfehlen die Gutachter folgende sektoralen Ziele⁵:

Tabelle 11 : Sektorale Ziele

	Endenergieeinsparung bis 2030 gegenüber 2006	CO ₂ -Emissionsminderung bis 2030 gegenüber 2006
Wohnungswesen	Minus 40%	Minus 60%
Tertiärer Sektor	Minus 40%	Minus 45%
Transport	Minus 25%	Minus 35% ⁶
Gesamt	Minus 35%	Minus 45%

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die sektoralen Ziele grobe Abschätzungen darstellen, die in einem nächsten Schritt durch weitere Potenzialanalysen, Szenarienmodellierungen usw. validiert werden sollten.

⁵ Die lokale und die Gemeinschaftsebene besitzen kaum Einfluss auf den Industriesektor. Daher wird davon abgesehen, hierfür explizite Minderungsziele zu definieren. Der Endenergie-/Emissionsanteil der Landwirtschaft ist marginal. Daher werden keine sektoralen Ziele definiert.

⁶ Für das Handlungsfeld Mobilität sollte ein ambitioniertes Minderungsziel ausgegeben werden. Denn die Förderung von Alternativen zum Pkw wie beispielsweise eine ambitionierte Förderung des Radverkehrs fällt a) in kommunale Zuständigkeit und ist b) erfahrungsgemäß die wirkungsvollste durch kommunale Akteure durchzuführende verkehrliche Klimaschutzmaßnahme.

9. Aktionspläne

9.1. Organisatorische Aspekte

9.1.1. Lenkungsgruppe

Die Lenkungsgruppe setzt sich aus folgenden Vertretern zusammen:

Institution	Vertreter (Stand: Dezember 2018)
Agra-Ost	Jerome Gennen
Bauernbund	Michael Hennes
Energieberatungsstelle	Michel Johanns
Energiegenossenschaft Courant d'Air	Achim Langer, Mario Heukemes
Fahrmit	Renate Toussaint, Claudia Schmitz
FRW (Fondation rurale de Wallonie)	Stany Noel
Gemeinde Amel	Pascal Brühl
Gemeinde Büllingen	Alexandra Wersand
Gemeinde Bütgenbach	Edgar Brodel
Gemeinde Burg Reuland	Patrick Schössler
Gemeinde Eupen	Arthur Genten
Gemeinde Kelmis	Günther Havenith
Gemeinde Lontzen	Jennifer Bergmann
Gemeinde Raeren	Catherine Kuppens
Gemeinde Sankt Vith	Manfred Krings
IHK	Volker Klinges
Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft	Emilie Van de Weyer
ÖSHZ	Annabell Pommé (unter Vorbehalt, Eupen)
Regierung der Deutschsprachigen Gemeinschaft	Daniel Hilligsmann
WFG	Annalisa Zeimers, Christian Reuter

Die Aufgabe der Lenkungsgruppe besteht darin, die Umsetzung des integrierten Energie- und Klimaplan in den Gemeinden und auf Gemeinschaftsebene zu begleiten. Die Lenkungsgruppe tagt mindestens zwei Mal pro Jahr und bereitet die Berichterstattung an den Bürgermeisterkonvent vor.

9.1.2. Ressourcen

Zur Umsetzung des integrierten Energie- und Klimaplan ist die Bereitstellung von personellen Ressourcen erforderlich.

- **Supralokale Koordination:**

Zur supralokalen Koordination der Umsetzungsphase des Plans stellt das Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft Personal zu einem Beschäftigungsgrad von 0,5 Vollzeit-äquivalent zur Verfügung. Die Deutschsprachige Gemeinschaft hat sich als Gebietskoordinator insbesondere dazu verpflichtet,

- die Gemeinden koordinierend bei der Entwicklung, Umsetzung und Überwachung ihrer Maßnahmen für nachhaltige Energie und den Klimaschutz zu unterstützen;
- den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Gemeinden zu fördern;
- in partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit anderen Gebietskoordinatoren und Unterstützern des Konvents gemeinsame Aktionen und ein koordiniertes Vorgehen zu fördern;
- dem Büro des Konvents der Bürgermeister regelmäßig, mindestens alle zwei Jahre, über die durchgeführten Maßnahmen Bericht zu erstatten.

- **Gemeinden:**

Zur Umsetzung des Aktionsplans wird den Gemeinden empfohlen, Personal zu einem Beschäftigungsgrad von ca. 0,2 Vollzeitäquivalent zur Verfügung zu stellen. Die Aufgaben der Gemeinden beziehen sich insbesondere auf:

- die Umsetzung gemeindespezifischer Maßnahmen und
- die Dokumentation der umgesetzten Maßnahmen sowie die Aktualisierung der jährlichen Verbraucherdaten der Gemeinden,
- die Teilnahme an Sitzungen der Lenkungsgruppe, (Arbeitsgruppen), Workshops und Schulungen,
- die Lieferung eines Beitrags zur Berichterstattung an den Bürgermeisterkonvent.

- **Andere Partner:**

Die Partner der Lenkungsgruppe werden eingeladen, an den Sitzungen der Lenkungsgruppe teilzunehmen und so einen gehaltvollen Austausch zu fördern. Während der Umsetzungsphase besteht die Möglichkeit, einzelne Maßnahmen des Plans an die individuellen Projekte und Maßnahmen einzelner Partner zu koppeln.

9.2. Maßnahmen und Handlungsansätze zur Senkung der CO₂-Emissionen

Um das Ziel einer CO₂-Reduzierung um 40% bis 2030 zu erreichen, werden 4 zentrale Handlungsfelder verfolgt:

- Transport (Sechs Maßnahmen)
- Wohnungswesen (Fünf Maßnahmen)
- Öffentlicher Sektor (Fünf Maßnahmen)
- Erneuerbare Energien (Sieben Maßnahmen)

Während der Umsetzungsphase soll ebenfalls Wert darauf gelegt werden, dass ein effizientes Projektmanagement erfolgt. Hierzu wurden 23 detaillierte Maßnahmenblätter und ein Umsetzungs-, Budget- und Finanzierungsplan erstellt.

Bei den anberaumten Maßnahmen handelt es sich um eine prioritäre Auswahl. Diese wird durch eigene Maßnahmen des Ministeriums (insb. im Bereich der Energieeffizienz und der sozialen Energiepolitik) und der Gemeinden vervollständigt. Die Gesamtheit der Maßnahmen aller Akteure fließt in die Umsetzung des Gesamtzieles einer CO₂-Reduzierung um 40% bis 2030 ein.

Folgende Tabelle bietet eine zusammenfassende Übersicht der verschiedenen Maßnahmenpakete:

Tabelle 12 : Übersicht der Maßnahmenpakete zur Verringerung der CO₂-Emissionen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Mobilität/Transport
T-MP1: Qualitative und quantitative Verbesserung des Rad- und Fußverkehrs
T-MP2: Mobilitätsmanagement an Schulen und Kindergärten
T-MP3: Minderung der Mobilitätsbedarfe
T-MP4: Förderung der Nutzung alternativer Antriebe und Kraftstoffe
T-MP5: Betriebliches Mobilitätsmanagement
T-MP6: Förderung des ÖPNV und der multimodalen Mobilität
Wohnungswesen
W-MP1: Sanierungsoffensive Wohngebäude
W-MP2: Behutsamer und nachhaltiger Neubau: Sensibilisierung, Information, Beratung
W-MP3: Nutzerverhalten
W-MP4: Stromsparoffensive
W-MP5: Kommunikationsstrategie
Öffentlicher Sektor
ÖS-MP1: Erstellung gemeindespezifischer Aktionspläne
ÖS-MP2: Sanierungsfahrplan für öffentliche Gebäude
ÖS-MP3: Energieträgerwechsel/Substitution von Heizöl
ÖS-MP4: Energiesparendes Verhalten in öffentlichen Gebäuden
ÖS-MP5: Austausch der öffentlichen Beleuchtung
Erneuerbare Energien
EE-MP1: Windenergie
EE-MP2: Ausbauoffensive Photovoltaik auf Dachflächen
EE-MP3: Ausbauoffensive Solarthermie auf Dachflächen
EE-MP4: Energieträgerwechsel von Heizöl auf Pellets
EE-MP5: Wärmepumpen mit Erdwärmekollektoren für Neubauten
EE-MP6: Ausbau KWK in öffentlichen und privaten Gebäuden
EE-MP7: Ausbau Nahwärmeareale

Eine detaillierte Ausarbeitung der verschiedenen Maßnahmenpakete befindet sich in **Anhang 3**. Jedes Maßnahmenpaket bietet eine Übersicht der betroffenen Akteure, die Beschreibung der Maßnahme, die Zielgruppen, der Klimaschutzbeitrag, Zusatzeffekte, Erfolgsindikatoren und Zeitaufwand.

9.3. Maßnahmen und Handlungsansätze zur Klimafolgenanpassung

Um die Risiken, die der Klimawandel mit Hinblick auf 2030 verursachen kann (siehe Punkt 4.), einzuschränken, wird die Umsetzung verschiedener Maßnahmen angestrebt.⁷

Nr.	Maßnahme Maßnahmenbeschreibung
9.3.1. Aufbau von Organisations- und Managementstrukturen zur Klimafolgenanpassung in der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens	
<p>In der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens setzt die übergreifende Anpassung an die Folgen des Klimawandels den Aufbau einer kontinuierlich arbeitenden übergemeindlichen Organisationsstruktur voraus. Folgende wichtige Schritte sind hierbei zu unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Benennung eines/einer Verantwortlichen zur Klimafolgenanpassung in jeder Gemeinde der Deutschsprachigen Gemeinschaft. Es ist in den jeweiligen Gemeinden zu prüfen, ob der/die Verantwortliche auch gleichzeitig für den Klimaschutz (CO₂-Senkung) zuständig ist oder ob sich hier eine andere Person verantwortlich zeichnet. Anfragen von außen und aus der Verwaltung können zentral an eine Position adressiert und zur Beantwortung an die jeweiligen ExpertInnen in der Verwaltung weitergeleitet werden. Die zentrale Aufgabe eines/einer Anpassungsbeauftragten besteht daher in der Bündelung lokal verfügbarer Informationen und in der Sensibilisierung der Verwaltung bzw. der Zivilgesellschaft.• Der Aufbau eines übergemeindlichen Arbeitskreises auf der Ebene der Deutschsprachigen Gemeinschaft bildet den zweiten Schritt des Aufbaus einer verbindlichen Organisationsstruktur (adaptation team). Der Arbeitskreis ist das Fachgremium, in dem die Aktivitäten zur Klimafolgenanpassung in der Gemeinschaft übergreifend koordiniert werden. Impulse etwa zur Erstellung eines vertieften Maßnahmenkonzeptes oder einer interkommunal angelegten Informationskampagne kommen aus diesem Gremium. Im Rahmen des Compact/Covenant of Mayors ist diese Arbeitsgruppe ähnlich wie beim Klimaschutz berichtspflichtig.• Mainstreaming von Anpassung: Planungsentscheidungen sowohl auf der Ebene der Gemeinschaft als auch auf gemeindlicher Ebene gilt es einem sog. Anpassungsmainstreaming (Klimafolgen-Check) zu unterziehen, d.h. Planungen und (Bau-)Projekte auf ihre Anpassungsrelevanz hin zu überprüfen. Werden mögliche Folgewirkungen des Klimawandels (z.B. Extremereignisse wie Hitze oder Hochwasser) angemessen in den bestehenden formellen und informellen Planungen reflektiert? Ein Mainstreaming umfasst zum einen Fachkonzepte wie regionale oder Stadtentwicklungskonzepte, aber auch Verkehrsentwicklungspläne	

⁷ Verwendete Literatur zur Formulierung der Maßnahmen: (Krüß), (Deutscher Städtetag, 2012), (Ministerium für Umwelt-, Klima und Energiewirtschaft, 2015), (Schaller & Weigel, 2007)

oder Tourismuskonzepte. Darüber hinaus umfasst es die Prüfung konkreter planungsrelevanter Maßnahmen und Projekte wie z.B. Bau- oder Infrastrukturvorhaben. Ein Anpassungsmainstreaming umfasst auch die Integration von Klimafolgenanpassung in die Berichterstattung der Verwaltung(en) in der Gemeinschaft.

- Monitoring: Auf der Ebene der Deutschsprachigen Gemeinschaft sollte ein kontinuierliches Umsetzungsmonitoring geplanter und umgesetzter (bzw. in Umsetzung befindlicher) Maßnahmen durchgeführt werden. In welchem Stand der Umsetzung befinden sich die entsprechenden Maßnahmen und wo werden Umsetzungsdefizite sichtbar, die z.B. durch gezielte Aktivitäten adressiert werden können?

9.3.2. Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Raumordnung“

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Vorübergehende Störungen und wirtschaftliche Aktivitäten“

Handlungsansatz 1: Bewahrung der Handlungsfähigkeit im Katastrophenfall

- Etablierung eines leistungsfähigen regionalen Warn- und Informationssystems für die Deutschsprachige Gemeinschaft
- Vorbereitung der Infrastruktur zum Gefahrenmanagement für Extremereignisse (z.B. Schutz von Feuerwachen bzw. Feuerwehr-Gerätehäuser, Funkstationen, Krankenhäusern usw.)

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Degradierung von Gebäuden, Infrastrukturen und Umwelt / städtische Umwelt nach Überschwemmungen“ (z.B. durch Starkregenfälle)

Handlungsansatz 1: Integration von Stadtentwicklung und (Ab-)Wasserplanung

- Wassersensible Stadt-/Gemeindeentwicklung als regionales Leitbild. Dies umfasst neben den Maßnahmen im Wirkungsbereich „Hitzeentwicklung“ eine übergreifende Integration von (Ab-)Wasser- und Stadt- bzw. Gemeindeentwicklungsplanung. Dies bedeutet u.a. die Schaffung/Wahrung von Retentionsflächen zur Versickerung im Gemeinderaum, Erweiterung von Möglichkeiten der dezentralen Versickerung und Regenwassernutzung, Erhöhung von Bordsteinen, z.B. zur oberirdischen Abführung, usw.
- Bzgl. der Vorbildrolle der Städte und Gemeinden ist die Regenwasserbewirtschaftung und der Überflutungsschutz stärker in der Stadtplanung, der Straßen- und Brückenplanung sowie der Hoch- und v.a. Tiefbauplanung zu berücksichtigen.
- Eine Weiterführung der bisherigen Zusammenarbeit mit der AIDE (L'Association intercommunale pour de démergement des communes de la région liégeoise) wird ebenfalls angestrebt.

Handlungsansatz 2: Bauen und Bestand im Klimawandel

- Information und Kommunikation zum klimaresiliente(re)n bzw. hochwasserangepasste(re)n Bauen. Themen: Abdichtung/Schutz, wetterfeste(re)s Bauen, Haustechnik aus gefährdeten Geschossen verlegen
- Prüfung von Neubauplanungen hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel (z.B. Berücksichtigung sommerlicher Verschattung und winterlicher Verschattungsfreiheit, solare Optimierung) sowie Optimierung des Klimaschutzes
- Sensibilisierung für kompakte Bauformen mit Giebelgemeinschaften der beheizten Hausbereiche zur Energieeinsparung während der Heizperioden
- Sensibilisierung bzgl. des Vorzugs des Umbaus von Bestandsgebäuden vor Neubauten (Ressourcenschonung, Flächen frei halten)
- Förderung von flexiblen, umnutzbaren Bauformen
- Entwicklung eines Städtebaus der kurzen Wege: Raum bieten für Alternativen zum

motorisierten Individualverkehr

- Verbot von Bauvorhaben/-gebieten in potentiellen Überschwemmungsgebieten

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Zunahme des thermischen Unbehagens in der Stadt im Zusammenhang mit Hitzewellen und städtischen Wärmeinseln“

Handlungsansatz 1: Aufbau eines Hitzewarnsystems

- Abschluss von Verwaltungsvereinbarungen mit den belgischen oder privaten Wetterdiensten zur rechtzeitigen Information der Deutschsprachigen Gemeinschaft bei drohenden Hitze- bzw. anderen extremen Wetterereignissen.

Handlungsansatz 2: Grün in die Stadt/Gemeinde

- Verschattung bzw. Begrünung hitzegefährdeter versiegelter Plätze u.a. durch Stadtgrün, Fassadenbegrünung oder Dachbegrünung (u.a. Haltestellen ÖPNV), Angebot von Förderungen für EigentümerInnen
- Bewahrung, Entwicklung und Erweiterung von Grünflächen auf dem Stadt- bzw. Gemeindegebiet, Gestaltung/Wahrung von Biotopverbindungen (z.B. Ausbau der Heckenlandschaft bzw. Hecken zur Grundstückseinfriedung) mit dem Umland, Freihalten von lokalen Kaltluftschneisen, Anlage neuer Parkanlagen z.B. auf Konversionsflächen
- Berücksichtigung von Gebäudebegrünung in öffentlichen Bauprojekten
- Anpflanzung trockenresistenter(er) und klimarobuster Baum- und Pflanzenarten für öffentliche Plätze und Straßengrün

Handlungsansatz 3: Entsiegelung des Stadt-bzw. Gemeindegebietes

- Wahrung entsiegelter Flächen in hitzegefährdeten Bereichen bzw. Quartieren bzw. weitere Entsiegelung im Stadt- bzw. Gemeindeentwicklungsprozess
- Schaffung von Ausgleich bei unvermeidbarer Versiegelung, Prüfung unvermeidbarer großflächiger Versiegelung unter dem Gesichtspunkt der Klimafolgenanpassung
- Förderung von Maßnahmen zur Entsiegelung

Handlungsansatz 4: Wasser in die Stadt/Gemeinde

- Die Anlage bzw. Bewahrung von Brunnen auf zentralen Plätzen
- Die Anlage bzw. Sicherung von Oberflächengewässer zur Kühlung des Gemeinde-raums

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Physische Schäden der verschiedenen Netze (Transport, Energie, usw.), die durch Sturm verursacht werden“

Handlungsansatz 1: Neubau und Gebäudebestand im Klimawandel

- Angebot einer Beratungsleistung für GebäudeeigentümerInnen zum Thema klimaresilientes Bauen (Hochwasser, Sturm, Hitze), möglichst kombiniert mit Energieberatung
- Durchführung einer Öffentlichkeitskampagne: Wie mache ich mein Gebäude fit für den Klimawandel? (Themen: Anlagentechnik, Gebäudedämmung, Sturmfestigkeit, Abdichtung gegenüber Überschwemmung/Hochwasser usw.)

Handlungsansatz 2: Verkehrsinfrastruktur im Klimawandel

- Durchführung einer Vulnerabilitätsanalyse des Verkehrssystems (Bahn, Straße) bei Sturmereignissen. Die Anpassung der Infrastrukturen (z.B. Brücken, Kreuzungen, gefährdete Straßenbereiche) auf Sturm- und Hochwasserereignisse (z.B. Entwässerung) zur Wahrung bestehender Bauwerks- und Anlagensicherheiten, Berücksichtigung der Überflutungsgefährdung bei Stadt- und Straßenplanung
- Klimatisierung des öffentlichen Nahverkehrs und Beschattung von Straßenräumen (z.B. an ÖPNV-Haltestellen)
- Prüfung der Überdachung von Stellplätzen auf größeren Parkplatzanlagen, z.B. durch Photovoltaikanlagen (z. B. an Einkaufszentren)
- Straßenplanungen sollten auch unter dem Gesichtspunkt vorgenommen werden, dass sie ggf. als Rückhalteraum bei Starkregenereignissen oder Hochwasser dienen.

Handlungsansatz 3: Energieinfrastruktur im Klimawandel

- Erwägung der Schaffung baurechtlicher Rahmen in Bezug auf die Implementierung dezentraler Energieproduktionsanlagen (z.B. Windräder, Nahwärmenetze, Biometanisierung, usw.) mit dem Ziel einer weiteren Dezentralisierung der Energieversorgung durch Ausbau erneuerbarer Energien

9.3.3 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Gesundheit“

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Anstieg der Anfälligkeit und Mortalität in Verbindung mit hohen Temperaturen“

- Überprüfung bzw. Erstellung von Notfallplänen für besonders betroffene Einrichtungen wie Behinderten-, Alten- und Pflegeeinrichtungen und Krankenhäuser
- Aufbau von sog. Trinkpatenschaften bzw. Aufbau einer aufsuchenden ambulanten Prävention (in Zusammenarbeit mit BürgerInnen, Pflegediensten) für gefährdete Zielgruppen (u.a. alleinlebende und nicht durch Pflegedienste versorgte ältere Menschen)

9.3.4 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Landwirtschaft“

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Rückgang der Pflanzenproduktivität im Zusammenhang mit Bodenerosion“

- Stabilisierung der Vegetation und landwirtschaftlich genutzter Flächen z.B. über den Anbau von Hecken oder Zwischenfrüchten für Landwirte
- Einführung eines Bodenmonitorings

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Variabilität der Produktion (Ernte/Vieh): erhöhte Schäden durch Krankheiten, hohe Temperaturen, Produktionsausfall“

- Fortbildungsangebote bzw. Informationsveranstaltungen für Landwirte, Erweiterung der landwirtschaftlichen Beratung auf Klimafolgenanpassung
- Mögliche Themen für die Ernteproduktion: gezielter Humusaufbau, Änderung von Aussatterminen, ggf. Anbau von anderen Sorten, die Anpassung des Dünge- und Pflanzenschutzregimes und der Bodenbearbeitung (ggf. Änderungen in der Fruchtfolge), Ausbau von Bewässerungsanlagen
- Mögliche Themen für die Viehhaltung: Anpassung der Betriebe (Stallanlagen), genetische Entwicklung hitzetoleranter Rassen, die Verbesserung des Nährstoffmanagements.

Bei der Realisierung aller aufgeführten Maßnahmen sollte Wert auf eine Zusammenarbeit mit den jeweils zuständigen Stellen DG-externer Behördengelegt werden.

9.3.5 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Energie“

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Erhöhung des Energieverbrauchs für Erfrischungsbedürfnisse (z.B. Klimaanlage)“

- Bewerbung energieeffizienter Kühlanlagen/Kühltheken/Kühlschränke im Einzelhandel und Tourismussektor

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Erhöhte Belastung des Netzes im Zusammenhang mit Extremereignissen (Hitzewellen, Stürme usw.)“

Handlungsansatz 1: Effizienzsteigerung in der Kühlung

- Die Bewerbung und Förderung einer energieeffizienten Kühlung (Gebäudedämmung bzw. energieeffiziente Klimaanlage)
- Einbau innovativer Lüftungs- und Kühlungstechniken im Neubau

Handlungsansatz 2: Energieverbrauch senken

- Steigerung der Energieeffizienz in der Stromnutzung privater Haushalte und Unternehmen

Handlungsansatz 3: Lastmanagement verbessern

- (in Kooperation mit den Netzbetreibern):
Freileitungstemperaturmessung und Einbau von Hochtemperaturleitungen, optimale Netzauslastung in flexibilisierten Netzen,
- (bei Ausfall der Kühlung von Kraftwerken bei Niedrigwasser):
Schaffung von Redundanzen zur Versorgung sozialer und technischer Infrastrukturen (u.a. Aggregate für Krankenhäuser, Altenheime usw.)

9.3.6 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Wald“

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Änderung oder Verringerung der Verbreitung von Waldarten“

- Forstliches Umweltmonitoring
- Anpassung von Waldbeständen auf klimaresiliente(re) und standortangepasste(re) Sorten

Es sollte Wert auf eine Zusammenarbeit mit der DNF (Département de la nature et des forêts) Forst- und Naturverwaltung gelegt werden.

9.3.7 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Biodiversität“

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Erosion der Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren in Bezug auf globale Veränderungen“

Handlungsansatz 1: Erhalt der Artenvielfalt

- Die Förderung und Verbesserung der Überlebenschancen von klimasensitiven und gefährdeten Arten (Erhaltungszustand von FFH-Arten fördern)
- Nutzung einheimischen Pflanz- und Saatguts, um regionale Biodiversität zu erhalten

Handlungsansatz 2: Erhalt der Lebensräume

- Stabilisierung der Vegetation und landwirtschaftlich genutzter Flächen, z.B. über den Anbau von Hecken, Biotopverbundplanung
- Weiterentwicklung Schutzgebietssysteme als Kerngebiete des Biotopverbundes
- Förderung und Schutz gefährdeter Lebensraumtypen/Biotoptypen
- Schutz von Feuchtgebieten (u.a. durch Förderung des Wasserrückhalts)

Querschnittstellen zu Natura 2000, Unterschutzstellungen, die KNEP usw. sollten berücksichtigt werden.

9.3.8 Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Tourismus“

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Tourismus übergreifend“

Handlungsansatz 1: Maßnahmen zur Angebotserweiterung und Produktentwicklung

- Die Schaffung von klimaverträgliche, nachhaltige Tourismusangebote: Stärkere Profilierung eines naturnahen und nachhaltigen Tourismus

Handlungsansatz 2: Maßnahmen zur Kommunikation

- Die Sensibilisierung von Beherbergungsbetrieben zur Klimafolgenanpassung und die Förderung von Nachhaltigkeitszertifizierungen
- Aufbau und Umsetzung von Klimainformationskampagnen für den Tourismussektor in der Deutschsprachigen Gemeinschaft und für TouristInnen

Handlungsansatz 3: Maßnahmen zur Verminderung von Klimabelastungen

- Die Sicherung und Optimierung der Aufenthaltsqualität, die Schaffung von Schutzmöglichkeiten für Hitzeentwicklung und Starkregen. Dies umfasst städtische/gemeindliche Räume, aber auch andere relevante Aufenthaltsbereiche wie z.B. öffentliche Plätze, Radwege usw..

Handlungsansätze zur Schadensdimension „Erhöhte Attraktivität der nautischen Aktivitäten in Verbindung mit günstigeren klimatischen Bedingungen“

- Potenzialanalyse und Umweltprüfung: Ausbau Badetourismus und Wassersport in der Region

Zur Umsetzung der Maßnahmen zum Wirkungsbereich Tourismus wird eine Zusammenarbeit mit der TAO (Tourismusagentur Ostbelgien) angestrebt.

9.4 Umsetzungsplan

Die Umsetzung des integrierten Energie- und Klimaplan Ostbelgiens erfolgt in mehreren Schritten.

9.4.1 Aufbau einer Organisations- und Managementstruktur

Hierfür kann auf bestehende Strukturen wie die bereits eingerichtete Lenkungsgruppe aufgebaut werden. Aufgabe der Lenkungsgruppe ist es, den Gesamtprozess der Umsetzung zu steuern, die verschiedenen Aktionen zu koordinieren und den regelmäßigen Austausch und die Berichterstattung an den Bürgermeisterkonvent zu organisieren.

Aufgrund der Vielfalt der Handlungsfelder erscheint es ratsam, die Umsetzung in Arbeitsgruppen zu strukturieren. Ein Ansatz könnte hierbei die Einrichtung dreier Arbeitsgruppen zu den Themenfeldern «Erneuerbare Energien», «Energieeffizienz» und «Anpassung an den Klimawandel» sein. Neben relevanten VertreterInnen des Ministeriums der Deutschsprachigen Gemeinschaft und der Gemeindeverwaltungen können an dieser Stelle ExpertInnen einbezogen werden, etwa aus den Bereichen Planung, Verkehr, Energieversorgung oder anderen relevanten Unternehmen und Initiativen. Aufgabe der AGs ist die Erarbeitung von Umsetzungskonzepten einzelner Maßnahmen, die Initiierung von Projektpartnerschaften (etwa im Bereich Ausbau erneuerbarer Energien) sowie die Kommunikation innerhalb der jeweiligen Verwaltungen bzw. Unternehmen. Zwischen AGs und Lenkungsgruppe sollte ein regelmäßiger Austausch stattfinden, um eine integrierte, sektorenübergreifende Vorgehensweise sicherzustellen, Zielkonflikte zu vermeiden (etwa bei Fragen der Flächennutzung) und Synergien (etwa von Klimaschutzmaßnahmen, die auch der Anpassung nutzen, und umgekehrt) zu nutzen.

Eine weitere – zunächst optional angedachte – Möglichkeit zur Sicherstellung einer integrierten Vorgehensweise, ist der Aufbau einer Anlaufstelle für Klima und Energie. Eine solche Einrichtung kann die Ansprache relevanter Zielgruppen übernehmen, Aktionen und Kampagnen durchführen, Beratungsangebote vermitteln oder auch selbst anbieten (z.B. im Gebäudebereich) und im Falle der Einrichtung eines Klimafonds (vgl. Kapitel 9.6 «Finanzierung») die Verwaltung der Mittel und Förderungen übernehmen.

Viele der entwickelten Maßnahmen sind letztlich von der Bereitschaft der Zivilgesellschaft, den örtlichen Unternehmen und den Gemeinden abhängig, im Bereich Klimaschutz tätig zu werden. Sei es in der Gebäudesanierung, der Investition in Effizienztechnologien oder der Einrichtung von Infrastrukturen, die nachhaltige Mobilität fördern. Die zielgruppenspezifische Ansprache und Aktivierung obliegt entweder den Gemeinden oder – im Falle der Einrichtung einer Anlaufstelle für Klima und Energie – den hier tätigen Personen.

Das erste Jahr der Umsetzung wird wesentlich davon geprägt sein, die Maßnahmen in konkrete Umsetzungskonzepte zu überführen. Dies betrifft insbesondere die Erstellung gemeindespezifischer Aktionspläne. Ziel wird dabei sein, aus den umfangreichen Maßnahmenvorschlägen die für die jeweiligen Gemeinden relevanten Ansätze zu identifizieren und die Umsetzung mit den relevanten Verwaltungseinheiten und ggf. weiteren Akteuren zu organisieren.

Auch einzelne Maßnahmen benötigen konkretere Umsetzungskonzepte, wie z.B. die Erstellung eines Sanierungsfahrplans für öffentliche Gebäude. Dabei sollte einerseits geprüft

werden, wie – möglichst in Zusammenhang mit ohnehin anstehenden Instandhaltungs- oder Umbaumaßnahmen – Effizienzmaßnahmen optimal umgesetzt werden können, welche Möglichkeiten der Finanzierung genutzt werden können und wie in diesem Zusammenhang Maßnahmen zu energiesparendem Verhalten in öffentlichen Gebäuden integriert werden können.

Schließlich muss ein Monitoringkonzept entwickelt werden, anhand dessen die Umsetzung und der Erfolg der Maßnahmen begleitend ermittelt werden kann (vgl. hierzu auch Kapitel 5).

9.4.2 Zeitplanung

Im Rahmen der Lenkungsgruppe wie auch auf Gemeindeebene sollte eine mittelfristige Zeit- und Budgetplanung erfolgen, um der Finanzierung der Maßnahmen bis zum Jahr 2030 eine gewisse Sicherheit zu geben. Vor diesem Hintergrund kann es sinnvoll sein, einige der angedachten Umsetzungsphase für einzelne Maßnahmen im Rahmen der anstehenden Konkretisierung anzupassen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die derzeit angedachte Zeitplanung einzelner Maßnahmen.

Tabelle 13: Zeitplanung der Umsetzung

Maßnahme	Start	Ende	Anmerkung
Mobilität/Transport			
Qualitative und quantitative Verbesserung des Rad- und Fußverkehrs in der Deutschsprachigen Gemeinschaft	2019	2025	Ziel 2025 ist eine gut ausgebaute Rad- und Fußwegeinfrastruktur. Instandhaltung als laufende Maßnahme
Mobilitätsmanagement an Schulen und Kindergärten (inkl. Schülertransport)	2019	2022	Aktionen an Schulen und Kindergärten. Ggf. Wiederholung in Abständen
Minderung der Mobilitätsbedarfe	2020	2030	
Förderung der Nutzung alternativer Antriebe und Kraftstoffe	2019	2025	Monitoring in 2025, ggf. weiterzuführen
Betriebliches Mobilitätsmanagement	2019	2025	Monitoring in 2025, ggf. weiterzuführen
Förderung ÖPNV und Multimodalität	2019	2023	Ausbau der Angebote, ggf. weiterzuführen
Wohnungswesen			
Sanierungsoffensive Wohngebäude	2019	2030	Aufbau des Angebots zur Sanierungs-offensive in 2019, laufende Aktionen, ggf. Förderung und Monitoring
Behutsamer und nachhaltiger Neubau: Sensibilisierung, Information, Beratung	2019	2030	Aufbau Informationsangebot in 2019, laufende Beratung
Nutzerverhalten	2019	2030	Konzeption entsprechender Aktionen in 2019, laufende Durchführung
Stromsparoffensive	2019	2025	Konzeption entsprechender Aktionen, Evaluation in 2025, ggf. weiterzuführen
Kommunikationsstrategie	2019	2030	Konzeption der Strategie in 2019, laufende Durchführung von Aktionen und Veranstaltungen
Öffentlicher Sektor			
Erstellung gemeindespezifischer Aktionspläne	2019	2019	
Sanierungsfahrplan öffentliche Gebäude	2019	2019 (2030)	Der Sanierungsfahrplan sollte in 2019 erstellt werden. Die Sanierung selbst ist ein laufender Prozess
Energieträgerwechsel/vollständige Substitution von Heizöl	2019	2030	Nach aktuellem Stand sind 122 Gebäude in der Deutschsprachigen Ge-

			meinschaft Heizöl versorgt. Wenn die Umstellung bis 2030 vollständig erfolgt sein soll, müssen pro Jahr ca. 6 Gebäude umgestellt werden.
Energiesparendes Verhalten in öffentlichen Gebäuden	2019	2020 (2030)	Energiesparende Maßnahmen sollten sukzessive in allen Gebäuden durchgeführt werden. Aktionen/Schulungen zu energiesparendem Verhalten sollten in Abständen wiederholt werden.
Austausch der öffentlichen Beleuchtung	2019	2025	
Erneuerbare Energien			
Ausbau Windenergie	2019	2030	
Ausbauoffensive Photovoltaik auf Dachflächen	2019	2030	Erstellung Kataster in 2019, laufende Umsetzung
Ausbauoffensive Solarthermie auf Dachflächen	2019	2030	Erstellung Kataster in 2019, laufende Umsetzung
Energieträgerwechsel von Heizöl auf Pellets	2019	2030	
Wärmepumpen mit Erdwärmekollektoren für Neubauten	2019	2030	
KWK in öffentlichen und privaten Gebäuden	2019	2022	Potenzialanalyse in 2019, sukzessive Umsetzung
Ausbau Nahwärmeareale	2020	2024	
Klimafolgenanpassung			
Aufbau von Organisations- und Managementstrukturen	2019	2019	Vertiefte Bedarfsanalyse im Rahmen der gemeindespezifischen Aktionspläne
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Raumordnung“	2019	2030	Berücksichtigung möglicher Maßnahmen in Planung, Beratung, Förderung, Monitoring als laufender Prozess
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Gesundheit“	2019	2030	Berücksichtigung möglicher Maßnahmen in Planung, Beratung, Förderung, Monitoring als laufender Prozess
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Landwirtschaft“	2019	2030	Berücksichtigung möglicher Maßnahmen in Planung, Beratung, Förderung, Monitoring als laufender Prozess
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Energie“	2019	2030	Berücksichtigung möglicher Maßnahmen in Planung, Beratung, Förderung, Monitoring als laufender Prozess
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Wald“	2019	2030	Berücksichtigung möglicher Maßnahmen in Planung, Beratung, Förderung, Monitoring als laufender Prozess
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Biodiversität“	2019	2030	Berücksichtigung möglicher Maßnahmen in Planung, Beratung, Förderung, Monitoring als laufender Prozess
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Tourismus“	2019	2030	Berücksichtigung möglicher Maßnahmen in Planung, Beratung, Förderung, Monitoring als laufender Prozess

9.4.3 Kommunikation

Der integrierte Energie- und Klimaplan kann vor allem dann erfolgreich sein, wenn möglichst viele Menschen, Unternehmen und Initiativen in der Gemeinschaft motiviert werden können, zu seiner Umsetzung beizutragen. Neben der zielgruppenspezifischen Ansprache (z.B. von HauseigentümerInnen hinsichtlich energetischer Sanierung oder Unternehmen zur Förderung nachhaltiger Betriebsmobilität) kann darüber hinaus eine übergreifende Kampagne zur Aktivierung beitragen, die über die Inhalte und Umsetzung des Energie- und Klimaplan informiert. Konkret sind folgende Ansätze zur Kommunikation geplant:

- Im Bereich der **allgemeinen Kommunikation** können verschiedene Kommunikationsmittel genutzt werden wie
 - Online-Kommunikationsmaßnahmen (Websites der Gemeinden und der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Soziale Medien usw.),
 - Pressemitteilungen,
 - Informationsbroschüren,
 - die Organisation verschiedener Veranstaltungen zur Bürgersensibilisierung und
 - die Organisation von Veranstaltungen zur Vorstellung erzielter Resultate

Konkret können diese Wege genutzt werden um die Bevölkerung kontinuierlich über die Fortschritte der Umsetzung zu informieren. Parallel mit der Berichterstattung an den Konvent der Bürgermeister sollte **2-jährlich** ein Umsetzungsbericht für die Bevölkerung veröffentlicht werden. Bei der Umsetzung von kleineren Maßnahmen werden **punktuell** die Veröffentlichung von Artikeln oder „Social Media Posts“ geplant. Bei Maßnahmen, bei denen das Nutzverhalten im Vordergrund steht, spielt dies eine besonders wichtige Rolle

- In Aktion **W-MP5** ist die **Erstellung eines Kommunikationskonzeptes** vorgesehen um die Einbindung von Privathaushalten während der Umsetzungsphase des Aktionsplans zu fördern..
- Während der Umsetzungsphase wird nicht nur auf interne Kommunikation Wert gelegt, sondern auch auf den **Austausch mit externen Partnern**. Ziel ist es, von Best-Practice Beispielen zu lernen und deren Umsetzung regional zu fördern.

9.4.4 Monitoring und Berichterstattung

Für den Konvent der Bürgermeister ist eine zweijährliche Berichterstattung vorgesehen. Entsprechend muss ein Monitoringkonzept entwickelt werden, das auf Basis regelmäßiger Erhebungen die Umsetzungserfolge ermittelt. Es wird zu klären sein, auf welcher Ebene welche entsprechenden Daten erhoben werden. Im Falle der Einrichtung einer Anlaufstelle für Klima und Energie kann dies eine der Aufgaben sein.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich für die Umsetzung des integrierten Energie- und Klimaplan folgende Organisations- und Aufgabenstruktur:

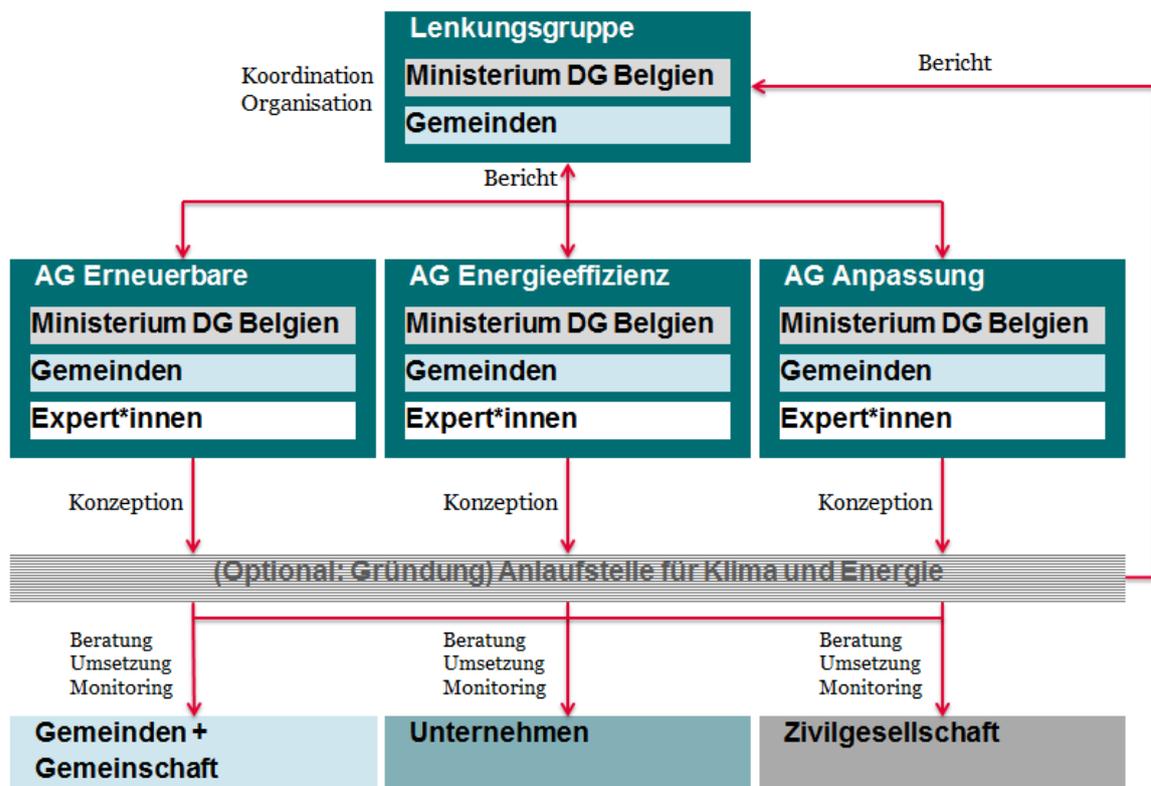


Abbildung 27: Organigramm und Aufgaben zur Umsetzung des integrierten Energie- und Klimaplan in Ostbelgien

Lenkungsgruppe

Zusammensetzung

- › Vertretung der DG und der Gemeinden

Aufgaben

- › Koordination
- › Organisation
- › Kommunikation in den Verwaltungen

AGs Erneuerbare, Effizienz, Anpassung

Zusammensetzung

- › Vertretung der DG und der Gemeinden
- › Expert*innen (z.B. Energieversorger, Unternehmen, Planung, Initiativen etc.)

Aufgaben

- › Konzepte für Umsetzung
- › Kommunikation, Aktivierung in den Gemeinden, Monitoring

Option: Anlaufstelle für Klima und Energie

- › Durchführung auf Gemeindeebene
- › Kommunikation in der Öffentlichkeit
- › Monitoring
- › ggf. Verwaltung Klimafonds

Abbildung 28: Zusammensetzung und Aufgaben der Lenkungs- und Arbeitsgruppen

9.5 Budget

Das angesetzte Budget setzt sich im Wesentlichen aus zwei Positionen zusammen. Erstens den Personalressourcen und zweitens den für die Umsetzung der Maßnahmen anfallenden Sach- und Investitionskosten. Bei den Investitionskosten werden hier lediglich jene Kosten aufgeführt, die über ohnehin geplante Kosten hinausgehen. Folgendes Beispiel macht dies deutlich: Es steht die Sanierung einer Ölheizung für eine kleine Einrichtung an. Im Haushaltsplan ist vorgesehen, dass die 25 Jahre alte Ölheizung durch eine neue Ölheizung ersetzt wird. Die angesetzten Kosten dafür betragen 8.000 EUR. Der Ersatz durch eine Pelletheizung würde 11.000 EUR kosten und weitere 1.500 EUR für die Realisierung eines Pelletlagers. Zudem würden 500 EUR für die Entsorgung der Öltanks anfallen. Die Pelletlösung würde somit etwa 13.000 EUR kosten und wäre damit 5.000 EUR teurer als die Ölheizung. In diesem Fall betrüge das Gesamtbudget 13.000 EUR. Das zusätzliche Budget aber nur 5.000 EUR.

So sollen beispielsweise die sich aus den Haushaltsplänen ergebenden Ansätze für die Sanierung von Gebäuden Bestandteil des Gesamtbudgets sein, das Zusatzbudget aber nur die sich durch die Umsetzung der Maßnahmen zuzuschreibenden Mehrkosten ausweisen. Das sich so ergebende Zusatzbudget enthält daher nicht notwendigerweise alle Kosten zur Erreichung der gesetzten Ziele. Es beschränkt sich auf die Mehrkosten. Die Gemeinden haben daher auch weiterhin die Möglichkeit, ihre Investitions- und Erneuerungsmaßnahmen völlig unabhängig von dem hier ausgewiesenen Zusatzbudget zu planen.

Noch deutlicher wird dies bei Maßnahmen, die nicht direkt einer Investition zugeschrieben werden können, wie beispielsweise einer Sensibilisierungsmaßnahme. Die dadurch ausgelösten Investitionen bei privaten Haushalten lassen sich kaum beziffern. Dennoch wird damit eine Entwicklung der Wirtschaftstätigkeit ausgelöst. Zum Zusatzbudget werden daher lediglich die Kampagnenkosten gerechnet.

Zur Finanzierung dieser Summe werden im Kapitel Finanzierungsplan entsprechende Hinweise gegeben. An dieser Stelle sei aber schon einmal darauf hingewiesen, dass auch alternative Finanzmittel, wie Fördermittel der Wallonie, Bürgercontracting usw., genutzt werden können.

Das Gesamtbudget in Höhe von 1.500.000 Euro wird zwischen den Gemeinden (34%) und der Deutschsprachigen Gemeinschaft (66%) aufgeteilt.

Tabelle 14: Zusatzbudget Gemeinden und Deutschsprachige Gemeinschaft

	Zusatzbudget der Gemeinden (gesamt)	Zusatzbudget Deutschsprachige Gemeinschaft	Zusatzbudget gesamt
Gesamt	500.000,00 €	1.000.000,00 €	1.500.000,00 €
	34%	66%	

Finanziert werden daraus dann der zusätzliche Personalaufwand sowie die zusätzlichen Sach- und Investitionskosten. Es wird vorgeschlagen, dass in den Gemeinden durchschnittlich eine Stelle mit etwa einem Fünftel der jährlichen Arbeitszeit für die Umsetzung der Maßnahmen und den Prozess vorgesehen wird. Das Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft stellt für die Planung, Umsetzung und Koordinierung von Maßnahmen in den Bereichen Energie und Mobilität Personalressourcen in Höhe von 1 VZÄ zur Verfügung, hierunter 0,5 VZÄ zur Umsetzung des Energie- und Klimaplanes.

Für die Maßnahmenumsetzung wird vor dem Hintergrund einer offenen Gesamtbudgetplanung für jede Maßnahme ein Anteil am Gesamtbudget vorgeschlagen. Dabei wird insgesamt für investive Maßnahmen ein höherer Anteil angesetzt als für Sachkosten, die beispielsweise durch Kampagnen entstehen. Auch hierzu hat das Wuppertal Institut eine Excel-Rechnung erstellt, die flexibel angepasst werden kann. Dabei ist es möglich, den einzelnen Maßnahmen einen prozentualen Anteil der insgesamt zur Verfügung stehenden Mittel für Sach- und Investitionskosten zuzuordnen. Bei den dadurch ausgewiesenen Budgets handelt es sich um Jahresdurchschnittswerte, die auf die verschiedenen Maßnahmen verteilt wurden. So können Budgets zur Finanzierung einer Maßnahme über mehrere Jahre akkumuliert oder auch auf andere Projekte übertragen werden. Hat man beispielsweise in einem Jahr eine bestimmte Informationsveranstaltung gemacht, muss man diese nicht im Folgejahr wiederholen. Auch kann die Gewichtung den jeweiligen Bedürfnissen vor Ort angepasst werden. Eine Kampagne unter dem Motto "Weg von Heizöl" macht nur da Sinn, wo auch ein hoher Anteil Heizöl ist. Für Windenergie würde man natürlich auch nur dort werben, wo der Wind ausreichend weht und geeignete Flächen zur Verfügung stehen.

Im Rahmen des oben genannten Gesamtbudgets ergeben sich auf Basis der durchgeführten Potenzialanalysen die in der folgenden Tabelle dargestellten Gewichtungen der Maßnahmen des integrierten Energie- und Klimaplanes. Wie auf Seite 48 vermerkt, werden diese durch eigene Maßnahmen der Gemeinden und der Deutschsprachigen Gemeinschaft vervollständigt.

Tabelle 15 : Jährliches Budget t pro Maßnahme des integrierten Energie- und Klimaplanes

Maßnahme	Anteil in %
Mobilität/Transport	25%
Qualitative und quantitative Verbesserung des Rad- und Fußverkehrs in der Deutschsprachigen Gemeinschaft	10%
Mobilitätsmanagement an Schulen und Kitas	5%
Minderung der Mobilitätsbedarfe	2%
Förderung der Nutzung alternativer Antriebe und Kraftstoffe	2%
Betriebliches Mobilitätsmanagement	3%
Förderung ÖPNV und Multimodalität	3%
Privathaushalte	20%

Sanierungsoffensive Wohngebäude	10%
Behutsamer und nachhaltiger Neubau: Sensibilisierung, Information, Beratung	2%
Nutzerverhalten	2%
Stromsparoffensive	4%
Kommunikationsstrategie	2%
Öffentlicher Sektor	40%
Erstellung gemeindespezifischer Aktionspläne	1%
Sanierungsfahrplan für öffentliche Gebäude	2%
Energieträgerwechsel/vollständige Substitution von Heizöl	25%
Energiesparendes Verhalten in öffentlichen Gebäuden	2%
Austausch der öffentlichen Beleuchtung	10%
Erneuerbare Energien	10%
Ausbau Windenergie	1%
Ausbauoffensive Photovoltaik auf Dachflächen	1%
Ausbauoffensive Solarthermie auf Dachflächen	1%
Energieträgerwechsel von Heizöl auf Pellets	2%
Wärmepumpen mit Erdwärmekollektoren für Neubauten	1%
KWK in öffentlichen und privaten Gebäuden	1%
Ausbau Nahwärmeareale	3%
Klimafolgenanpassung	5%
Aufbau von Organisations- und Managementstrukturen zur Klimafolgenanpassung in der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens	1,5%
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Raumordnung“	0,5%
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Gesundheit“	0,5%
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Landwirtschaft“	0,5%
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Energie“	0,5%
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Wald“	0,5%
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Biodiversität“	0,5%
Maßnahmen zum Wirkungsbereich „Tourismus“	0,5%
Gesamt	100%

9.6 Finanzierung

Die Umsetzung des integrierten Energie- und Klimaplanes zum Anschluss der Deutschsprachigen Gemeinschaft an den Bürgermeisterkonvent bedarf auch eines integrierten Finanzierungskonzepts. Da die konkrete Ausgestaltung zur Umsetzung des Plans letztlich der erste Schritt Richtung Umsetzung ist (vgl. Maßnahme ÖS-MP1: Erstellung gemeindespezifischer Aktionspläne), kann an dieser Stelle noch kein ausgearbeitetes Finanzierungskonzept vorgestellt werden. Vielmehr werden im Folgenden Finanzierungsmöglichkeiten zusammengestellt, die in der Umsetzungsphase genutzt werden können.

Energie- und klimapolitisches Handeln erfolgt in der Deutschsprachigen Gemeinschaft vor dem Hintergrund europäischer und belgischer Zielsetzungen, politischer und rechtlicher Rahmenbedingungen. Dementsprechend können zur Finanzierung europäische bzw. nationale Fördermöglichkeiten genutzt werden. Darüber hinaus wird es Aufgabe der Deutschsprachigen Gemeinschaft wie auch der Gemeinden sein, finanzielle und personelle Ressourcen zur Umsetzung der Maßnahmen bereitzustellen (vgl. Kapitel 9.5 Budget). Darüber hinaus sind Unternehmen, Organisationen sowie die BürgerInnen der Deutschsprachigen Gemeinschaft zu aktivieren, sich – auch finanziell – an der Umsetzung des Energie- und Klimaplanes und der Erreichung der regionalen Ziele zu beteiligen. Vor diesem Hintergrund ist die Zusammenstellung möglicher Finanzierungsinstrumente zu verstehen, die zur Umsetzung des Energie- und Klimaplanes in Frage kommen.

9.6.1 Möglichkeiten der Finanzierung über europäische, nationale und regionale Mittel

- **Horizon 2020 (H2020)**

Horizon 2020 ist ein umfassendes Forschungs- und Förderprogramm auf europäischer Ebene. Die Programmbereiche beziehen sich auf Wissenschaftsexzellenz, eine wettbewerbsfähige Industrie und gesellschaftliche Herausforderungen. Zur Umsetzung bzw. Finanzierung von Maßnahmen des hier vorliegenden Energie- und Klimaplan bieten sich insbesondere die Beteiligung in Forschungs- und Innovationsmaßnahmen wie auch Koordinierungs- und Unterstützungsmaßnahmen an. Da die Antragstellung, Koordinierung, Berichterstattung und Abrechnung im Rahmen der Programme sehr aufwendig ist, ist es aus Sicht der Deutschsprachigen Gemeinschaft empfehlenswert, sich entsprechenden Projektverbänden anzuschließen (Europäische Kommission, kein Datum).

- **Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)**

EFRE ist einer der europäischen Struktur- und Investitionsfonds. Zur Beantragung der Mittel schließen die Mitgliedstaaten Partnerschaftsvereinbarungen mit der Kommission. Eine zentrale Einrichtung im Land koordiniert die Mittel zentral und benennt Behörden, die letztlich die operationellen Programme durchführen. Bei diesen können Projektmittel u.a. zur Verringerung der CO₂-Emissionen in allen Bereichen der Wirtschaft, Anpassung an den Klimawandel, Umweltschutz, Ressourceneffizienz, Förderung von Nachhaltigkeit im Verkehr und Ausbau wichtiger Netzinfrastrukturen beantragt werden.

- **Europäische territoriale Zusammenarbeit (Interreg)**

Eine weitere Möglichkeit der Struktur- und Investitionsförderung der EU ist Interreg. Das Programm fördert grenzüberschreitende Kooperationen zwischen Regionen und Städten, die das tägliche Leben beeinflussen, zum Beispiel im Verkehr, beim Arbeitsmarkt und im Umweltschutz.

- **Europäischer Energieeffizienzfonds (EEEF)**

Der EEEF unterstützt EU-Mitgliedstaaten bei der Umsetzung von kommunalen und regionalen Projekten zur Energieeinsparung, erneuerbaren Energien und im öffentlichen Verkehr. Die Förderung richtet sich an kommunale, lokale und regionale Verwaltungseinheiten sowie öffentliche und private Unternehmen, die im öffentlichen Auftrag handeln. Intensive Projekte können direkt gefördert werden oder indirekt über Finanzinstitutionen, die entsprechende Projekte fördern. Die Förderung kann über Darlehen, Beteiligungen, Garantieren oder andere Instrumente erfolgen und umfasst zwischen 5 und 25 Mio. EUR pro Projekt. Förderbedingungen sind festgesetzte Mindesteinsparungen und eine entsprechend strategische Ausrichtung des/der AntragstellerIn (eef, 2018)

- **Fazilität „Connecting Europe“ (CEF)**

Von besonderem Interesse für die Deutschsprachige Gemeinschaft als Grenzregion nach Deutschland und Luxemburg kann das Angebot der CEF sein. Im Zentrum des europäischen Förderprogramms stehen die Entwicklung und Errichtung neuer transeuropäischer

Netze in den Bereichen Verkehr, Telekommunikation und Energie sowie der Ausbau vorhandener Infrastrukturen und Dienste. Antragsberechtigt sind ein oder mehrere Mitgliedstaaten bzw. internationale Organisationen, gemeinsame Unternehmen, öffentliche oder private Unternehmen aus den Mitgliedstaaten mit Zustimmung der jeweiligen Mitgliedstaaten, um sicherzustellen, dass die Vorhaben von gemeinsamem Interesse sind.

- **Fonds de transition énergétique**

Die belgische Generaldirektion Energie fördert innovative Projekte und Forschungsprojekte in den Bereichen erneuerbare Energien, Biokraftstoffe, Versorgungssicherheit, Verkehrsnetz usw.. Für das Jahr 2018 beträgt das Budget des Energiewendefonds 30 Mio. EUR, die als Zuschüsse für Projekte gewährt werden. Die Projekte können sich auf Forschung und Entwicklung, Investitionen in Infrastrukturen oder Innovationen durch kleine und mittelständische Unternehmen beziehen (SPF Economie, 2018).

- **Regionale Förderprogramme**

- Auch die Wallonische Region fördert Energie- und Klimaschutzmaßnahmen, so beispielsweise für energetische Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden (Wallonie énergie SPW, 2018).

9.6.2 Andere Finanzierungsmöglichkeiten

Neben den Fördermitteln, die für die Umsetzung von Energie-, Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen in Anspruch genommen werden können, gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten vor Ort, Investitionen zu tätigen. Die Deutschsprachige Gemeinschaft und auch die Gemeinden sollten hier eine Vorbildfunktion übernehmen und eigene Investitionen tätigen, aber auch Unternehmen und BürgerInnen vor Ort zu Investitionen in Klimaschutz und Anpassung aktivieren. Dabei steht eine Vielzahl von Finanzierungsinstrumenten zur Auswahl:

- *Klimafonds*
- *Sponsoring*
- *Zweckbindung für Gebühren und Abgaben*
- *Klima-Sparbrief*
- *Contracting*
 - *Einspar-Contracting*
 - *Energieliefer-Contracting*
 - *Finanzierungs-Contracting*
 - *Betriebsführungs-Contracting*
 - *Bürger-Contracting, Gebäudepooling*
- *Intracting*
- *Crowdfunding*
- *Inhaberschuldverschreibung*
- *Bürgerkredit*

Zudem gibt es verschiedene Organisationsformen, die gemeinschaftliche Investitionen unterstützen und erleichtern können, wie z.B.

- *Genossenschaften*
- *Vereine*
- *Stiftungen*
- *Public Private Partnership (PPP)*

Die Instrumente und Organisationsformen sind im Energieleitbild der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens von 2014 ausführlich beschrieben (Wuppertal Institut & BET 2014: 33 ff).

9.7. Sozio-ökonomischer Effekt

Die Umsetzung des integrierten Energie- und Klimaplan liefert nicht nur einen Beitrag zu den Europäischen Energie- und Klimazielen, sondern auch zu positiven sozialwirtschaftlichen Effekten.

Die lokale Umsetzung der Maßnahmen fördert den Schutz vor dem Klimawandel aber auch die Verbesserung des Images der Gemeinden und der Region. Auf dem Gebiet der Wallonie leben derzeit 20,4% der Haushalte in Energiearmut (König Baudouin Stiftung, 2018). Durch die Umsetzung weiterer Sensibilisierungsmaßnahmen und die Senkung der Energiekosten kann dieser Wert in den kommenden Jahren weiter gesenkt werden. Andere Folgen wie zum Beispiel die Verbesserung der Luftqualität haben ebenfalls einen positiven Effekt auf das Allgemeinwohl der Bürger.

Der Aspekt der lokalen Mobilisierung steigert das bürgerschaftliche Engagement und die Belebung des Gemeinschaftssinns. In diesem Kontext werden verschiedene Akteure zusammengebracht und ermutigt, gemeinsam Projekte umzusetzen. Hierdurch kann ein positiver Einfluss auf das Dorfleben und auf die ländliche Entwicklung erzeugt werden. Die Vorteile, die durch das Netzwerk des Bürgermeisterkonvents entstehen, können ebenfalls genutzt werden, um Austausch mit anderen Unterzeichnern des Konvents einzuleiten.

Ein letzter wichtiger Punkt, der betont werden sollte, ist die langfristige Sicherung der Energieunabhängigkeit, die durch den weiteren Ausbau von erneuerbaren Energiequellen erreicht werden kann. Durch die steigenden Preise der fossilen Energiequellen wird die Wichtigkeit dieses Themas in Zukunft voraussichtlich weiter zunehmen.

10. Literaturverzeichnis

- Deutscher Städtetag. (2012). *Positionspapier. Anpassung an den Klimawandel - Empfehlungen und Maßnahmen der Städte*. Abgerufen am 30. Juni 2018 von http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/positionspapier_klimawandel_juni_2012.pdf (letzter Zugriff: 30.06.2018).
- Deutschsprachige Gemeinschaft. (2014). *Energieleitbild für die Deutschsprachige Gemeinschaft Belgiens*. Eupen.
- eeef. (2018). *European Energy Efficiency Fund*. Von <https://www.eeef.eu/home.html> abgerufen
- Europäische Kommission. (kein Datum). *Horizon 2020*. Von <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en> abgerufen
- Europäische Kommission. (kein Datum). *Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030*. Abgerufen am 03. 07 2018 von https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_de
- Henger , R., & Voigtländer, M. (2012). *Energetische Modernisierung des Gebäudebestandes:Herausforderungen für den Hauseigentümer*. Köln.
- König Baudouin Stiftung. (15. März 2018). *Geen verbetering in energiearmoede, ondanks dalende energiefactuur*. Abgerufen am 12. Juli 2018 von <https://www.kbs-frb.be/nl/Newsroom/Press-releases/2018/20180314NDEnergiebarometer>
- Krüß, A. (kein Datum). *Biodiversität und Klimawandel - Herausforderungen aus Sicht des Naturschutzes*. . Abgerufen am 30. Juni 2018 von Bundesamt für Naturschutz: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/656/dokumente/2_u_ba-dialog_naturschutz_kruess.pdf (letzter Zugriff: 30.06.2018).
- Meteogroup. (kein Datum). *Meteo Info Belgien*. Abgerufen am 03. 07 2018 von <http://www.meteo-info.be/de/wetter.html>
- Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft. (November 2017). *Ostbelgien in Zahlen*. Eupen, Belgien.
- Ministerium für Umwelt-, Klima und Energiewirtschaft. (2015). *Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg - Vulnerabilität und Anpassungsmaßnahmen in relevanten Handlungsfeldern*. Abgerufen am 30. Juni 2018 von https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimawandel/Anpassungsstrategie.pdf (letzter Zugriff: 30.06.2018).
- Ostbelgien Live. (kein Datum). *Die Deutschsprachige Gemeinschaft in Belgien*. Abgerufen am 3. 7 2018 von http://www.ostbelgienlive.be/desktopdefault.aspx/tabid-84/186_read-448/

- Österreich, J. (15. 02 2018). *eBikeNews*. Abgerufen am 17. 09 2018 von <https://ebike-news.de/e-bikes-in-belgien-ueberholen-den-fahrradmarkt/172974/>
- Schaller, M., & Weigel, H.-J. (2007). *Analyse des Sachstands zu Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die deutsche Landwirtschaft von Maßnahmen zur Anpassung*. Abgerufen am 30. Juni 2018 von https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/bitv/dk039488.pdf (letzter Zugriff: 30.06.2018).
- Sommer Passivhaus GmbH. (2016). *Kostenvergleich zwischen EnEV und Passivhaus / Stand 2016*.
- SPF Economie. (27. Februar 2018). *Fonds de transition énergétique*. Von <https://economie.fgov.be/fr/themes/energie/fonds-de-transition> abgerufen
- Statbel. (2017). *Immatriculations de véhicules*. Abgerufen am 03. 07 2018 von <https://statbel.fgov.be/fr/themes/mobilite/circulation/immatriculations-de-vehicules#figures>
- Statistikportal Ostbelgien. (2005). *Das ostbelgische Straßennetz*. Abgerufen am 03. 07 2018 von http://www.ostbelgienstatistik.be/desktopdefault.aspx/tabid-2368/6181_read-33578/
- Statistikportal Ostbelgien. (04. 09 2017). *Bevölkerungsprognose*. Abgerufen am 03. 07 2018 von http://www.ostbelgienstatistik.be/desktopdefault.aspx/tabid-2572/4689_read-32781/
- Statistikportal Ostbelgien. (06. 04 2018). *Baugenehmigungen und Gebäude*. Abgerufen am 03. 07 2018 von http://www.ostbelgienstatistik.be/desktopdefault.aspx/tabid-3572/6736_read-38812/
- Wallonie énergie SPW. (1. März 2018). *Primes Energie*. Abgerufen am 30. Juli 2018 von <https://energie.wallonie.be/fr/primes-energie-a-partir-du-1er-mars-2018.html?IDC=8793>

11. Anhänge

Anhang 1: Arbeitshypothesen

Anhang 2: Genutzte Tools

Anhang 3: Maßnahmenblätter

Anhang 1: Arbeitshypothesen

1. CO₂-Emissionsbasisinventar (Infrastrukturen Gemeindeverwaltung):

Zur Ermittlung der Emissionen der Infrastrukturen unter Gemeindeverwaltung haben die Gemeinden folgende Strategien verfolgt:

- Schätzung des Verbrauchs anhand von dokumentierten Zählerständen
- Schätzung des Verbrauchs anhand von archivierten Rechnungen und Bestellungen

Falls für die betrachteten Jahre keine Daten vorhanden waren, wurden anhand von Gradtagzahlen Schätzungen für 2006/2014 anhand verfügbarer Daten aus anderen Jahren gemacht.

2. CO₂-Emissionsbasisinventar (Emissionen aller Sektoren des Gesamtgebiets)

Zur Ermittlung der Emissionen aller Sektoren für das Gesamtgebiet der Deutschsprachigen Gemeinschaft hat die DGO4 eine Datensammlung zur Verfügung gestellt.

Für diese Datensammlung wurden verschiedene Annahmen gemacht (Quelle: DGO4):

2.1. Industrie (Realer, jährlicher Verbrauch. Nicht wetter-bereinigt)

- Bottom-up-Methode: Der tatsächliche Verbrauch der befragten Unternehmen in der Industrie wird als Grundlage für die Berechnung herangezogen
- Erhebung „Energiedatenbank“ der Region: Extraktion von Beschäftigungs- und Verbrauchsdaten nach Gemeinden (Jahr X der Bilanz oder Jahre X-1 bis X-4 für diejenigen, die nicht in X geantwortet haben)
- NSSO-INASTI: Extraktion der Jahresbeschäftigung für den Industriesektor nach Gemeinden
- Extrapolation der regionalen Verbrauchsbilanz der Industrie auf der Grundlage der nicht von der Gemeinde erhobenen sektoralen Beschäftigung
- [Saldo des kommunalen industriellen Verbrauchs = Saldo des regionalen industriellen Verbrauchs / Saldo der regionalen industriellen Beschäftigung * Saldo der kommunalen industriellen Beschäftigung]
- Die Summe der Sektoren und Vektoren pro Gemeinde muss notwendigerweise der veröffentlichten regionalen Summe entsprechen
- In den Registerkarten der EIB des Bürgermeisterkonvents sind nur Unternehmen enthalten, die nicht dem Emissionshandelssystem (ETS) angehören

Vektoren:

- Strom: Endverbrauch Strom (gekauft oder selbst produziert)
- Erdgas: Erdgas im Endverbrauch, ohne Einsatz in Kraft-Wärme-Kopplung
- Heizöl: Heizöl oder leichtes Heizöl oder schweres Heizöl für den Endverbrauch, ohne Einsatz in Kraft-Wärme-Kopplung, Detail erst ab 2006 verfügbar

- Andere Erdölprodukte wie Kerosin, Butan, Propan usw.: Detail verfügbar ab 2006
- Fossile Brennstoffe: Erdölprodukte, Summe aus Heizöl und anderen P.P.
- HF-Gas: Hochofengas, nur bei vorhandener Stahlerzeugung, Detail aus 2006, Koksofengas: nur bei vorhandener Kokerei, Angaben ab 2006
- Fest: Kohle (Anthrazit, Schlammit, Schiefer, Koks, Braunkohle)
- Dampf: Dampf aus Kraft-Wärme-Kopplung oder Fremdbezug
- Sonstige: davon erneuerbare Energien (Solarthermie, Wärmepumpen, Geothermie, feste Biomasse, flüssige oder gasförmige Brennstoffe ohne Kraft-Wärme-Kopplung)

Der industrielle Verbrauch von 1990 bis 2005 umfasst auch den Nicht-Energieverbrauch.

2.2 Tertiärer Sektor (Realer, jährlicher Verbrauch. Nicht wetter-bereinigt)

- Bottom-up-Methode: Der tatsächliche Verbrauch der befragten Unternehmen im tertiären Sektor wird als Grundlage für die Berechnung herangezogen
- Erhebung „Energiedatenbank“ der Region: Extraktion von Beschäftigung und Verbrauch nach Vektoren nach Gemeinden (Jahr X der Bilanz oder Jahre X-1 bis X-4 für diejenigen, die nicht in X geantwortet haben)
- Tatsächlicher Stromverbrauch Hochspannung pro Gemeinde (Quelle GRD)
- NSSO-INASTI: Extraktion der Jahresbeschäftigung für den tertiären Sektor nach Gemeinden. Hochrechnung der regionalen tertiären Verbrauchsbilanz auf der Grundlage der nicht von der Gemeinde erhobenen sektoralen Beschäftigung
- [Saldo des kommunalen Tertiärkonsums = Saldo des regionalen Tertiärkonsums / Saldo der regionalen Tertiärbeschäftigung * Saldo der kommunalen Tertiärbeschäftigung]
- Die Summe der Sektoren und Vektoren pro Gemeinde muss notwendigerweise der veröffentlichten regionalen Summe entsprechen
- Der gesamte tertiäre Sektor umfasst kommunale und andere Gebäude, den öffentlichen Sektor (Verwaltung, Bildung, Gesundheit, Kultur und Sport) und den privaten Sektor (Banken und Versicherungen, Geschäfte), öffentliche Beleuchtung
- In den Registerkarten der EIB des Bürgermeisterkonvents wird der Verbrauch kommunaler Gebäude in das "kommunale Erbe" aufgenommen

Vektoren:

- Strom: Strom (eingekauft oder selbst produziert inklusive Photovoltaik)
- Erdgas: Erdgas
- Heizöl: Heizöl, leichtes Heizöl oder schweres Heizöl, Detail erst ab 2006 verfügbar
- Andere fossile Brennstoffe: andere Erdölprodukte wie Kerosin, Butan, Propan usw. Detail verfügbar ab 2006

- Fossile Brennstoffe: Erdölprodukte, Summe aus „Heizöl“ und „sonstigem fossilen Brennstoffen“
- Fest: Kohle (Anthrazit, Schlammit, Schiefer, Koks, Braunkohle)
- Dampf: Dampf aus Kraft-Wärme-Kopplung oder Fremdbezug
- Sonstige: davon erneuerbare Energien

2.3 Wohnungswesen (Realer, jährlicher Verbrauch. Nicht wetter-bereinigt)

- Top-down-Methode, aber auf Basis von kommunalen Daten (Kataster, Volkszählung, PEB, Steuern, usw.)
- Jahre 1990 und 1995: Aufschlüsselung der Wohnungsbilanz auf der Grundlage des NSI-Bestandes von 1991 (zehnjährige Volkszählung)
- Jahre 2000 und 2005: Aufschlüsselung der Wohnungsbilanz auf der Grundlage des Bestandes der DGSIE 2001 nach Gemeinden (Volkszählung)
- Gliederung der Bilanz (2006, 2010-2012) des Heiz- und Warmwasserverbrauchs nach der Leistung der kommunalen Wohnungen des PEB und des Katasters
- Unterdrückung der von der DGSIE/PEB gemeldeten Gasgehäuse in Gemeinden ohne Gas (diese werden Butan-Propan zugeschrieben)
- Differenzierte Verteilung der Brennstoffe nach Gemeinden (30% invariant/70% variabel), basierend auf Gradtagzahlen der Provinzen (1990-2005) oder nächstgelegenen Wetterstationen (2006, 2010-2012)
- Verteilung (50/50) des Stromverbrauchs auf Basis des Haushaltseinkommens pro Gemeinde (pro Jahr)
- In den Registerkarten der EIB des Bürgermeisterkonvents enthalten

Vektoren:

- Strom: Strom (gekauft oder selbst produziert, einschließlich Photovoltaik)
- Erdgas: Erdgas
- Gasöl: Heizöl oder leichtes Heizöl
- Butan, Propan: Butan und Propan
- Fossile Brennstoffe: Mineralölerzeugnisse, Summe aus Diesel und Butan, Propan
- Kohle: Kohleverbrauch
- Holz: Holzverbrauch (Rundholz, Pellets, Hackschnitzel, Sägemehl,...)
- Sonstiges: Wärme aus Wärmenetzen, einschließlich Kraft-Wärme-Kopplung, Wärmepumpen, Solarthermie, usw.

2.4 Transport/Mobilität: (Brennstoff – Verkauf an Tankstellen)

2.4.1 Wegtransport

- Top-down-Methode: Aufschlüsselung des Straßenverkehrsverbrauchs (Pkw, Lkw usw.) auf der Grundlage des Verkehrsaufkommens

- Aufschlüsselung des Straßenverkehrs nach Fahrzeugkilometern nach Gemeinden (regionale Daten aus Autobahnzählungen und Regionalnetz)
- Aufschlüsselung des Verkehrs auf kommunalen Straßen nach Gemeinden über die Bevölkerungsdichte
- Unterscheidung nach Kraftstoffart (Diesel, Benzin, LPG, Biokraftstoff) und Straßenart (Autobahn, Regional-, Stadtnetz)
- Unterschiedliche spezifische Verbräuche je nach Straßentyp, nach Kraftstoffart, nach dem COPERT-Modell (AWAC)
- Neuberechnung für alle Jahre nach der gleichen Methode
- In den Registerkarten der EIB des Bürgermeisterkonvents nach Straßentyp aufgeführt

2.4.2 Schienenverkehr

- Top-down-Methode: Aufgliederung des Eisenbahnverkehrs nach Vektoren nach km oder Fahrgäste
- Vektoren Art. Petr. Diesel: Verbrauch aufgeteilt nach der Laufleistung der Bahnen pro Gemeinde
- Strom: Verbrauch aufgeteilt nach Fahrgästen pro Station und Laufleistung

2.4.3 Flugverkehr

Nicht anwendbar für die Deutschsprachige Gemeinschaft

2.4.4 Wassertransport

Nicht anwendbar für die Deutschsprachige Gemeinschaft

2.5 Landwirtschaft

- Bottom-up-Methode: spezifischer Verbrauch pro Kulturart (kWh/ha) oder Tierart (kWh/Kopf)
- Aufschlüsselung der Agrarbilanz auf der Grundlage von Statistiken der DGSIE der Agrarzählung nach Gemeinden (Jahreszählung)
- In den Registerkarten der EIB des Bürgermeisterkonvents enthalten

Vektoren:

- Elektrische Hoch- und Niederspannungsvektoren
- Fossile Brennstoffe: Heizöl, leichtes Heizöl, Dieselöl

2.6 Elektrizität (Erneuerbare Energiequellen)

- Umfasst die gesamte Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (EE).
- Wasserkraft-, Windkraft- und Photovoltaikanlagen auf dem Gemeindegebiet, Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplung ist in der Kraft-Wärme-Kopplung enthalten

- Datenquelle: CWaPE-zertifizierte Einrichtungen + einige nicht zertifizierte Einrichtungen

2.7 Wärme (Erneuerbare Energiequellen)

- Umfasst die gesamte Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (EE), ohne Kraft-Wärme-Kopplung, Wärmepumpen und Holzheizung (im Wohnungsbau enthalten)
- Biomassekessel: nach Angaben von öffentlichen und privaten Biomassevermittlern (ohne Holzheizung im Wohnungsbau, im Wohnungsbau enthalten)
- Solarthermie: Kommunale Verteilung nach den von der DGO4 geforderten Beiträgen
- Tiefe Geothermie: basierend auf Daten von bestehenden Standorten

2.8 Kraft-Wärme-Kopplung (ohne ETS)

- Strom- und Wärmeerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auf dem Gemeindegebiet, ausgenommen Anlagen in ETS-Anlagen
- Entsprechender Primärenergieverbrauch, mit Unterscheidung der Vektoren
- Quellen: CWaPE-zertifizierte Anlagen sowie einige nicht zertifizierte Anlagen, jährliche Produktionsdaten pro Standort

3. Emissionsfaktoren

CO ₂ -Emissionsfaktoren [tCO ₂ e]/MWh															
Strom		Wärme/ Kälte	Fossile Brennstoffe								Erneuerbare Energien				
National	Lokal		Gas	Flüssiggas	Heizöl	Diesel	Benzin	Braunkohle	Kohle	Anderer fossile Brennstoffe	Biobrandstoff	Pflanzliches Öl	Anderer Biomasse	Solarthermische Energie	Geothermische Energie
0,277			0,203	0,228	0,268	0,268	0,251	0,366	0,383	0,265	0,002	0,001	0,031	0	0

4. Impakt der Ziele

Folgende Annahmen werden im POLLEC-Tool gemacht:

Ziel	Hypothese	MWh Einsparung oder Erzeugung (EEn)	CO ₂ -Emissionsfaktor (tCO ₂ /GWh oder gCO ₂ /kWh)	Ausstoß pro Jahr (tCO ₂ /Jahr)	Hypothese Ausstoßfaktor
1 x Dachisolierung (MWh)	U _{old} = 1.73W/m ² K (Statistiken BD Audits PAE) U _{new} = 0.25W/M ² K UFES = 92.55Wh/m ² /Jahr S _{Durchschnitt} = 96m ² (stat BD zertif PEB)	8,8848	239,70	2,1297	Wärmemix Wohnungswesen: 3% Strom + 97% Fossile Brennstoffe: 61% Heizöl + 33% Gas + 2% Kohle + 2% Butan + 2% Erneuerbare Energien
1 Wohnung mit isolierten Mauern	U _{old} = 1.71W/m ² K (Statistiken BD Audits PAE) U _{new} = 0.25W/m ² K UFES = 79.88kWh/m ² /Jahr S _{Durchschnitt} = 158m ² (stat BD zertif PEB)	12,6210	239,70	3,0253	
1 x Ersatz der Fenster (Doppelverglasung)	Zimmerei mit Doppelverglasung 1.1 : 112.29 kWh/m ² /Jahr Durchschnittsfensterfläche pro Wohnung = 20 m ² = 2 245.8 kWh/Jahr/Haus	2,2458	239,70	0,5383	
1 x Ersatz der Fenster (Dreifachverglasung)	Zimmerei mit Dreifachverglasung 0.8 : 126.78 kWh/m ² /Jahr Durchschnittsfensterfläche pro Wohnung = 20 m ² = 2 535.6 kWh/Jahr/Haus	2,5356	239,70	0,6078	
1 x Bodenisolierung	U _{old} = 1.32W/m ² K (Statistiken BD Audits PAE) U _{new} = 0.25W/m ² K UFES = 62.48 kWh/m ² /Jahr S _{Durchschnitt} = 94m ² (stat BD zertif PEB)	5,8731	239,70	1,4078	
10% Wärmeeinsparung in einem Wohnhaus (Tagtägliche Aktionen)	Tagtäglicher Verbrauch/Wohnhaus geschätzt auf 20MWh/Jahr (Befragung ECS 2012) Mögliche Aktionen um 10% Wärme einzusparen: - Thermostat mit 1 °C runtersetzen (kontinuierliche Heizung) oder Installation eines Reglers mit Tag- und Nachtstand (3 °C Unterschied)	2,0000	239,70	0,4794	

Installation einer Wärmepumpe als Heizungsanlage für ein neues Haus	Wärmebedarf K45 (586m ³ , 1.35compa) = 11881kWh/Jahr (Dies ist nur gültig für ein Haus, nicht für eine Wohnung) rdt alte Heizung = 87% (neuer Gaskessel niedrige T °) rdt syst Heizung old = 74% COP PAC new = 3 (kontinuierliche Funktion) rdt syst Heizung new = 279% Energieeinsparung Gas = 11770kWh/Jahr aber Energieeinsparung real = 5389kWh/Jahr (Strom!)	5,3890	239,70	1,2917	Ersetzen einer Standardheizung → Wärmemix statt Strom betrachten
Das Ersetzen eines Gaskessels durch einen Kondensationskessel	Benötigte Netto Energie Durchschnitt PAE = 23246kWh/Jahr (Existierender Park) Durchschnittliche Fläche die zu beheizen ist PEB = 162m ² rdt Kessel old = 80% rdt Heizungsanlage old = 64% rdt Kondensationskessel new = 102% rdt Heizungsanlage new = 90% (Diese Annahme ist nicht gültig für Neubauten und Wohnungen)	10,5280	202,50	2,1319	Naturgas
10% Stromsparen (Verhaltensänderung)	Durchschnittlicher Stromverbrauch wallonischer Haushalt = 3500kWh/Jahr	0,3500	277,00	0,0970	Durchschnittlicher Emissionsfaktor (2006-2012): Belgische Produktion Quelle AwAC: http://www.awac.be/images/Pierre/J_agis_pour_le_climat/Empreintes_C/autres_ressources/FE2006-2012_Elec_BE.pdf
1 LED Lampe (9W) → 60 W Birne ersetzen (2h/Tag)		0,0372	277,00	0,0103	
1 Waschmaschine (Klasse B) durch Waschmaschine Klasse A++ ersetzen	Quelle : Anhang Draft EED 2011 : A+ => A++ = 32kWh/Jahr A+ => A+++ = 60kWh/Jahr Quelle : "energivoire.be" : 5 Wäschen/Woche- 70% bei 30 °C und 30% bei 60 °C B=>A = 67kWh/Jahr Hyp = B=>A++ 20% mehr als B->A	0,0804	277,00	0,0223	

1 Wäschetrockner (Klasse B) durch Wäschetrockner Klasse A++ ersetzen	Quelle: "energivo-res.be" : 4 x Wäsche trocknen pro Woche, Kondensation B=>A = 52kWh/Jahr hyp = B=>A++ 20% mehr als B=>A	0,0624	277,00	0,0173	
1 Kühlschrank Klasse B durch Klasse A++ ersetzen	Quelle : Anhang draft EED 2011 : (angenommen B)=> A+ = 76kWh/Jahr (angenommen B)=> A++ = 129kWh/Jahr (Angenommen B)=> A+++ = 193KWh/Jahr Quelle : "energivo-re.be" : Kühlschrank 250l+30l Gefrierfach B=>A = 85kWh/Jahr B=>A++ = 217kWh/Jahr (Doppelter Impakt)	0,1290	277,00	0,0357	
1 zusätzlicher Mitfahrer in einer Fahrgemeinschaft	200 Arbeitstage pro Jahr, Fahrgemeinschaft in 75% der Zeit, im Durchschnitt 30km/Person/Tag Verbrauch Fahrzeug (6l/100km, 1.2 Personen im Fahrzeug = 0.5 kWh/km)	2,2500	262,10	0,5897	Mix Wegetransport : Transportbericht 2012 : 23% Benzin (inklusive Bio) +76% Diesel (inklusive Bio) +1% GPL
1 zusätzlicher, tagtägliches Radfahrer	200 Arbeitstage pro Jahr, 75% der Zeit mit dem Fahrrad, durchschnittlich 10km/Tag/Person Annahme: 50% Auto und 50% Bus ersetzen Verbrauch Auto /perskm (6l/100km und 1.2 Personen) = 0.5kWh/km Verbrauch Bus/perskm (45l/100km und 20 pers) = 0,225kWh/perskm	0,5438	262,10	0,1425	
1 zusätzlicher „Telearbeiter“	200 Arbeitstage pro Jahr , 1 Tag pro Woche : « Telearbeit » (wenn mehr als 1 Tag die Woche, Annahme, dass der Effekt kompensiert wird durch Heizverbrauch zu Hause) Mit dem Auto: 30 km/Tag/Person mit dem Bus 15km/Tag/Pers mit dem Zug 80km/Tag/Pers, ersetzt 80% Autotransport, 20% Zugtransport [Busdistanz < für Telearbeit]	0,5677	262,10	0,1488	

	<p>Verbrauch Zug pkm = 0.137 kWh/pkm Verbrauch Auto pkm = 0.5 kWh/pkm</p>				
1 zusätzlicher Nutzer des ÖPNV	<p>200 Arbeitstage pro Jahr busfahren: 15km/Tag/Person Mit dem Zug 80km/Tag/Person, 50% Shift -> Bus, 50% Shift -> Zug</p> <p>Verbrauch Zug/Person/km = 0.137kWh/pkm (in 2012 Fiche TRA02_2014)</p> <p>Verbrauch Bus / Person/km = 0.137 kWh/pkm (Info TEC 2014) und durchschnittlich 20 Personen/Bus.</p> <p>Verbrauch Bus/Perskm = 0.0225l/Perskm</p> <p>Verbrauch Auto/Perskm = 6⁸l/100 km und 1.2 Personen/ Auto (Durchschnitt)</p> <p>Verbrauch Auto/Perskm = 0.05l/Perskm = 0.05l / Perskm = 0.500 kWh / Perskm</p>	3,3165	262,10	0,8693	
1 Person, die « Eco Drive » anwendet (10% Einsparen)	<p>Verbrauch Auto = 6l/100km und durchschnittlich 15.000 km/Jahr</p>	0,9000	262,10	0,2359	
1 Wärmenetz (Biomasse = Holz) für 50 – 100 Wohnhäuser	<p>Basiert auf Moderatorakte RdC SLSP 2013:</p> <p>Im Allgemeinen 50 – 100 Häuser pro Projekt. 9 Projekte beibehalten für Energieeinsparung = 2140 MWh => Durchschnittliche Einsparung auf 250 MWh geschätzt</p>	250,0000	239,70	59,9250	<p>Wärmemix Wohnungswesen: 3% Strom + 97% Fossile Brennstoffe: 61% Heizöl + 33% Gas + 2% Kohle + 2% Butan + 2% Erneuerbare Energien</p>

⁸ Im Vergleich zu Deutschland 2015: 7.9l/100 km Benzin und 6.9l/100 km Diesel

Boiler/Biomassekessel für eine Wohnung	<p>Wärmebedarf Durchschnittlich PAE = 23246kWh/Jahr</p> <p>(Durchschnittlicher Gebäudepark) ; Geheizte Fläche (Durchschnitt) PEB = 162 m²,</p> <p>Rdt Kessel old = 80 % Rdt altes Heizsystem = 64% Rdt Biomasseheizkessel (neu) = 85% (Pelletsystem) Rdt neues Heizsystem = 72 %</p>	3,7170	239,70	0,8910	
1 Installation einer geothermischen Wärmepumpe für ein Gebäude aus dem öffentlichen Sektor	<p>Hyp : Maßnahme geothermische Wärmepumpe für ein Gebäude aus dem öffentlichen Sektor Wärmebedarf = 90kWh/m²/Jahr</p> <p>S(durchschnitt) = 1000 m² (z.B. Büroräume)</p> <p>Rdt alter Kessel = 87 % (Gaskessel, Niedrigtemperatur) rdt altes Heizsystem 74% COP</p> <p>Wärmepumpe neu = 3° (kont. Funktion)</p> <p>Rdt neues Heizsystem = 279% Einsparung Gas = 89 MWh/Jahr aber Einsparung(realistisch) 120- (32223*2.5)=40824 MWh/Jahr (Strom)</p>	40,8240	230,00	9,3895	Wärme Dienstleistungssektor: 2% Strom + (43% Heizöl + 56 % Gas + 1 Kraftwärmekopplung) Kraftstoff
1 Biomethanisierungseinheit (100 kWh - Kraftwärmekopplung)	<p>Nicht aufgewertete Wärme :</p> <p>Funktionszeit Nennleistung = 6500 Stunden/Jahr (Quelle: (source : Compilation SER-RW (ICEDD)) – Valorisation unique de l'électricité produite)</p>	650,0000	277,00	180,0500	Emissionsfaktor (Durchschnitt 2006 – 2012)= Belgische Produktion. Quelle AwAC http://www.awac.be/images/Pierre/J_agis_pour_le_climat/Empreinte_C/autres_ressources/FE2006-2012_Elec_BE.pdf

⁹ Enerko ist von einem Wert von 3.5 ausgegangen.

1 Windrad 2.3MW ¹⁰	Funktionszeit Nennleistung = 2190 Stunden / Jahr (Quelle = CWAPE- Communi- cation CD-14j24- CWAPE sur les coeffi- cients économiques kECO applicables pour les différentes filières de production d'électricité verte à partir du 1er janvier 2015)	5.037,0000	277,00	1.395,2490	
Installation einer PV- Anlage 3 kWc	Funktionszeit Nenn- leistung : 900 Stun- den/Jahr (Quelle : Observatoire des énergies renou- velables: www.apere.org)	2,7000	277,00	0,7479	
Installation einer PV- Anlage 30 kWc	Funktionszeit Nennleistung = 950 Stunden/Jahr (Quelle : CWAPE- Communica- tion CD-14j24-CWAPE sur les coefficients économiques kECO applicables pour les différentes filières de production d'électricité verte à partir du 1er janvier 2015)	28,5000	277,00	7,8945	
Installation einer solar- thermischen Anlage (6 m ²)	Spezifische Produkti- on : 390 kWh/m ² /Jahr (Quelle : http://www.energieplus- lesite.be/index.php?id=16 734#c20925)	2,3400	226,00	0,5288	Mix « ECS » Wohnge- bäude (25% Strom) : 25% Strom + 75 Kraftstoffe (36% Heizöl / 48 % Gas + 14% Butan + 2% EEn)
Hydroelektrizitäts- zentrale (5 kW)	Funktionszeit Nenn- leistung = 3.300 Stunden/Jahr (Quelle :Observatoire des énergies renou- velables: www.apere.org)	16,5000	277,00	4,5705	Emissionsfaktor (Durchschnitt 2006 - 2012)= Belgische Produktion. Quelle AwAC http://www.awac.be/i ma- ges/Pierre/J_agis_pou r_le_climat/Empreint e_C/autres_ressourc es/FE2006- 2012_Elec_BE.pdf

¹⁰ Enerko ist bei der Potenzialanalyse von 3MW ausgegangen.

Anhang 2: Genutzte Tools

- Outil POLLEC (Quelle: APERe)
- Outil „Adapte ta commune“ (Quelle: AWAC)

Anhang 3: Maßnahmenblätter

Mobilität/Transport	Seite
M-MP1: Qualitative und quantitative Verbesserung des Rad- und Fußverkehrs	98
M-MP2: Mobilitätsmanagement an Schulen und Kindergärten	101
M-MP3: Minderung der Mobilitätsbedarfe	103
M-MP4: Förderung der Nutzung alternativer Antriebe und Kraftstoffe	105
M-MP5: Betriebliches Mobilitätsmanagement	107
M-MP6: Förderung des ÖPNV und der multimodalen Mobilität	109
Wohnungswesen	
W-MP1: Sanierungsoffensive Wohngebäude	111
W-MP2: Behutsamer und nachhaltiger Neubau: Sensibilisierung, Information, Beratung	114
W-MP3: Nutzerverhalten	116
W-MP4: Stromsparoffensive	119
W-MP5: Kommunikationsstrategie	121
Öffentlicher Sektor	
ÖS-MP1: Erstellung gemeindespezifischer Aktionspläne	123
ÖS-MP2: Sanierungsfahrplan für öffentliche Gebäude	124
ÖS-MP3: Energieträgerwechsel/Substitution Heizöl	127
ÖS-MP4: Energiesparendes Verhalten in öffentlichen Gebäuden	129
ÖS-MP5: Austausch der öffentlichen Beleuchtung	131
Erneuerbare Energien	
EE-MP1: Windenergie	133
EE-MP2: Ausbauoffensive Photovoltaik auf Dachflächen	135
EE-MP3: Ausbauoffensive Solarthermie auf Dachflächen	137
EE-MP4: Energieträgerwechsel von Heizöl auf Pellets	139
EE-MP5: Wärmepumpen mit Erdwärmekollektoren, Schwerpunkt Neubauten	141
EE-MP6: Ausbau KWK in öffentlichen und privaten Gebäuden	143
EE-MP7: Ausbau Nahwärmeareale	145

M-MP1: Qualitative und quantitative Verbesserung des Rad- und Fußverkehrs in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Priorität: ■ ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

- Stadt- und Verkehrsplanungen der kommunalen Verwaltungen
- Potenzielle Partner: Stadt- und Verkehrsplanungsbüros, Umwelt- und Verkehrsverbände, Verkehrsunternehmen, TAO (da auch touristische Mobilität relevant ist), Wallonische Region, Region Aachen, TEC und SNCB

Beschreibung der Maßnahme:

Das Ziel dieser Maßnahme ist es, die Nutzung des Fahrrads und des Zufußgehens in den Gemeinden der Deutschsprachigen Gemeinschaft so attraktiv zu gestalten, dass Wege, für die derzeit noch das Auto genutzt wird, zukünftig häufiger mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden.

Die Verbesserung der Bedingungen für das Radfahren und Zufußgehen umfasst unter anderem

- den flächendeckenden qualitativen und quantitativen Ausbau der Rad- und Fußwegeinfrastruktur,
- die Erhöhung der Sicherheit für RadfahrerInnen und FußgängerInnen,
- die Erleichterung des Fahrradparkens durch den Ausbau des Angebotes von hochwertigen, das heißt diebstahl- und witterungsgeschützten Fahrradabstellanlagen an relevanten Orten wie beispielsweise an Versorgungsangeboten, ÖPNV- und SPNV-Haltestellen oder am Arbeitsplatz, mit Lademöglichkeiten für E-Bikes (ggf. solar betrieben)
- die Verbesserung der Fahrradmitnahme in Bussen,
- den Ausbau von Fahrradausleihstationen,
- die Durchführung flankierender Kommunikationsmaßnahmen wie beispielsweise die Durchführung von Aktionen für RadfahrerInnen wie „Mit dem Rad zur Arbeit“ (Gewerbe/Industrie/öffentlicher Sektor) und
- die Förderung der Nutzung von Pedelecs und E-Bikes.

Hierzu wird in einem ersten Schritt ein umfassendes Konzept für den Rad- und Fußverkehr für das gesamte Gebiet der Deutschsprachigen Gemeinschaft erstellt. Das Konzept zeigt auf, wie sich der Radverkehr und das Zufußgehen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft in Zukunft entwickeln sollen und wie die Infrastruktur dafür ertüchtigt und ausgebaut werden muss, um die angestrebte Entwicklung zu gewährleisten. Dazu werden unter anderem eine Stärken-Schwächen-Analyse des bestehenden Rad- und Fußverkehrssystems, eine Potenzialabschätzung für den Radverkehr und das Zufußgehen und eine Bedarfsabschätzung für Fahrradabstellanlagen durchgeführt. Es werden konkrete Einzelmaßnahmen formuliert, die neben infrastrukturellen auch Maßnahmen zur Öffentlichkeits- beziehungsweise Kommunikationsarbeit beinhalten. Zudem beinhaltet das Konzept konkrete Umsetzungspläne für die im Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen. Zur Sensibilisierung der Bevölkerung der Deutschsprachigen Gemeinschaft wird der Prozess der Konzepterstellung von einer intensiven Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Bereits bestehende grenzüberschreitende Mobilitätspläne und die in einigen Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft bereits existierenden

Mobilitätspläne für die kommunale Ebene sind einzubeziehen.

Pedelecs und E-Bikes haben in der Deutschsprachigen Gemeinschaft aufgrund der unruhigen Topographie und vergleichsweise langen zurückzulegenden Strecken, die der konventionellen Fahrradnutzung eher entgegenstehen und den Pkw begünstigen, ein hohes Potenzial zur Verlagerung von Pkw-Wegen, da Hemmnisse, Topographie und Distanzen begrenzt werden können. Daher wird für die Deutschsprachige Gemeinschaft ergänzend beziehungsweise vertiefend zum Rad- und Fußverkehrskonzept ein Konzept zur Förderung der Nutzung von Pedelecs und Elektrofahrrädern erstellt. Ziel des Konzeptes ist es, die Nutzung elektrisch betriebener Fahrräder und Pedelecs sowohl im Alltagsverkehr der Bevölkerung, im Berufsverkehr als auch im Tourismus zu fördern. Für beide Zielgruppen stellt das Konzept dar, welche organisatorischen und Infrastrukturmaßnahmen durchgeführt werden müssen, um Pkw-Verkehre auf Elektrofahrräder und Pedelecs zu verlagern. Bestehende Angebote beispielsweise zur Ausleihe von Pedelecs und E-Bikes sind einzubeziehen.

Zielgruppe:

Dies sind die Personen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, die den PKW für Wege nutzen, obwohl diese Wege von der Distanz und dem Wegezweck her bequem und einfach mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden könnten.

Klimaschutzbeitrag:

Durch Verlagerung von Autofahrten auf den Radverkehr und das Zufußgehen werden rund 200 Gramm CO₂ je vermiedenem Autokilometer eingespart.

Positive Zusatzeffekte:

Beitrag zur regionalen Wertschöpfung, wenn der Ausbau der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur durch Unternehmen aus der Region erfolgt, Erhöhung der Kaufkraft der Bevölkerung der Deutschsprachigen Gemeinschaft, da Kraftstoffkosten nur zu geringen Teilen in der Region verbleiben, Minderung der Emissionen von Luftschadstoffen und Verkehrslärm, Erhöhung der Verkehrssicherheit, Minderung des Flächenverbrauchs, gesundheitliche Effekte für die Bevölkerung der Deutschsprachigen Gemeinschaft durch mehr Bewegung, geringere Kosten für den Unterhalt der Pkw-Infrastruktur (geringeres Pkw-Aufkommen führt zu geringerer Abnutzung)

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

- Durchführung einer Stärken-Schwächen-Analyse und Potenzial- und Bedarfsanalyse für den Rad- und den Fußverkehr (erstes Jahr): materieller Aufwand: gering, zeitlicher und finanzieller Aufwand: mittel
- Ausarbeitung von Maßnahmen (zweites Jahr): materieller Aufwand: gering, zeitlicher und finanzieller Aufwand: mittel
- Umsetzung des Konzeptes (drittes Jahr und Folgejahre): materieller, zeitlicher und finanzieller Aufwand: mittel bis hoch

Erfolgsindikatoren:

Entwicklung des Modal Split-Anteils Pkw, Rad- und Fußverkehr und Anzahl der durch den Radverkehr substituierten Pkw-Fahrten, zu erheben jeweils durch eine Befragung der BürgerInnen der Deutschsprachigen Gemeinschaft zu ihrem Mobilitätsverhalten

Zeitraum für die Umsetzung: *	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

* Die dunkelgrauen Felder bezeichnen den Zeitraum der konkreten Umsetzung, hellgraue Felder beziehen sich auf vor- und nachbereitende Tätigkeiten wie Konzeption, Monitoring usw.

M-MP2: Mobilitätsmanagement an Schulen und Kindergärten

Priorität: ■

Akteure/Zuständigkeit:

- Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft
- Potenzielle Partner: Umwelt- und Verkehrsverbände mit entsprechenden Beratungsangeboten, Schulen, Kindergärten/Kinderkrippen, Elterninitiativen, Polizei und kommunale Organe der Verkehrsüberwachung

Beschreibung der Maßnahme:

Das Ziel dieser Maßnahme ist es, Bring- und Holverkehre zu oder von Kindergärten und Schulen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft klimaschonender zu erbringen, als dies derzeit der Fall ist. Während die Aktivitäten rund um die Kindergärten in erster Linie die elterlichen und stark Pkw-orientierten Bring- und Holfahrten adressieren, umfassen die Aktivitäten an den Schulen neben den elterlichen Bring- und Holfahrten auch Maßnahmen zur Förderung selbständiger und nachhaltiger Mobilität bei den SchülerInnen (wobei hier enge Wirkungszusammenhänge bestehen). Die Maßnahme setzt sich dabei aus mehreren Einzelmaßnahmen mit jeweils eigenem Fokus zusammen. Dies ist zum einen Öffentlichkeits-, Kommunikations- und Informationsarbeit zur Förderung der Nutzung des Fahrrads im elterlichen Bring- und Holverkehr. Um die Nutzung des Fahrrades bei elterlichen Bring- und Holfahrten zu Lasten der Pkw-Nutzung auszuweiten, wird zur Sensibilisierung der Eltern, deren Kinder Betreuungsangebote oder Schulen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft besuchen, die Öffentlichkeits-, Kommunikations- und Informationsarbeit ausgeweitet. Einzelne Bausteine der Maßnahme sind

- die Zusammenarbeit mit der kommunalen Verwaltung der Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft bei der Überwachung der Verkehrssicherheit an Standorten von Schulen und Kindergärten und der Sanktionierung von Verstößen (Geschwindigkeitsüberschreitungen, Parkverstöße, usw.),
- die Durchführung restriktiver Maßnahmen für Pkw im Umfeld von Kindergärten und Schulen, beispielsweise die Ausweisung und Ausweitung von Halteverbotszonen und die Ausweisung räumlicher und temporärer Zufahrtsbeschränkungen,
- die Bereitstellung von Informationsmaterial für Eltern zum klimaschonenden Transport ihrer Kinder (Anfahrtskizzen, Fahrradstadtpläne...) zu Schulen und Kindergärten,
- die Ansprache und Sensibilisierung der Eltern für Klimaschutz und Verkehr/Verkehrssicherheit,
- die Einbindung von Fördervereinen, Elterninitiativen und vergleichbaren Strukturen sowie die regelmäßige Abfrage von Stärken und Schwächen des Mobilitätssystems und von bestehenden Bedürfnissen der Eltern.

Zum Mobilitätsmanagement gehört zudem die Sensibilisierung der SchülerInnen für die Belange nachhaltiger Mobilität und die Etablierung eigenständiger Schulwegsmobilität. Denn Einstellungen zu Verkehrsmitteln und Mobilitätsverhalten werden in jungen Jahren geprägt. Insofern ist es zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität im Erwachsenenalter wichtig. Um das Mobilitätsverhalten der SchülerInnen in Richtung einer verstärkten Nutzung des Umweltverbundes zu fördern, ist es wichtig, dass die selbständige

Mobilität der Kinder und Jugendlichen bewusst gestärkt und gleichzeitig die Begleitmobilität der Eltern deutlich reduziert werden kann. Den Schulen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft kommt dabei eine besondere Bedeutung für nachhaltige Veränderungen des Mobilitätsverhaltens von Kindern und Jugendlichen zu. Denn die Schulen sind einerseits Ort des Lernens, also der Aufnahme und Verarbeitung von Wissen über Sachverhalte und Zusammenhänge sowie Handlungsmöglichkeiten. Zugleich sind die Schulen auch Orte des Einübens von Verhalten. Mögliche Maßnahmen zur Etablierung eigenständiger Mobilität ist beispielsweise die Einrichtung eines „Walking Busses“.

Darüber hinaus ist die Optimierung der Infrastruktur (Wege und Abstellmöglichkeiten) zur Fahrradnutzung bei elterlichen Bring- und Holdiensten wichtiger Baustein. Dazu gehört die

- Verbesserung der Abstellmöglichkeiten für Fahrräder an Schulen und Kindergärten sowie die
- Verbesserung der Zuwegung aus dem öffentlichen Straßenraum für das Fahrrad durch Umwidmung von Pkw-Verkehrsflächen.

Zielgruppe:

Dies sind die Eltern, die ihre Kinder mit dem Pkw zur Schule oder in die Kindergärten bringen.

Klimaschutzbeitrag:

Werden elterliche Bring- und Holfahrten vom Pkw auf Alternativen wie den ÖV, das Fahrrad oder das Zufußgehen verlagert, so lassen sich rund 200 Gramm CO₂ je verlagertem Pkw-Kilometer einsparen.

Positive Zusatzeffekte:

Minderung der Emissionen von Luftschadstoffen und Verkehrslärm, Erhöhung der Verkehrssicherheit, Minderung des Flächenverbrauchs, gesundheitliche Effekte für die Eltern und die Kinder durch mehr Bewegung, positive Beeinflussung der Kinder bezüglich einer späteren Verkehrsmittelwahl und -nutzung

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Kommunikations- und ÖA-Maßnahmen sind in hohem Maße abhängig von Art und Umfang der einzelnen Maßnahmenelemente.

Fahrradabstellmöglichkeiten: Etwa 1.000 EUR je neuem Fahrrad-Stellplatz an Schulen und Kindergärten, abhängig von der Art des verwendeten Halters.

Erfolgsindikatoren:

Entwicklung des Modal Splits bei elterlichen Bring- und Holdiensten, Entwicklung der substituierten Pkw-Kilometer bei diesen Wegezwecken, jeweils zu erheben durch eine Elternbefragung

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

M-MP3: Minderung der Mobilitätsbedarfe

Priorität: ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

- Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft
- Potenzielle Partner: ehrenamtliche Initiativen der BürgerInnen der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Einzelhandels- und Dienstleistungsunternehmen

Beschreibung der Maßnahme:

Das Ziel dieser Maßnahme ist es, durch die Sicherstellung einer wohnortnahen Versorgung insbesondere die Notwendigkeit der BürgerInnen der Deutschsprachigen Gemeinschaft, mit dem Pkw mobil sein zu müssen, zu reduzieren. In der Regel erfolgt die Versorgung in der Form, dass die Menschen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft (und auch in anderen Regionen) relevante Ziele aufsuchen, um dort Versorgungs-, Dienstleistungs- oder Freizeitangebote in Anspruch zu nehmen. Bei dieser Maßnahme soll dieses Prinzip umgekehrt werden, indem das Angebot wieder zum Ort der Nachfrage kommt. Auf diese Weise können Mobilitätsbedürfnisse verringert, motorisierte Verkehre reduziert und eine wohnortnahe Versorgung wieder ermöglicht werden. Dies ist sowohl mit mobilen als auch mit nicht mobilen, das heißt stationären Angeboten möglich. So können sich auch in ihrer Mobilität eingeschränkte Personen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft ohne Pkw, ÖPNV und weite Fußwege weiterhin selbst versorgen und (weiter) im eigenen Haushalt wohnen. Mobile Angebote umfassen beispielsweise

- mobile Bürgerbüros,
- mobile Bibliotheken (in Form eines Bücherbusses oder dem weiteren Ausbau und der Sensibilisierung für lokale Ausleihpunkte),
- rollende Lebensmittelläden und die weitere Vermarktung von lokalen Lebensmitteln (Label Made in Ostbelgien),
- mobile Kinos oder
- mobile ärztliche Versorgungsangebote.

Stationäre Angebote bieten verschiedene öffentliche und private Leistungen gebündelt an einem Ort an, beispielsweise in Form von Mehrfunktionshäusern. Durch die gemeinsame Nutzung von Gebäuden und Personal etwa in Form von Dorf- oder Bürgerläden werden beispielsweise soziale Dienstleistungen wie Kindergärten oder Einzelhandelsangebote betrieben oder private Dienstleistungen und Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung angeboten. Ein wichtiger Baustein für den Erhalt oder den (Wieder)Aufbau, sowie den Betrieb lokaler Nahversorgungseinrichtungen ist dabei die Bereitschaft zu bürgerschaftlichem Engagement, indem BürgerInnen durch ehrenamtliche Arbeit oder eine nur geringe Aufwandsentschädigung für die Tätigkeit in Dorf- oder Bürgerläden Betriebskosten reduzieren und somit zu deren dauerhaft wirtschaftlich tragfähigem Betrieb beitragen können. Nicht nur positive Klima- und Umweltwirkungen werden so erzielt. In hohem Maße würde diese Maßnahme auch zur Sicherung der Daseinsvorsorge beitragen.

Die Möglichkeit zur Telearbeit stellt einen Weg dar, Mobilitätsbedarfe im Beschäftigtenverkehr zu reduzieren. Im Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft, den

kommunalen Verwaltungen und den in der Deutschsprachigen Gemeinschaft ansässigen Unternehmen soll daher geprüft werden, welche Arbeiten auch in Form von Telearbeit von Zuhause aus durchgeführt werden können. Hierzu wären die Unternehmen zu sensibilisieren und es wäre zu prüfen, welche Strukturen bereitgestellt werden müssen, beispielsweise ob in der Deutschsprachigen Gemeinschaft flächendeckend ein schnelles und stabiles Internet als zentrale Grundlage für die verstärkte Einrichtung von Homeoffice-Arbeitsplätzen vorhanden ist.

Zielgruppe:

- Die Zielgruppe dieser Maßnahmen sind die BürgerInnen der Deutschsprachigen Gemeinschaft, die keinen Zugang zu einem Pkw haben

Klimaschutzbeitrag:

- Ein direkter Klimaschutzbeitrag ist nicht gegeben, wohl aber ein indirekter, wenn beispielsweise von Freunden, Nachbarn und Familienmitgliedern mit dem Pkw erbrachte Hol- und Bringdienste (wieder) auf den ÖPNV verlagert werden könnten.

Positive Zusatzeffekte:

- Solch eine Maßnahme trägt in erheblichem Maße zur Sicherung der Daseinsvorsorge bei, indem Versorgungslücken geschlossen und Versorgung (wieder) gewährleistet werden kann.

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

- in hohem Maße abhängig von Art und Umfang der einzelnen Maßnahmenelemente

Erfolgsindikatoren:

- Entwicklung des Maßes der Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen, zu erfassen durch eine Befragung der BürgerInnen

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

M-MP4: Förderung der Nutzung alternativer Antriebe und Kraftstoffe**Priorität:** ■ ■**Akteure/Zuständigkeit:**

- Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, in der Deutschsprachigen Gemeinschaft tätige Verkehrsunternehmen, Wallonische Region
- Potenzielle Partner: in der Deutschsprachigen Gemeinschaft ansässige Unternehmen mit eigenen Fuhrparks, Umwelt- und Verkehrsverbände, Fahrzeughersteller

Beschreibung der Maßnahme:

Das Ziel dieser Maßnahme ist es, durch einen Wechsel bei der Antriebstechnologie und dem damit einhergehenden Wechsel der Antriebsenergie den fahrzeugkilometerspezifischen Energieverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen in öffentlichen und gewerblichen Flotten wie privat genutzten Fahrzeugen zu reduzieren. Adressiert werden in erster Linie Pkw und leichte Nutzfahrzeuge, darüber hinaus schwere Nutzfahrzeuge und Busse des ÖPNV. Mögliche Alternativen zu konventionellen Benzin- und Dieselfahrzeugen können batterieelektrische Fahrzeuge, Hybridfahrzeuge, gasbetriebene Fahrzeuge oder Fahrzeuge mit Wasserstoffbrennstoffzellenantrieb sein.

Die Grundvoraussetzung für den Erfolg dieser Maßnahme ist das Vorhandensein der notwendigen Versorgungsinfrastruktur. Im Rahmen dieser Maßnahme soll daher ein flächendeckendes Versorgungsnetz für alternative Antriebe bereitgestellt werden. Darüber hinaus sollen weitere Anreize für die Substitution konventioneller Fahrzeuge durch Fahrzeuge mit alternativem Antriebskonzept gegeben werden, beispielsweise durch Kaufanreize, die bevorzugte Behandlung solcher Fahrzeuge beim Parken oder durch Ausnahmen bei räumlichen oder temporären Zufahrtsbeschränkungen in bestimmte Bereiche der Gemeinden der Deutschsprachigen Gemeinschaft.

Insgesamt umfasst diese Maßnahme (unter anderem):

- Den Aufbau der notwendigen Versorgungsinfrastruktur(en) mit besonderem Blick auf relevante Quell- und Zielorte. Hierbei kann zum Beispiel auch die Kopplung von PV-Anlagen an Ladestationen berücksichtigt werden.
- die Umstellung öffentlicher Flotten von konventionellen auf alternative Antriebe
- die öffentliche Förderung von Elektromobilität beispielsweise durch Bevorzugung elektrischer Fahrzeuge beim Parkraummanagement durch reservierte Flächen und/oder günstige Parktarife oder kostenloses Parken,
- die Schaffung von Kaufanreizen durch Anschaffungsprämien (beispielsweise durch in der Deutschsprachigen Gemeinschaft aktive Energieversorger),
- die Förderung elektrischer Car Sharings, beispielsweise durch die privilegierte Bereitstellung von Flächen im öffentlichen Raum, und
- die Umstellung öffentlicher Verkehrsmittel auf alternative Antriebe, beispielsweise die Beschaffung von Brennstoffzellen- oder batterieelektrischen Bussen an Stelle von konventionellen Dieselnissen.

Zielgruppe:

Dies sind die Privatpersonen, öffentliche Einrichtungen und Unternehmen, die derzeit noch Fahrzeuge mit konventionellem Antrieb nutzen, bei denen die Nutzungsprofile der

Fahrzeuge jedoch einen Umstieg auf alternative Antriebskonzepte generell möglich machen.														
Klimaschutzbeitrag:														
Ein Klimaschutzbeitrag ist gegeben, wenn konventionelle Benzin- und Dieselantriebe auf Erd- oder autogasbetriebene Fahrzeuge umgestellt werden. Der Klimaschutzbeitrag eines Umstiegs auf Elektromobilität hängt in hohem Maße vom Emissionsfaktor des verwendeten Stroms ab und steigt mit zunehmendem Anteil regenerativ erzeugten Stroms an.														
Positive Zusatzeffekte:														
Neben der Minderung verkehrsbedingter CO ₂ -Emissionen ist mit dem Wechsel der Antriebstechnologie auch eine Minderung der Emissionen verkehrsbedingter Luftschadstoffe zu erreichen, außerdem eine Minderung von Verkehrslärm. Bei der Förderung von Elektromobilität könnte zudem vor Ort erzeugter regenerativer Strom genutzt werden und so zur Wertschöpfung vor Ort beitragen.														
Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):														
in hohem Maße abhängig von Art und Umfang der einzelnen Maßnahmenelemente: Aufwand bedeutet in kommunalen und gewerblichen Flotten unter anderem die Prüfung der Eignung der Fahrzeuge für den Umstieg auf alternative Antriebe. Auch müsste eine flächendeckende Versorgungsinfrastruktur bereitgestellt werden, damit alternative Antriebe eine vollwertige Alternative zu konventionellen Antrieben darstellen können.														
Erfolgsindikatoren:														
Ein geeigneter Indikator ist die Entwicklung der Anzahl der in der Deutschsprachigen Gemeinschaft zugelassenen Fahrzeuge mit alternativem Antrieb (Datenverfügbarkeit über Kfz-Zulassungsstellen) sowie die durch Fahrzeuge mit alternativen Antrieben substituierten konventionellen Fahrzeugkilometer (Abschätzung über erhobene Verkehrsmengen im Straßennetz der Deutschsprachigen Gemeinschaft oder durch Befragung der BürgerInnen der Deutschsprachigen Gemeinschaft zu ihrem Mobilitätsverhalten).														
Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		

M-MP5: Betriebliches Mobilitätsmanagement

Priorität: ■ ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

- Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft
- Potenzielle Partner: In der Deutschsprachigen Gemeinschaft ansässige Unternehmen, Car Sharing-Unternehmen, Verkehrsunternehmen, Verbände und sonstige Einrichtungen mit entsprechenden Beratungsangeboten, IHK

Beschreibung der Maßnahme:

Das Ziel dieser Maßnahme ist es, eine klimaschonende Mobilität in Unternehmen, Verwaltungen und weiteren Institutionen zu fördern. Adressiert werden dabei die Beschäftigtenmobilität, das heißt die Mobilität der Beschäftigten auf dem Weg zum Arbeitsplatz, die Mobilität der BesucherInnen beziehungsweise der KundInnen, die Lieferverkehre, die dienstliche Mobilität sowie der Betrieb der Fuhrparke der Einrichtungen. Beim Mobilitätsmanagement steht die bedarfsgerechte Integration von Mobilitätsangeboten aller Verkehrsträger im Vordergrund, also beispielsweise öffentliche Verkehrsmittel, Carsharing, Fahrradverleihsysteme oder Fahrgemeinschaften.

Dabei übernehmen große ArbeitgeberInnen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft wie ortsansässige Unternehmen, das Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft oder die Verwaltungen der Gemeinden die Verantwortung für den durch sie verursachten Verkehr und entwickeln in Kooperation mit anderen ArbeitgeberInnen, Nachbargemeinden, Verkehrsbetrieben und Mobilitätsdienstleistern neue Lösungen, von denen alle beteiligten Akteure profitieren. Mögliche Ansätze betrieblichen Mobilitätsmanagements sind beispielsweise:

- das Einrichten von Mitfahrparkplätzen,
- die Organisation von Mitfahrgelegenheiten (z.B. über ein digitales Angebot),
- die Ausweitung der Nutzung sparsamer Fahrzeuge oder Fahrzeuge mit alternativem Antrieb,
- die Nutzung alternativer Kraftstoffe in den Fuhrparks des Ministeriums, der kommunalen Verwaltungen und den Unternehmen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft oder
- die Durchführung von Schulungen in einer kraftstoffsparenden Fahrweise (Eco-Driving)
- der Ausbau alternativer Mobilitätsangebote (z.B. E-Bike-Leasing)
- die Sensibilisierung durch Projekte wie „Mobilitätstestwochen“

Zielgruppe:

Die zentralen Zielgruppen sind Unternehmen und öffentliche Einrichtungen wie beispielsweise Schulen, Kindergärten und Verwaltungen

Klimaschutzbeitrag:

Die Wege der Beschäftigten und Auszubildenden zur Arbeits- bzw. Ausbildungsstätte haben (in Deutschland) einen Anteil von rund 27 Prozent aller täglichen Wege und machen über ein Drittel der Personenverkehrsleistung und einen aufgrund des geringen Besetzungsgrades der Fahrzeuge überproportionalen Anteil an den CO₂-Emissionen aus. Insofern trägt eine Optimierung betrieblicher Mobilität, indem die Potenziale zur

Vermeidung und Verlagerung insbesondere von Pkw-Verkehren auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel erschlossen werden, zu positiven Klimaeffekten bei.													
Positive Zusatzeffekte:													
Reduzierung der Emissionen von Luftschadstoffen und Verkehrslärm, Stärkung sozialer Kontakte über Mitfahrbörsen, Multiplikatoreffekte in die private Mobilität													
Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):													
Aufwand entsteht aus der Aufklärung der Akteure in der Deutschsprachigen Gemeinschaft über die Vorteile des Mobilitätsmanagements für den Betrieb beziehungsweise die Organisation und die MitarbeiterInnen.													
Weiterer Aufwand resultiert aus einer verstärkten und möglichst Ostbelgien-weit flächendeckenden Verbreitung des Mobilitätsmanagement-Ansatzes sowie die Entwicklung und Umsetzung eines Mobilitätsmanagement-Konzeptes für alle kommunalen Verwaltungen sowie Betriebe.													
Erfolgsindikatoren:													
Entwicklung der Anzahl der TeilnehmerInnen an Mitfahrbörsen oder an Kursen zu einer kraftstoffsparenden Fahrweise (jeweils zu ermitteln durch Befragungen), Entwicklung der Verkehrsmittelnutzung auf Dienstreisen (Ermittlung durch Auswertung von Fahrtenbüchern und Reisekostenabrechnungen), Entwicklung des Modal Splits in den Beschäftigtenverkehren (Ermittlung durch Befragung), Entwicklung der Energieverbräuche der Fuhrparks													
Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	

M-MP6: Förderung ÖPNV und Multimodalität

Priorität: ■ ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

- Wallonie, Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, TEC, SNCB
- Potenzielle Partner: Ehrenamtliche und gewerbliche Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen, Umwelt- und Verkehrsverbände, Region Aachen

Beschreibung der Maßnahme:

Das Ziel dieser Maßnahme ist es, durch die qualitative Verbesserung des bestehenden Angebotes von öffentlichen Verkehrsmitteln in der Deutschsprachigen Gemeinschaft sowie den quantitativen Ausbau dieses Angebots, die Verbesserung der inneren Erschließung und der Anbindung der Region und die verbesserte Verknüpfung des konventionellen ÖPNVs mit neuen innovativen Verkehrsangeboten die Entwicklung öffentlicher Verkehrsmittel zu einer attraktiven Alternative zum Pkw zu unterstützen. Hierdurch sollen Wege innerhalb der Deutschsprachigen Gemeinschaft sowie Wege aus Ostbelgien in die Region oder aus der Region nach Ostbelgien, für die derzeit noch das Auto genutzt wird, verstärkt mit Alternativen zum Auto zurückgelegt werden.

Der in der Deutschsprachigen Gemeinschaft in erster Linie durch die TEC erbrachte öffentliche Personennahverkehr soll darüber hinaus organisatorisch, tariflich und baulich mit den in der Deutschsprachigen Gemeinschaft bereits existierenden privat oder ehrenamtlich erbrachten Mobilitätsangeboten verknüpft werden. Auf diese Weise wird die räumliche Erschließung der Deutschsprachigen Gemeinschaft durch Alternativen zum Pkw in einer Art und Weise verbessert, wie sie der ÖPNV allein unter halbwegs wirtschaftlich tragfähigen Bedingungen aller Voraussicht nach nicht leisten kann. Die Verknüpfung umfasst (unter anderem) die Einrichtung von Car Sharing-Stellplätzen, Ladestationen für Pedelecs, Leihfahrradangeboten und Fahrradstellplätzen an wichtigen Haltestellen und die tarifliche Einbindung von Car Sharing-Fahrzeugen (sobald ein entsprechendes Angebot eingerichtet wird) und Leihfahrrädern in den ÖPNV-Tarif. Die qualitative und quantitative Verbesserung des derzeitigen Angebotes und dessen Verknüpfung mit weiteren Mobilitätsdienstleistungen umfassen dabei unter anderem:

- die Verbesserung der Anbindungen an Aachen und die Bahnhöfe der Region
- die Verbesserung des Angebotes von Schulbussen
- die Ausweitung des Angebotes von Rufbussen und weiteren flexiblen ÖPNV-Angeboten für nachfrageschwache Räume der Deutschsprachigen Gemeinschaft oder für nachfrageschwache Zeiten
- die attraktivere Preisgestaltung beim ÖPNV und die bessere intermodale Verknüpfung von ÖPNV und anderen Mobilitätsangeboten durch Organisation und Information z.B. über eine App (door2door) und die bessere bauliche, tarifliche und organisatorische Verknüpfung von SPNV, ÖPNV, (Leih)Fahrrad, Pedelec, E-Bike, Bike Sharing und Car Sharing, beispielsweise als Mobilstationen und Mobilpunkte.

Zielgruppe:

Dies sind die BürgerInnen, die Wege mit dem Pkw zurücklegen, weil adäquate alternative Angebote öffentlicher Verkehrsmittel derzeit nicht oder nur rudimentär vorhanden

sind.													
Klimaschutzbeitrag:													
Eine CO ₂ -Reduzierung ist dann gegeben, wenn Pkw-Fahrten vom Quell- zum Zielort durch die kombinierte Nutzung von ÖPNV, Auto, Fahrrad, Pedelec, Sharing-Fahrzeug oder sonstigem Mobilitätsangebot substituiert werden.													
Positive Zusatzeffekte:													
Durch die Substitution von Pkw-Verkehren werden verkehrsbedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Lärm reduziert, die Daseinsvorsorge verbessert und die Verkehrssicherheit erhöht. Zudem ist ein positiver Beitrag zur kommunalen und regionalen Wertschöpfung möglich, da Ausgaben für Pkw-Mobilität (insbesondere für Kraftstoffe) nur zu geringen Teilen in der Region verbleiben und so kaum zur Wertschöpfung vor Ort beitragen.													
Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):													
Dieser ist in hohem Maße davon abhängig, welche qualitativen und quantitativen Maßnahmen durchgeführt werden und kann an dieser Stelle nicht abgeschätzt werden.													
Erfolgsindikatoren:													
Ein Indikator ist die Entwicklung des Modal Split-Anteils von ÖPNV und SPNV und/oder die Entwicklung der Pkw-Kilometer, die durch die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel und multimodale Angebote substituiert werden (Befragung der BürgerInnen der Deutschsprachigen Gemeinschaft sowie der bedienenden Verkehrsunternehmen und Mobilitätsanbieter erforderlich).													
Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	

W-MP1: Sanierungsoffensive Wohngebäude

Priorität: ■ ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

- Bauamt, Amt für Stadtentwicklung auf Gemeindeebene, Deutschsprachige Gemeinschaft als koordinierende Institution, Finanzdienstleister, Stadtwerke/Energiedienstleister, IHK, Verbraucherschutzzentrale

Beschreibung der Maßnahme:

Der Gebäudebestand ist europaweit für etwa 40% des Endenergieverbrauch bzw. 36% der CO₂-Emissionen verantwortlich. In der Deutschsprachigen Gemeinschaft ist der Anteil aufgrund der unterdurchschnittlichen industriellen Basis noch größer. Allein der Wohngebäudebestand der Deutschsprachigen Gemeinschaft verursacht rund 30% der Gesamtemissionen. Eine Sanierungsoffensive ist daher dringend notwendig, um politische Minderungsziele umzusetzen. Die Sanierungsoffensive sollte die Themen finanzielle Anreize, Regulierung sowie Information und Beratung beinhalten. Die Übertragung der Zuständigkeiten für das Wohnungswesen und für Prämien zur Förderung energieeffizienzsteigernder Maßnahmen im Infrastrukturbereich, an die Deutschsprachige Gemeinschaft, wird zur Umsetzung von W-MP1 neue Perspektiven bieten.

Folgende Schritte sollten umgesetzt werden:

1) Entwicklung eines Wärmeatlas

Auf der Basis bauphysikalischer Daten und/oder realer Verbrauchsdaten kann über einen gemeinsamen Wärmeatlas für die Region sowohl der aktuelle Energieverbrauch als auch das Einsparpotenzial ermittelt werden. Auf dieser Grundlage können Immobilieneigentümer differenziert angesprochen werden, Räume mit hohem Energieeinsparpotenzial identifiziert und gezielt angesprochen werden und letztlich auch Sanierungserfolge nachgehalten werden. Der Wärmeatlas kann zudem eine erste Grundlage für die Planung von Nahwärmenetzen bzw. Quartierskonzepten sein. Er kann auch genutzt werden, um mögliche Leerstände zu identifizieren.

2) Finanzielle Anreize

Die Deutschsprachige Gemeinschaft wird im Zuge der Zuständigkeitsübertragung durch die Wallonie Zuschüsse (Energieprämien) für energetische Sanierungsmaßnahmen anbieten können. Die Fördersätze sollten nach ökologischen Standards (FSC, Baustoffklassen von Dämmmaterial usw.) differenziert werden.

3) Kommunikationsstrategie

Die verschiedenen Maßnahmenbausteine brauchen eine entsprechende Kommunikationsstrategie, die in einem anderen Maßnahmenblatt gesondert dargestellt wird (vgl. Maßnahme W-MP5). Wichtig sind hier vor allem zielgruppenspezifische Informations- und Beratungsangebote.

4) Synergien zu anderen Herausforderungen nutzen

Die Bevölkerungsprognose geht von einer älter werdenden Gesellschaft in der Deutschsprachigen Gemeinschaft aus. Folglich werden Themen der Barrierefreiheit, aber auch des Umbaus des Eigenheims, um Räumlichkeiten für Pflegekräfte vorzuhalten, relevant. Solche Gelegenheitsfenster sollten verstärkt identifiziert und genutzt werden, um im Rahmen ohnehin notwendiger Baumaßnahmen energetische Sanierungsmaßnahmen mit anzustoßen.

5) Monitoring

Bislang kann über den Sanierungsfortschritt von Wohngebäuden meist nur spekuliert werden. Der oben dargestellte Wärmeatlas ist eine Möglichkeit, den Status-Quo zu erfassen. Er sollte jedoch regelmäßig auf Basis von Bauanträgen, Befragungen usw. aktualisiert werden.

Zielgruppe:

Immobilieeigentümer (Selbstnutzer, private Vermieter, professionelle Vermieter (Wohnungsunternehmen/-genossenschaften))

Klimaschutzbeitrag:

Im Rahmen des TABULA/EPISCOPE-Projektes wurde eine detaillierte Gebäudetypologie für Belgien erstellt. Überträgt man die Erkenntnisse auf die Deutschsprachige Gemeinschaft, ließe sich der Heizwärmebedarf für die vorherrschende Einfamilienhausbebauung je nach Baualterklasse durch ambitionierte energetische Sanierungen um 30-45% reduzieren. Unterstellt man eine Endenergieeinsparung von 45% nach Sanierung und eine Sanierungsrate von 2%, ließe sich der Raumwärmeverbrauch bis 2030 um 9% d.h. knapp 42.000 MWh gegenüber dem heutigen Zustand verringern. Die CO₂-Minderung würde 9.800 tCO₂ betragen.

Positive Zusatzeffekte:

Energetische Sanierungen tragen zur regionalen Wertschöpfung bei, steigern den Wohnkomfort, mindern Gesundheitsrisiken unzureichend beheizter Wohnungen (z.B. Schimmelrisiko) und mindern das Energiearmutsrisiko. Durch die Zuschüsse können soziale Härtefälle vermieden werden (Bezahlbarer Wohnraum). Durch die Kopplung der Förderung an ökologische Kriterien entstehen ökologische Mehrwerte (geringere Lebenszykluskosten).

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Die Kosten energetischer Sanierungsmaßnahmen sind von einer Vielzahl von Faktoren abhängig und können an dieser Stelle nicht abschließend lokalspezifisch abgeschätzt werden. Wichtig ist, dass energetische Modernisierung möglichst mit ohnehin anfallenden Sanierungen kombiniert werden (Kopplungsprinzip). In diesem Fall wird der Anteil umfangreicher energetischer Sanierungen meist auf 30-35% der Gesamtvollkosten geschätzt. ARGE 2011 (Henger & Voigtländer, 2012) schätzt die energiebedingten Mehrkosten für EFH auf rund 250 EUR/m² je Wohnfläche. Kosten für die Deutschsprachige Gemeinschaft bzw. ihre Gemeinden ergeben sich durch etwaige Förderungen und mög-

liche personelle Ressourcen. Hier gibt es die Möglichkeit, Fördermittel auf nationaler und EU-Ebene zu nutzen (vgl. Kapitel „Finanzierung“).

Erfolgsindikatoren:

Sanierte Wohnfläche in m² (z.B. über Bau-/Förderanträge), Investitionssumme in Euro (z.B. über Bau-/Förderanträge)

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

W-MP2: Behutsamer und nachhaltiger Neubau: Sensibilisierung, Information, Beratung**Priorität:** ■ ■**Akteure/Zuständigkeit:**

- Bauämter, Amt für Stadtentwicklung auf Gemeindeebene, Deutschsprachige Gemeinschaft als koordinierende Institution, Finanzdienstleister, Stadtwerke/Energiedienstleister, Handwerk(-skammer), Verbraucherschutzzentrale

Beschreibung der Maßnahme:

Aktuelle Bevölkerungsprognosen gehen von einem leichten Bevölkerungsanstieg in der Deutschsprachigen Gemeinschaft auf 82.000 Personen bis 2061 aus (Statistikportal Ostbelgien, 2017). Dies, in Verbindung mit einem mutmaßlich weiter steigenden Pro-Kopf-Wohnflächenbedarf, wird in den nächsten Jahrzehnten zu zusätzlichem Neubaubedarf in der Deutschsprachigen Gemeinschaft führen. Damit wird sich der bestehende Trend mutmaßlich weiter fortsetzen: Seit 1996 gab es jährlich rund 200-250 Baugenehmigungen für Neubauten.

Die EU schreibt bereits heute ambitionierte energetische Mindestanforderungen für Neubauten vor. Ab 2021 sollen alle Neubauten „nearly-zero energy buildings“ sein. Gemäß des „Belgian National Plan Nearly Zero Energy Buildings“ strebt die Wallonie für diesen Standard den Passivhaus- bzw. den Plusenergiehausstandard an. Dieser Standard sollte auch für die Deutschsprachige Gemeinschaft gelten und entsprechend kontrolliert werden. Zusätzlich sollte sich die Deutschsprachige Gemeinschaft dafür einsetzen, dass bestimmte nachhaltigere Baustoffe eingesetzt werden, die geringere Lebenszykluskosten verursachen. Folgende Schritte können unternommen werden:

1) Strategische Bedarfserfassung

Die Deutschsprachige Gemeinschaft und ihre Gemeinden sollten nach Möglichkeit nur Neubauf Flächen ausweisen, wenn nachweislich Bevölkerungswachstum stattfindet und nicht, weil höhere Komfortansprüche der Bevölkerung bestehen. Bei der Neuausweisung sollten die Gemeinden miteinander kooperieren.

2) Verkauf der kommunalen Neubauf Flächen an nachhaltige Mindeststandards koppeln

Sofern sich Neubauf Flächen im kommunalen bzw. im Besitz der Deutschsprachigen Gemeinschaft befinden, sollte geprüft werden, inwieweit der Verkauf an bestimmte Auflagen (energetischer Standard, Verwendung ökologischer Baumaterialien usw.) gekoppelt werden kann. Standards zum nachhaltigen Bauen können bspw. den Produktlabels der DGNB, BREEAM oder LEED entnommen werden. Bei der Vergabe sollten zudem nicht nur der Kaufpreis, sondern auch Nutzungskonzepte, Bedarfe usw. berücksichtigt werden.

3) Beratung zu alternativen Baustoffen

Bislang werden im Neubau vorwiegend Wärmedämmverbundsysteme verbaut. Dabei existiert eine Vielzahl ökologischer Baumaterialien, die in der Anschaffung teurer, über die Lebenszykluskosten z.T. jedoch sogar günstiger sind als Polystyrol. Durch Informations- und Beratungsangebote oder auch Good-Practice-Beispiele können Impulse ge-

setzt und Vorurteile reduziert werden.

4) Steigende Pro-Kopf-Wohnflächeninanspruchnahme durch Sensibilisierung reduzieren

Um den steigenden Pro-Kopf-Wohnflächenverbrauch zu verlangsamen bzw. sogar umzukehren, können sowohl ordnungsrechtliche (z.B. Wohnflächenmoratorium) wie auch wohnorganisatorische (Wohngemeinschaften, Mehrgenerationenwohnen, Wohnungstauschbörsen, Tiny Apartment Konzepte/Stair Case Houses, Gemeinschaftsräume usw.) Maßnahmen beitragen.

Zielgruppe:

Bauherren, z.T. Architekten

Klimaschutzbeitrag:

Es wird unterstellt, dass in den nächsten Jahren rund 150 Baugenehmigungen pro Jahr erteilt werden. Gemäß Tabula/Episcope beträgt der Heizwärmebedarf neu errichteter EFH aktuell rund 83 kWh/m². Passivhäuser verbrauchen per Definition lediglich 15 kWh/m². Allein durch energieeffizientere Neubauten können so rund 26.000 MWh Endenergie bzw. 5.400 t CO₂ eingespart werden..

Positive Zusatzeffekte:

Regionale Wertschöpfung. Koordinierte Ausschreibung von Neubaugebieten verhindert Überangebot und kostspielige Infrastrukturfolgekosten

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

In Deutschland werden die Mehrkosten eines EFH auf Passivhausniveau gegenüber einem Neubau nach gesetzlichen Mindeststandards auf 11% (Sommer Passivhaus GmbH, 2016) für den Bauherren geschätzt. Für die Deutschsprachige Gemeinschaft gilt es, die Bedarfserfassung und die Neubausausweisung zu koordinieren. Es sollten zudem Qualifizierungsmaßnahmen für Handwerker, Architekten, Projektplaner entwickelt und angeboten werden.

Erfolgsindikatoren:

Anzahl Baugenehmigungen, Investitionssumme in EUR, Anzahl zertifizierter Gebäude (DGNB, BREEAM usw.)

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

W-MP3: Nutzerverhalten

Priorität: ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

- Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Verbraucherschutzzentrale

Beschreibung der Maßnahme:

Nutzerverhalten kann sowohl im Strom-, wie auch im Wärmebereich den Energieverbrauch signifikant senken. Häufig entfalten investive Maßnahmen wie energetische Sanierungen erst dann ihre volle Wirkung, wenn BewohnerInnen mit der richtigen Nutzung der neuen Technologien vertraut sind.

1) Beratung: Energieeffizientes Heizen und Lüften

Wer seine Heizungsanlage nicht erneuern kann bzw. will, kann allein durch richtiges Heizen und Lüften seinen Energieverbrauch senken. Die Wohnräume sollten stets bedarfsgerecht geheizt werden. 19-21°C im Wohnbereich bzw. in der Küche werden in der Regel als angenehm empfunden. In Schlafräumen genügen 17-18°C und in selten genutzten Räumen 16°C. Nachts bzw. bei längerer Abwesenheit tagsüber empfiehlt es sich, die Temperatur insgesamt abzusenken. Richtiges Lüften spart ebenfalls Energie. Die Deutschsprachige Gemeinschaft bzw. die Gemeinden können entsprechende Schulungstermine bzw. Vor-Ort-Beratungen in Kombination mit anderen Beratungsangeboten anbieten.

2) Kampagne „Rettet die Wäscheleine“

Über Jahrzehnte haben die Menschen ihre Wäsche unter freiem Himmel getrocknet. In den letzten Jahren zeichnet sich jedoch ein Trend zum Kauf von Wäschetrocknern ab. In den USA wird es bspw. in einigen Gemeinden untersagt, Wäsche im Freien zu trocknen. Dadurch wird zusätzliche und unnötige Energie verbraucht. Selbst modernste A+++ Wäschetrockner verbrauchen 150-200 kWh/Jahr. Gerade in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, mit einem hohen Anteil an EFH, sollten genügend Möglichkeiten bestehen, Wäsche klassisch auf der Leine zu trocknen. Kampagnen zur Sensibilisierung sollten durchgeführt werden.

3) Beratung „Nachhaltig Wohnen im Passivhaus“

Gerade bei umfangreichen energetischen Sanierungen wird häufig festgestellt, dass die technisch ermittelten Heizenergieverbräuche z.T. deutlich überschritten werden. Grund sind zum einen Rebound-Effekte, aber auch falsches Lüftungs-/Nutzerverhalten. Die Deutschsprachige Gemeinschaft bzw. die Gemeinden sollten daher im Anschluss an alle geförderten Sanierungsmaßnahmen eine Beratung zum Nutzerverhalten für die BewohnerInnen anbieten.

4) Smart-Home - Das intelligente Zuhause

Die Digitalisierung wird zukünftig dazu führen, dass die Haustechnik, Haushaltsgeräte sowie IKT-Geräte zunehmend miteinander vernetzt sind. Gerade Smart Metering bietet

die Chance, den Energieverbrauch transparenter dazustellen und so ein Bewusstsein für energiesparendes Verhalten zu erzeugen. Ebenso können transformationale Produkte die Raumtemperatur, die Frischluftzufuhr usw. steuern, so dass die Heizwärme optimal genutzt wird. Die Deutschsprachige Gemeinschaft bzw. die Gemeinden können bspw. Show-Rooms für Smart-Homes einrichten oder die Verbreitung von Smart-Metern fördern.

5) Sharing-Strategien

Nutzen statt besitzen wird in Zukunft aus energetischer aber vor allem aus Ressourcenperspektive an Bedeutung gewinnen. Die Deutschsprachige Gemeinschaft bzw. die Gemeinden können bspw. Projekte fördern, die gemeinschaftliche und flexible Nutzungsformen demonstrieren (z.B. ehemalige Kinderzimmer als Einliegerwohnung, Gemeinschaftsflächen (gemeinsame Waschküche, Gästezimmer usw.) im Mehrfamilienhaussegment vorzuhalten). Auch auf der Produktebene können Sharing-Läden dazu beitragen, dass Haushalte weniger Produkte besitzen, sondern diese teilen.

6) Kampagne "Wieviel ist nachhaltig?"

Die Ausstattung von Haushalten und Dienstleistungsunternehmen mit IKT-Geräten usw. hat in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen. Während Anfang der 1960er Jahre nur rund ein Drittel aller Haushalte über einen Fernseher oder ein Telefon verfügte, geht heute der Trend sogar zum Zweit-/Drittgerät. Damit einher geht nicht nur ein steigender Strom-/Wärmeverbrauch, sondern nicht selten auch eine Überlastung des Menschen mit Informationen usw. In einer Kampagne kann die Deutschsprachige Gemeinschaft für nachhaltige Konsummuster sensibilisieren.

Zielgruppe:

BürgerInnen der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Klimaschutzbeitrag:

Der konkrete Klimaschutzbeitrag des Maßnahmenbündels kann nicht seriös quantifiziert werden. Unterstellt man, dass sich durch verändertes Nutzerverhalten der privaten Haushalte 10% Strom und 5% des Raumwärmeverbrauchs gegenüber der Ausgangsbilanz einsparen ließen, so würde die Endenergieeinsparung rund 30.000 MWh betragen. Die CO₂-Minderung belief sich auf rund 7.500 tCO₂.

Positive Zusatzeffekte:

Kosteneinsparung der Haushalte, verminderter Ressourcenverbrauch durch Sharing-Konzepte, regionale Wertschöpfung

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Der Aufwand ist stark von der konkreten Ausgestaltung der einzelnen Bausteine sowie von der Verfügbarkeit überregionaler (z.B. Wallonie) Materialien/Konzepte abhängig. Es ist zu überlegen, ob hierfür zusätzliche personelle Ressourcen bereitgestellt werden sollen. Im Haushalt sollten Sachmittel zur Kampagnenentwicklung und Öffentlichkeitsarbeit eingeplant werden.

Erfolgsindikatoren:														
Eingestellte Haushaltsmittel, ggf. Teilnehmerzahlen bei Kampagnen usw.														
Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		

W-MP4: Stromsparoffensive

Priorität: ■ ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Stadtwerke, Handwerksbetriebe/-kammer, Verbraucherschutzzentrale, Energieagenturen

Beschreibung der Maßnahme:

Die Energiebilanz der Deutschsprachigen Gemeinschaft zeigt einen deutlichen Anstieg des Stromverbrauchs privater Haushalte seit 1990 bzw. einen stagnierenden Verbrauch seit 2006 bis heute an. Eine Zunahme der Ausstattung mit Geräten wie Fernsehern, Tablets, PC, Handy, Wäschetrocknern usw. sowie neue Anwendungen (z.B. Wärmepumpen) haben dazu geführt, dass Effizienzgewinne (ÖkoDesign-Richtlinie) nicht zu sinkenden Stromverbräuchen geführt haben. Zukünftig wird der Strombedarf durch neue Anwendungen (Power-to-Heat, Elektromobilität usw.) voraussichtlich weiter zunehmen. Umso wichtiger ist es, möglichst effizient mit diesem hochwertigen Energieträger umzugehen. Eine Vielzahl von Maßnahmen ist an dieser Stelle denkbar:

1) Förderung des Austauschs ineffizienter durch hocheffiziente Geräte

Die Deutschsprachige Gemeinschaft bzw. ihre Gemeinden fördern den Austausch alter ineffizienter Geräte. Besonders Kühl-/Gefrierschränke, Elektroherde und Waschmaschinen weisen eine lange Lebensdauer auf. Gleichzeitig gab es in der Vergangenheit deutliche Effizienzgewinne. Zuschüsse sollten je nach Gerät gewährt werden. Die Deutsche Caritas fördert bspw. den Austausch von Kühl-/Gefrierschränken mit 150 EUR. Die Stadtwerke Hilden fördern den Austausch alter Waschmaschinen und Geschirrspülmaschinen mit 30 EUR. Die Plattform EcoTopTen listet regelmäßig besonders effiziente Haushaltsgeräte auf. Die Listen könnten als Förderkriterium genutzt werden.

2) Stromspar-Checks für einkommensschwache Haushalte

Die Arbeitslosenquote in der Deutschsprachigen Gemeinschaft ist mit rund 7% niedriger als in der Wallonie (14%) oder Belgien (11%). Dennoch ist es wichtig, diesen Personenkreis gesondert zu adressieren, da gerade hier häufig die finanziellen Mittel bzw. das Bewusstsein fehlen, energieeffiziente Geräte zu kaufen. Denkbar wäre, diesen Haushalten kostenlose Stromsparberatungen sowie Soforthilfen (Energiespar- und LED-Lampen, schaltbare Steckdosenleisten, TV-Standby-Abschalter, Zeitschaltuhren) zur Verfügung zu stellen. Bei der Ausgestaltung eines solchen Programms kann sich an einem vergleichbaren Programm der Caritas Deutschland orientiert werden. Des Weiteren können Sensibilisierungskampagnen für die Nutzung von „Eco-Checks“ durchgeführt werden.

3) Heizungspumpenaustauschprogramm

Veraltete Heizungspumpen sind häufig die größten Stromverbraucher privater Haushalte. Nicht selten kann der Verbrauch mehr als 500 kWh/Jahr betragen. Demgegenüber verbrauchen Hocheffizienzpumpen lediglich 15-20% des Stroms. Der Austausch

solcher Pumpen ist somit nicht nur ökologisch sinnvoll, sondern auch wirtschaftlich. Dennoch wird ein entsprechender Austausch zu selten durchgeführt. Die Deutschsprachige Gemeinschaft oder ihre Gemeinden können bspw. in Kooperation mit Energieversorgern oder Handwerksbetrieben Zuschüsse anbieten. Die Stadtwerke Wuppertal bieten etwa einen Zuschuss in Höhe von 50 EUR pro Austausch an.

Zielgruppe:

Private Haushalte der Deutschsprachigen Gemeinschaft, z.T. Fokus auf einkommensschwache Haushalte

Klimaschutzbeitrag:

Der Klimaschutzbeitrag ist stark von der inhaltlichen Ausgestaltung des Maßnahmenbündels und der begleitenden Kommunikationsstrategie abhängig. Der Austausch eines durchschnittlichen Kühlschranks, einer Kühl-/Gefrierkombi oder einer Waschmaschine durch ein A+++ Gerät bewirkt bspw. eine Stromeinsparung von rund 70%, 50% bzw. 40%. Gelingt es, über alle Stromwendungen eine Stromeinsparung von 15%–20% gegenüber dem Ausgangsniveau zu realisieren, ergibt sich eine Stromeinsparung von knapp 22.000–29.000 MWh bzw. eine CO₂-Einsparung von 6.000–8.100 tCO₂.

Positive Zusatzeffekte:

Regionale Wertschöpfung, Unterstützung einkommensschwacher Haushalte

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Stark von der inhaltlichen Ausgestaltung abhängig. Bezuschusst man bspw. den Kühlgeräteaustausch mit 150 EUR und tauscht 50% aller Geräte (rund 16.000) bis 2030 aus, ergeben sich rechnerische Kosten von 2,4 Mio. EUR bis 2030. Ein 30 EUR-Zuschuss für Waschmaschinen verursacht bei sonst gleichen Annahmen Kosten von knapp 500.000 EUR bis 2030. Gleiches gilt für den Heizungspumpenaustausch (30%) bei 50 EUR Zuschuss pro Austausch.

Erfolgsindikatoren:

Anzahl geförderter Geräte

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

W-MP5: Kommunikationsstrategie**Priorität:** ■ ■ ■**Akteure/Zuständigkeit:**

Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Pressestellen, Verbraucherschutzzentrale, Energieberatungsstelle

Beschreibung der Maßnahme:

Eine Vielzahl von Technologien zur Erreichung von Klimaschutz-/Nachhaltigkeitszielen existieren bereits. Allein werden sie bislang zu wenig genutzt. Daher braucht es Kommunikationsstrategien zur Marktdiffusion, um Vorurteile abzubauen.

1) Zielgruppenspezifische Ansprache von Immobilienbesitzern

Gerade bei nicht professionellen Immobilienbesitzern (Eigenheimbesitzer, private Kleinvermieter) sind energetische Sanierungen von einer Vielzahl intrinsischer und extrinsischer Einflussfaktoren bestimmt. Es gilt, diese Immobilien-„Laien“ auf ihrem Weg zu begleiten. Dies kann durch eine Informationsaufbereitung erfolgen, die der Zielgruppe gerecht wird, durch Vor-Ort-Beratungen, die Entwicklung individueller Sanierungsfahrpläne, die Baubegleitung oder die Ausgestaltung von Förderprogrammen. So zeigt sich in Deutschland, dass die beiden Zielgruppen vorwiegend auf Zuschüsse und nicht auf zinsvergünstigte Darlehen reagieren, sich in der Regel bessere Informationen wünschen und Förderprogramme nicht in Anspruch nehmen, wenn die Beantragung zu bürokratisch ist. Der Eigentümerwechsel sollte als Gelegenheitsfenster stärker genutzt werden. Hierzu zählt auch die Vernetzung der Eigentümer, um ggf. Sanierungsgemeinschaften zu bilden.

2) Lokale Ansprechpartner schaffen

Klimaschutz kann nicht nebenbei erfolgen. Daher sollten hierfür neue Stellen in der Deutschsprachigen Gemeinschaft bzw. in den Gemeinden geschaffen werden. Sie dienen als zentrale Anlaufstelle für BürgerInnen vor Ort. Sie informieren und organisieren Veranstaltungen und Kampagnen. Open-House-Events oder auch Quartiersspaziergänge können bspw. Instrumente sein, um Immobilieneigentümer über technische Optionen, Umsetzungserfahrungen usw. zu informieren. Ebenso könnten die lokalen Ansprechpartner Informationen und Beratungen anbieten.

3) Experimentierräume für Pilotprojekte schaffen

Pilotprojekte (z.B. Plusenergiehäuser, Nahwärmenetze usw.) sind wichtig, um Erfahrungen zu sammeln, bevor Strategien in die Breite getragen werden. Die Deutschsprachige Gemeinschaft sollte hierfür entsprechende Fördermittel über nationale bzw. EU-weite Förderprogramme einwerben.

4) Energiesparmessen

In Kooperation mit dem lokalen Handwerk können Messen organisiert werden, in denen sich zum einen Handwerksunternehmen präsentieren können und zum anderen auch neue Technologien vorgestellt werden.

Zielgruppe:													
<ul style="list-style-type: none"> • ImmobilieneigentümerInnen 													
Klimaschutzbeitrag:													
Der konkrete Klimaschutzbeitrag des Maßnahmenbündels kann nicht quantifiziert werden. Das Maßnahmenbündel dient vielmehr dazu, die Potenziale der anderen Maßnahmen zu erschließen.													
Positive Zusatzeffekte:													
Transparenz, Akzeptanz, Glaubwürdigkeit gegenüber den BürgerInnen													
Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):													
Viele deutsche Großstädte verpflichten aktuell Sanierungsmanager, die viele der oben genannten Funktionen erfüllen. Hierbei handelt es sich meist um eine Vollzeitstelle (40-45.000 EUR Jahresbrutto). Eigenanteile sind bei Forschungsprojekten einzukalkulieren.													
Erfolgsindikatoren:													
Ergibt sich implizit aus dem Erfolg der anderen Maßnahmenbündel													
Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	

ÖS-MP1 : Erstellung gemeindespezifischer Aktionspläne

Priorität: ■ ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Beschreibung der Maßnahme:

- Aufbauend auf dem Energie- und Klimaplan der Deutschsprachigen Gemeinschaft entwickeln die Gemeinden für sich spezifische Aktionspläne. Dabei können sie auf die hier gesammelten Maßnahmen zurückgreifen und die für sie jeweils relevanten Aktionen übernehmen.
- Es ist nicht erforderlich, dass alle Gemeinden jede einzelne Maßnahme durchführen. Die Gemeinden können aus der Vielzahl vorgeschlagener Maßnahmen diejenigen aussuchen, die aus ihrer Sicht besonders sinnvoll sind und die mit den bestehenden finanziellen sowie personellen Ressourcen umgesetzt werden können.
- Als Basis für die Erstellung der Aktionspläne kann die Ausarbeitung von gemeindespezifischen Energiebilanzen und Potenzialanalysen sinnvoll sein. Darüber hinaus sollte in der Umsetzung geprüft werden, bei welchen Maßnahmen eine interkommunale Kooperation sinnvoll ist.

Zielgruppe:

Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Klimaschutzbeitrag:

Maßnahmenabhängig

Positive Zusatzeffekte:

Maßnahmenabhängig

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Maßnahmenabhängig

Erfolgsindikatoren:

Maßnahmenabhängig

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

ÖS-MP2: Sanierungsfahrplan für öffentliche Gebäude

Priorität: ■ ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

Die Aktion sollte zentral von der Deutschsprachigen Gemeinschaft koordiniert werden.

Beschreibung der Maßnahme:

- Bei der Sanierung von Gebäuden ist es wichtig, dass ein ganzheitlicher Ansatz gewählt wird. Das bedeutet im Kern, dass bei der Realisierung von Sanierungsmaßnahmen darauf geachtet werden muss, dass für das zu sanierende Gebäude ein passendes Sanierungskonzept entwickelt wird und „Stückwerk“ vermieden wird. So ist es beispielsweise nicht sinnvoll, dass erst die Heizungsanlage saniert und wenig später die Gebäudehülle verbessert wird (neue Fenster/Türen und Wärmedämmung). Denn dann ist die Heizung überdimensioniert und es wird Energie verschwendet. Die Entwicklung eines Sanierungsplans erfordert daher eine gründliche Vorbereitung, die neben den energetischen Fragen auch grundlegende Fragen hinsichtlich des perspektivischen Bedarfs bzw. der Nutzung eines Gebäudes beantwortet. Darüber hinaus soll vermieden werden, dass Geld für Sanierungen von Gebäuden ausgegeben wird, die mittelfristig nicht mehr genutzt oder für andere Nutzungen umgebaut werden müssen. Kurzfristig auftretenden Sachzwängen und kommunalen Gestaltungsspielräumen, im Sinne der Gemeindeautonomie, soll hierbei weiterhin Rechnung getragen werden (beispielsweise bei Teilrenovierung eines Gebäudes).
- Nach einer grundlegenden Prüfung von Bedarf und Perspektive sollte ein „Sanierungsfahrplan“ erstellt werden. Dazu wird auf Basis der im Rahmen des Energieleitbildes erstellten Voruntersuchungen eine Reihenfolge für die zur Sanierung anstehenden Gebäude erstellt werden. Ausschlaggebend für den Fahrplan sollen die zu erwartenden CO₂-Minderungspotenziale bzw. Energieeinsparpotenziale sein.
- Bei Sammelaudits werden die in einem bestimmten Zeitraum (z.B. 2 oder 3 Jahre) zur Sanierung anstehenden Gebäude einer detaillierten Untersuchung unterzogen. Ein Ingenieurbüro entwickelt dabei gebäudespezifische Sanierungsmaßnahmen (inklusive der Prüfung, ob eine Nutzung von erneuerbaren Energien sinnvoll ist), die neben den energetischen Aspekten auch weitere Aspekte berücksichtigt (etwa hinsichtlich Barrierefreiheit und Brandschutz). Im Rahmen dieser Untersuchungen wird auch das Umfeld der Gebäude betrachtet, um eventuell auch Quartierslösungen zu entwickeln. So kann beispielsweise geprüft werden, ob ein öffentliches Gebäude ein zentraler Ort für die Errichtung einer Heizzentrale bzw. für den Aufbau eines Wärmenetzes sein kann, von dem aus auch umliegende Gebäude mit Wärme versorgt werden. Durch gemeinschaftliche Beauftragungen können Skaleneffekte realisiert werden.
- Gebäude, die in den kommenden Jahren nicht Bestandteil des Sanierungsfahrplans sind, sollen zumindest durch geringinvestive Maßnahmen energetisch saniert werden. Dazu zählt beispielsweise die Erneuerung von Thermostatventilen, der Ersatz alter Heizungs-pumpen und der hydraulische Abgleich.
- Ebenso sollen alle Gebäude sukzessive an eine Energieverbrauchsüberwachung (intelligente Zähler, Steuerung, Monitoring) angeschlossen werden, welche die Erstellung zu-

künftiger Energieberichte erheblich vereinfacht und wesentlicher Bestandteil eines Energiemanagements sein kann (etwa gemäß ISO 50001)¹¹. Gegebenenfalls kann die Energiebuchhaltung an eine Wasserbuchhaltung gekoppelt werden, um eine reelle Bestandsaufnahme der betroffenen Gebäude zu erhalten und Energiesparpotenziale zu ermitteln. Ein gemeindeübergreifender Ansatz könnte in diesem Rahmen zu einer effizienteren Berichterstattung für die gesamte Deutschsprachige Gemeinschaft führen.

- Hinsichtlich der Finanzierung der Umsetzung der Sanierungsfahrpläne sollte neben der Betrachtung klassischer Finanzierungsinstrumente auch geprüft werden, ob
 - a) ein revolvingierender Fonds aufgelegt wird, der durch Zufluss der eingesparten Energiekosten immer wieder neu aufgefüllt wird (Intracting)
 - b) die Einbindung von Bürgerkapital sinnvoll ist, indem beispielsweise die Investitionen durch finanzielle Beteiligung von BürgerInnen erfolgt, deren Rendite sich durch die eingesparten Energiekosten ergibt (Bürgercontracting), wobei als Trägergesellschaft z.B. eine Energiegenossenschaft gegründet wird oder ein darauf spezialisierter Finanzdienstleister eingebunden wird, der die organisatorischen und bankspezifischen Aufgaben übernimmt und
 - c) ggf. eine bestehende Energiegenossenschaft in Frage käme um eine Schwarmfinanzierung bzw. Bürgerfinanzierung zu verwalten

Zielgruppe:

- Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Klimaschutzbeitrag:

- Der Klimaschutzbeitrag hängt wesentlich von der jährlich sanierten Fläche, dem Zustand der Gebäude vor der Sanierung und dem erreichten Effizienzstandard ab. Das konkrete Vorgehen wird im Rahmen des zu erstellenden Sanierungsfahrplans festgelegt.
- Geht man von der vereinfachten Annahme aus, dass 2% der Gebäudefläche in einem Jahr auf einen durchschnittlichen Kennwert von 40 kWh/m²a saniert wird und dabei die Energieträger der Gebäude gleich verteilt sind, ergibt sich eine Emissionsminderung von etwa 3.000 tCO₂ pro Jahr.

Positive Zusatzeffekte:

Nachhaltige Instandsetzung der öffentlichen Infrastruktur, Wertsteigerung des öffentlichen Gebäudebestands, Komfortsteigerungen in den Gebäuden. Insbesondere kann durch die Substitution der oftmals vorhandenen Ölheizungen durch nachhaltige Energieträger die Abhängigkeit von stark schwankenden Ölpreisen sowie vom Ölimport reduzieren (Stärkung der Resilienz) und bei Umstieg auf regionales Holz ein wesentlicher Beitrag zur Stärkung der Regionalwirtschaft geleistet werden.

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

- Der Aufwand für die Gemeinden und die Deutschsprachige Gemeinschaft ist dann be-

¹¹ Zu den Änderungen der aktualisierten ISO 50001:2018 siehe: <https://www.dnvgl.com/news/energy-management-iso-50001-2018-has-been-published-127439> (Zugriff vom 04.12.2018)

sonders gering, wenn energetische Maßnahmen an ohnehin anstehende Instandhaltungs- oder Umbaumaßnahmen gekoppelt werden.

- Der finanzielle Aufwand ist dabei abhängig von der gewählten Finanzierungsart und der Möglichkeit der Inanspruchnahme von Fördermitteln und kann darum an dieser Stelle noch nicht beziffert werden. Die Kalkulation wird Bestandteil der zu erstellenden Sanierungsfahrpläne sein.

Erfolgsindikatoren:

- Durch die Installation einer Energieverbrauchsüberwachung (intelligente Zähler, Steuerung, Monitoring) können die Verbrauchsdaten erhoben und verglichen werden. Erfolge, also Verbrauchsreduktionen, werden somit sichtbar gemacht.
- Das Monitoring des Sanierungsfahrplans kann aufzeigen, welche Maßnahmen umgesetzt werden und inwiefern die ursprüngliche Vision befolgt wird.

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

ÖS-MP3 : Energieträgerwechsel/Substitution von Heizöl**Priorität:** ■ ■ ■**Akteure/Zuständigkeit:**

- Technische Dienste

Beschreibung der Maßnahme:

Derzeit befinden sich rund 120 Kessel auf Basis des Energieträgers Heizöl in öffentlichen Gebäuden. Dieser Energieträger hat viele Nachteile: Die Bezugskonditionen schwanken sehr stark, er verursacht hohe spezifische Emissionen und stammt oftmals aus Herkunftsländern in politisch instabilen Regionen. Zudem ist er vergleichsweise teuer und führt zu lediglich sehr geringen regionalen Wertschöpfungseffekten. Der hohe Anteil Heizöl betriebener Heizanlagen erklärt sich in vielen Fällen durch einen Mangel an Alternativen. Sofern keine Infrastruktur für Erdgas vorhanden ist, kann auch kein Heizkessel auf Basis von Erdgas betrieben werden. In der Vergangenheit konkurrierte Heizöl daher vor allem mit dem Energieträger Flüssiggas, der ebenso vergleichsweise teuer ist. Es soll geprüft werden, ob Heizanlagen, die derzeit auf Basis von Heizöl betrieben werden und sich für einen Energieträgerwechsel eignen, auf Holz (Pellets bzw. Holzhackschnitzel) umgestellt werden können. Aktuell betrifft dies über alle Gemeinden hinweg rund 120 Heizanlagen. Kleine Anlagen können auf Pellets und größere auf Holzhackschnitzel umgerüstet werden. Auch die Integration von solarthermischen Anlagen kann an manchen Standorten sinnvoll sein. Holz ist ein nahezu klimaneutraler Energieträger und kann zudem regional erschlossen werden, was wiederum zu regionalwirtschaftlichen Effekten führt. Dort, wo sich im Umfeld öffentlicher Einrichtungen weitere Gebäude an eine Heizzentrale anschließen ließen, sollte der Bau einer Nahwärmeversorgung geprüft werden. Denn oftmals sind auch private/gewerbliche Gebäude noch auf den Energieträger Heizöl angewiesen.

Zielgruppe:

Gebäudebetreiber

Klimaschutzbeitrag:

- Im öffentlichen Gebäudebestand werden in etwa 120 Gebäuden insgesamt rund 770.000 Liter Heizöl (etwa 8 Mio. kWh PCI) zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Stellt man alle diese Heizanlagen auf den Energieträger Holz um, so ergibt sich eine CO₂-Einsparung von jährlich etwa 2.000 Tonnen.

Positive Zusatzeffekte:

- Nachhaltige Instandsetzung der öffentlichen Infrastruktur, Wertsteigerung des öffentlichen Gebäudebestands, Komfortsteigerungen in den Gebäuden. Insbesondere kann durch die Substitution der oftmals vorhandenen Ölheizungen durch nachhaltige Energieträger die Abhängigkeit von stark schwankenden Ölpreisen sowie vom Ölimport reduziert (Stärkung der Resilienz) und bei Umstieg auf regionales Holz ein wesentlicher Beitrag zur Stärkung der Regionalwirtschaft geleistet werden.
- Steigerung der regionalen Wertschöpfung und stärkere Unabhängigkeit von der Preisentwicklung bei Öl (starke Schwankungen)

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Objektabhängig

Erfolgsindikatoren:														
Anzahl der ersetzten Heizkessel und Reduzierung des Heizölbedarfs														
Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		

ÖS-MP4: Energiesparendes Verhalten in öffentlichen Gebäuden

Priorität: ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

Technische Dienste

Beschreibung der Maßnahme:

Die öffentliche Hand hat eine wichtige Vorbildfunktion im Bereich Energiesparen und Klimaschutz. Auch wenn öffentliche Gebäude nur einen geringen Teil der Gesamtemissionen ausmachen, sind sie ein wichtiger Zielbereich für Aktivitäten. Denn hier hat die Gemeinde besonders großen Einfluss und kann ein wichtiger Impulsgeber für Haushalte und Gewerbe sein. Um einen Impuls für energiesparendes Verhalten in öffentlichen Gebäuden zu geben, wird folgendes Bündel an Maßnahmen vorgeschlagen:

1) Erstellung einer Beschaffungsrichtlinie für stromverbrauchende Geräte (z.B. Orientierung an Eco-Top-Ten -> <https://www.ecotopten.de/>)

Durch eine solche Richtlinie kann verhindert werden, dass Geräte angeschafft werden, deren Betriebskosten die möglichen Mehrkosten sparsamerer Geräte schnell übersteigt.

2) Lastanalyse zur Identifizierung von Leerlaufverlusten und Fehlnutzungen

Oft gibt es Stromverbrauch, der niemandem auffällt. Ursache kann sein, dass nachts Lüftungen, Pumpen oder Kopiergeräte (im Standby) laufen, die nicht benötigt werden. Durch die Lastganganalyse kann man solche Verbraucher identifizieren und Gegenmaßnahmen ergreifen (etwa eine Zeitschaltuhr installieren).

3) Energieverbrauchsüberwachung (intelligente Zähler, Steuerung, Monitoring - s. auch ÖS-MP2)

Auch diese Maßnahme dient der Steigerung der Kenntnislage und ermöglicht die Ergreifung von Gegenmaßnahmen, wenn ungewöhnlich hohe Verbrauchszahlen gemessen werden. Zudem kann über den Zeitverlauf auch der Erfolg von Maßnahmen dokumentiert werden und es können beispielsweise Defekte frühzeitig erkannt werden. Sofern auch der Wasserverbrauch kontinuierlich aufgezeichnet und analysiert wird, fällt beispielsweise auch eine defekte WC-Spülung sofort auf.

4) Schulungen und Sensibilisierung für/von VerwaltungsmitarbeiterInnen (Projekte wie „Generation Zero Watt“, „Zu gut für die Tonne“)

Dieses bewährte Instrument schult MitarbeiterInnen darin, sparsam mit Energie umzugehen. Nicht zuletzt in Schulküchen, Mensen und Kantinen finden sich oft hohe Einsparpotenziale, die auf die Vermeidung von Lebensmittelabfällen (und damit vermiedene Zubereitung) zurückzuführen sind. Neben der hierdurch eingesparten Energie kann eine entsprechende Maßnahme mit Aktionen zu regionaler, saisonaler, fleischarmer und damit klimaschonenderer Ernährung verbunden werden.

5) Aktionen für Schulen und Vereine, die öffentliche Gebäude nutzen, Energieverantwortliche in Schulen/öffentlichen Gebäuden

Diese Maßnahme richtet sich an die größte Gruppe von NutzerInnen kommunaler Gebäude, die SchülerInnen. Von dieser Gruppe ist zudem ein wichtiger Multiplikatoreffekt zu erwarten, indem das in der Schule erlernte auch in die privaten Haushalte transportiert wird. (Projektbeispiel: Jagd auf Energiefresser)

<p>6) Zusatzqualifizierung/Ausbildung zu Energiescouts</p> <p>Diese Maßnahme bietet sich beispielsweise zur Qualifizierung von Langzeitarbeitslosen an. Energiesparscouts begehen öffentliche Gebäude und suchen nach Einsparpotenzialen, die durch geringe Investitionen erschlossen werden können. Das sind beispielsweise Zeitschaltuhren, Präsenzmelder und abschaltbare Steckerleisten.</p>													
<p>Zielgruppe:</p> <p>Nutzer öffentlicher Gebäude</p>													
<p>Klimaschutzbeitrag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine genaue Quantifizierung dieses Maßnahmenbündels ist nicht möglich. Als grobe Schätzung kann man aber annehmen, dass rund 15 bis 20 Prozent des Stromverbrauchs im kommunalen Gebäudebestand so eingespart werden kann. 													
<p>Positive Zusatzeffekte:</p> <p>Qualifizierung und Multiplikatoreffekt</p>													
<p>Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Aufwand für die Maßnahme ist für die Deutschsprachige Gemeinschaft und die Gemeinden eher gering. Beispiele für Beschaffungsrichtlinien, Angebote für Schulungen und Aktionen an Schulen usw. liegen vielfach vor und müssen nicht neu entwickelt werden. 													
<p>Erfolgsindikatoren:</p> <p>Stromeinsparungen</p>													
Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	

ÖS-MP5: Austausch der öffentlichen Beleuchtung

Priorität: ■ ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

- Technische Dienste/Stadtwerke (Sankt Vith)
- Wer diese Maßnahme auslöst, ist abhängig vom Teilbereich der Maßnahme. Bei Schulen kann dies der Schulträger sein, bei Ampeln oder der Straßenbeleuchtung die Gemeinde
- Ggf. kann ein Contracting-Partner beauftragt werden. Möglich ist auch eine Bürgerfinanzierung. Dann müsste der entsprechende Träger (beispielsweise eine Genossenschaft) einbezogen werden.

Beschreibung der Maßnahme:

Die öffentliche Beleuchtung ist ein gutes Beispiel dafür, wie Klimaschutz wirtschaftlich betrieben werden kann. Durch einen Austausch veralteter Beleuchtungssysteme kann nicht nur viel Strom, sondern auch Geld gespart werden. Zudem kann sich die Qualität der Beleuchtung erheblich verbessern und Wartungskosten (etwa für Straßenlampen) sowie der laufende Austausch der Leuchtmittel werden erheblich reduziert. Dies betrifft die Innen-, wie auch die Außenbeleuchtung gleichermaßen. Neue LED-Leuchtmittel sparen etwa 70 Prozent Strom gegenüber herkömmlichen Leuchtmitteln. In vielen Fällen können sie leicht ersetzt werden. In manchen Fällen (etwa in Ausnahmefällen bei der Straßenbeleuchtung) ist auch ein Austausch des Lampenkopfes erforderlich. Selbst der Austausch effizienter NAV-Leuchtmittel durch eine LED-Lampe ist wirtschaftlich. Eine 30W LED-Einschraublampe kostet ca. 50 EUR und verursacht jährlich Stromkosten von rund 20 EUR (abhängig vom Tarif und den jährlichen Beleuchtungsstunden). Ersetzt die LED-Lampe eine NAV-Lampe mit 70 Watt, hat sich die Anschaffung schon nach spätestens 2 Jahren amortisiert (Annahme: 9 Stunden Brenndauer am Tag und Strompreis von 0,20 EUR/kWh).

Zur öffentlichen Außenbeleuchtung zählen neben der Straßenbeleuchtung auch Ampelanlagen. Diese können oftmals nicht nur durch LED ersetzt werden. Hier bietet sich in manchen Fällen auch eine Reduzierung der Betriebsstunden an. Dort, wo dies unter Gewährleistung der Verkehrssicherheit möglich ist, kann eine Ampelanlage beispielsweise in den Nachtstunden (z.B. zwischen 23:00 Uhr und 4:00 Uhr) auch ganz abgeschaltet werden. Bei Innenbeleuchtungen hilft zudem die Installation von Präsenzmeldern, den Beleuchtungsbedarf zu reduzieren.

Zielgruppe:

- Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Klimaschutzbeitrag:

Eine 30 Watt LED-Leuchte spart gegenüber einer 70 Watt NAV bis zu 70% der Emissionen. Die jährliche Einsparung hängt von der Anzahl der ausgetauschten Leuchten ab.

Positive Zusatzeffekte:

- bessere Lichtqualität und Verbesserung der Aufenthaltsqualität. Ggf. Reduzierung von Angsträumen.

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

- Folgend einige Rechenbeispiele zur Wirtschaftlichkeit: Straßenbeleuchtung: 30 Watt LED ersetzt 70 Watt NAV. Bei durchschnittlich 9 Stunden Brenndauer am Tag und Stromkosten von 0,20 EUR/kWh ergeben sich für die NAV-Variante Kosten in Höhe von 46 EUR pro Jahr, bei der LED-Variante sind es lediglich 19,70 EUR (Ersparnis von über 26 EUR/Jahr, bei Anschaffungskosten in Höhe von rund 50 EUR). [Rechenbeispiel Wuppertalinstitut]
- ORES geht bei der Entwicklung eines Beleuchtungsparks einer Durchschnittlichen Gemeinde (ca. 2230 Straßenleuchten) zwischen 2017 und 2030 von einer möglichen jährlichen Einsparung von 76 000 EUR (inkl. MWST) aus. Hierbei wird der Verbrauch von 925 000 kWh/Jahr auf 320 000 kWh/Jahr gesenkt. Die Beteiligung der Gemeinden wird hierbei vollständig durch die Energieeinsparung gedeckt.
- Eine LED „lebt“ zudem bis zu 25x länger als die Glühbirne und bis zu 5x länger als eine Energiesparlampe"

Erfolgsindikatoren:

Anzahl der ersetzten Leuchten

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

EE-MP1: Ausbau Windenergie**Priorität:** ■ ■**Akteure/Zuständigkeit:**

Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Wallonie/Deutschsprachige Gemeinschaft (Zuständigkeiten Erneuerbare Energien und Raumordnung), Energieversorger, Genossenschaften, Bürger, Landwirte, Sonstige Grundstückseigentümer

Beschreibung der Maßnahme:

Weiterer Ausbau von Windkraftanlagen, vorwiegend in Windparks mit mehreren Anlagen. Die noch verfügbaren Flächen liegen gemäß Windreferenzkarte vor allem in den südlichen Gemeinden. Auf Basis der Flächen und konkreter Projekte wurde das Potenzial auf rd. 32 Anlagen mit einer Erzeugungskapazität von rd. 69 MW bzw. 192 GWh geschätzt. Als Umsetzungsziel bis 2030 wurden 20 Anlagen angenommen.

Im Fokus sollte dabei die Beteiligung von AnwohnerInnen und BürgerInnen an den Planungsverfahren und der Umsetzung, möglicherweise als Bürgerwindparks, stehen. Im Sinne der Partizipation sollte nicht zuletzt auch die Nutzung gemeindeeigener Flächen für Windparkprojekte in Betracht gezogen werden.

Die niedrigen Investitionskosten (rd. 1000 EUR/kW), die meist gute Windertragslage und die allgemeine Preissituation am Strommarkt lassen auch in Zukunft eine Wirtschaftlichkeit an guten Standorten erwarten.

Zielgruppe:

- BürgerInnen und AnwohnerInnen
- Projektentwickler
- Energieversorger
- Mögliche Kapitalgeber bei Bürgerbeteiligungen und genossenschaftlich organisierten Projekten

Klimaschutzbeitrag:

Die Windkraft bietet in Ostbelgien aufgrund der Flächenpotenziale mit das größte Einzelpotenzial aller Erneuerbaren Techniken. Das CO₂-Minderungspotenzial dieses Ausbaus wird auf rd. 31.000 t/Jahr geschätzt. Dies entspricht rd. 20 Windrädern der 3 MW-Klasse.

Positive Zusatzeffekte:

Wertschöpfung vor Ort durch Baumaßnahmen

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Die Investitionskosten der Maßnahmen liegen bei Umsetzung von 20 Anlagen zu 3 MW bei rd. 60 Mio. EUR. Es sind verschiedene Finanzierungsmodelle wie Bürgerbeteiligungen, Fonds oder Direkt-Investitionen von Energieversorgern möglich.

Es entsteht kein direkter Aufwand, da die Gemeinden und die Deutschsprachige Gemeinschaft nicht direkt investieren. Für Genehmigungsverfahren, Bürgerbeteiligungen und allgemeine Informationen entsteht ein Aufwand in Größenordnung einiger Personenmonate pro realisiertem Windpark.

Erfolgsindikatoren:

- Installierte Anlagenleistung
- Ausgewiesene Vorzugsflächen

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

EE-MP2: Ausbauoffensive Photovoltaik auf Dachflächen**Priorität:** ■ ■**Akteure/Zuständigkeit:**

Deutschsprachige Gemeinschaft, Bürger, Gebäudeeigentümer, Landwirte

Beschreibung der Maßnahme:

Durch die Vielzahl geeigneter Dachflächen und die Gebäudestruktur mit einem hohen Anteil selbstgenutzter Einfamilienhäuser hat es in der Deutschsprachigen Gemeinschaft bereits einen vergleichsweise hohen Ausbau von dachmontierten PV-Anlagen gegeben.

Da die Bedarfsstruktur Strom und die Erzeugungsprofile PV im Wohnbereich meist deutlich voneinander abweichen, sind inzwischen auch Solarstrombatteriesysteme eine sinnvolle Ergänzung, die einen deutlich höheren Anteil von Eigennutzung des PV-Stroms ermöglichen. Zurzeit sind solche Batteriesysteme allerdings ohne Anschubfinanzierung noch nicht wirtschaftlich.

1) Erstellung eines Dachkatasters/Solaratlas

Die Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft können hier durch die Erstellung eines gemeinsamen Solaratlas den weiteren Ausbau unterstützen, auch vor dem Hintergrund, dass viele sehr gut geeignete Flächen inzwischen schon genutzt werden. Ein solcher geografischer Solaratlas mit Berechnungsfunktion für einzelne Objekte ist ein geeignetes Tool, um BürgerInnen und EigentümerInnen zu informieren. Der Vorteil eines solchen Katasters ist, dass Bürgerinnen und Bürger selber einschätzen können, ob ihr Dach für eine PV-Anlage geeignet ist.

2) Informations- und Förderprogramm PV + Speicher

Die Deutschsprachige Gemeinschaft und die Gemeinden könnten durch gezielte Informationen in den Gemeinden das Thema PV-Eigenstromlösungen weiter voranbringen. Durch die gesunkenen Kosten liegen Anlagen in vielen Fällen auch ohne Förderung im Bereich der Wirtschaftlichkeit. Für kombinierte PV-Speicherlösungen könnte eine Anschubfinanzierung sinnvoll sein (z.B. für 100 Dächer / 100 Keller).

Zielgruppe:

Alle Besitzer geeigneter Dach- und Freiflächen

Klimaschutzbeitrag:

Auf geeigneten Dachflächen könnten weitere Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung errichtet werden. Bei einem Gebäudebestand von rd. 35.000 Gebäuden wird das noch verfügbare und bis 2030 erschließbare Dachflächenpotenzial mit PV-Eignung auf rd. 4000-5000 weitere Gebäude abgeschätzt. Die entspricht einer Stromerzeugung von rd. 26 GWh und einer CO₂-Einsparung von 6.400 t/Jahr.

Positive Zusatzeffekte:

- Wertschöpfung vor Ort durch Baumaßnahmen (Montage der Anlagen)
- Mögliche Synergien bei gleichzeitiger Dachsanierung

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Gesamteinvestitionen von rd. 40 Mio. EUR, i.d.R. direkt durch Eigentümer oder Pächter von Dachflächen.

Es entsteht kein direkter Aufwand für die Gemeinden oder die Deutschsprachige Gemeinschaft, da diese nicht direkt investieren, außer bei öffentlichen Gebäuden. Für das Solarkataster fallen rd. 30.000 EUR für die Erstellung und 2.000 EUR/Jahr für Pflege und Betreuung an.

Erfolgsindikatoren:

Installierte Anlagenleistung

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

EE-MP3: Ausbauoffensive Solarthermie auf Dachflächen

Priorität: ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

Deutschsprachige Gemeinschaft, BürgerInnen, Gebäudeeigentümer, HLK-Handwerk, Schornsteinfeger, Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Beschreibung der Maßnahme:

Potenziale bestehen vor allem bei Gebäuden mit geeigneten Dachflächenneigung und -orientierung, die über eine zentrale Warmwasserversorgung verfügen und von mehreren Personen (Familien) genutzt werden. Die Kosten in der Nachrüstung liegen bei rd. 5.000 EUR pro Anlage. Im Neubau können Solarthermieanlagen direkt mitgeplant und meist deutlich einfacher integriert werden (z.B. durch Heizungsraum im Dachbereich statt im Keller, gemeinsame Speicher, Möglichkeit der Heizungsunterstützung bei Fußbodenheizungen).

Vor allem in Verbindung mit Wärmepumpen (Vermeidung unnötig hoher Vorlauftemperaturen) und Holzfeuerungen (Vermeidung Anlagenbetrieb in sommerlichen Schwachlastzeiten) sind Solaranlagen eine sinnvolle Kombination im Neubau.

Trotz gestiegener Öl- und Erdgaspreise sind solarthermische Systeme allerdings meist ohne Zuschüsse nicht wirtschaftlich.

1) Erstellung eines Dachkatasters/Solaratlas

Die Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft können hier durch die Erstellung eines gemeinsamen Solaratlas für PV und Solarthermie den weiteren Ausbau unterstützen, auch vor dem Hintergrund, dass viele sehr gut geeignete Flächen inzwischen schon genutzt werden. Ein solcher geografischer Solaratlas mit Berechnungsfunktion für einzelne Objekte ist ein geeignetes Tool, um BürgerInnen und EigentümerInnen zu informieren (siehe auch Maßnahme PV).

2) Feinanalyse kommunaler Objekte

Die Deutschsprachige Gemeinschaft und die Gemeinden könnten durch gezielte Untersuchung der kommunalen Gebäude die Möglichkeiten der Umsetzung in eigenen Gebäuden vorantreiben. Interessant sind hier vor allem die Sportanlagen (z.T. mit Schwimmbad) in Raeren, Kelmis und Eupen sowie einige weitere Objekte wie Gesundheitszentren und Seniorenheime.

Zielgruppe:

- HausbesitzerInnen
- Betreiber öffentlicher Infrastrukturen

Klimaschutzbeitrag:

Das erreichbare Zusatzpotenzial wird im Bereich der Einfamilienhäuser auf rund 2400 Wohnungen abgeschätzt (bei einem mittleren Ertrag von 2.200 kWh/Jahr). Hinzu kommen rund 600 Neubauobjekte bis 2030 und sonstige Gebäude mit Warmwasserbedarf (Sporthallen, Kindertagesstätten).

Die entspricht einer CO₂-Einsparung von 1.800 t/Jahr.

Positive Zusatzeffekte:

- Wertschöpfung vor Ort durch Baumaßnahmen (Montage der Anlagen)

- Mögliche Synergien bei gleichzeitiger Dachsanierung und/oder Austausch der Heizungsanlage

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Es entsteht kein direkter Aufwand, da die Gemeinden und die Deutschsprachige Gemeinschaft nicht direkt investieren, außer bei öffentlichen Gebäuden. Für das Solarkataster fallen rd. 30.000 EUR an, für die Erstellung, Pflege und Betreuung eines Internet-Informationstools etwa 5.000 EUR/Jahr. Eine moderate Zuschussförderung wäre hilfreich.

Erfolgsindikatoren:

Installierte Anlagenleistung (Auswertung z.B. durch Handwerkskammer)

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

EE-MP4: Energieträgerwechsel von Heizöl auf Pellets**Priorität:** ■ ■ ■**Akteure/Zuständigkeit:**

GebäudeeigentümerInnen (öffentlich und privat), HLK-Handwerk, Schornsteinfeger

Beschreibung der Maßnahme:

Der Anteil ölersorgter Gebäude ist vor allem in den südlichen Gemeinden Ostbelgiens sehr hoch, da hier keine flächendeckende Gasversorgung vorliegt. Potenziale bestehen in diesem Bereich vor allem bei Gebäuden mit Ölheizungen und entsprechenden Heizöltanks, die als Fläche für die Lagerung von Pellets weitergenutzt werden können. Die Kosten in der Nachrüstung liegen bei rd. 15-20.000 EUR für eine Anlage im Einfamilienhausbereich. Im Neubau können Pelletkessel direkt mitgeplant und einfacher umgesetzt werden, so dass hier auch eher ein wirtschaftlicher Betrieb gegeben ist. Teilweise kann auch die Kombination mit Scheitholz sinnvoll sein.

Wirtschaftlich sinnvoll ist ein Heizungsaustausch i.d.R. nur bei Austausch älterer Kessel, die das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben. Das Potenzial wird entsprechend üblicher Sanierungszyklen im Bereich der Einfamilienhäuser auf maximal 25% des ölersorgten Bestandes geschätzt.

Trotz gestiegener Öl- und Erdgaspreise sind allerdings Biomasseheizungen wegen der hohen Investitionskosten und bei heutigen Pelletpreisen von rd. 280 EUR/t (entspricht rd. 5-6 ct/kWh) meist ohne Zuschüsse nicht wirtschaftlich.

1) Information und Beratung von HauseigentümerInnen, z.B. bei Eigentümerwechseln:

Die Gemeindeverwaltungen können hier durch Information darauf hinwirken, dass Gelegenheitsfenster bei Eigentümerwechsel oder Austausch von Heizungen besser genutzt werden.

2) Beratung durch Handwerk und Schornsteinfeger bei Hausbesuchen

3) Prüfung der Biomassenutzung kommunaler, bisher ölersorgter Gebäude: Hier sind bei Leistungen ab 100 kW auch regionale Hackschnitzel eine Alternative.

Zielgruppe:

GebäudeeigentümerInnen (öffentlich und privat)

Klimaschutzbeitrag:

Das Potenzial wird entsprechend üblicher Sanierungszyklen im Bereich der Einfamilienhäuser auf maximal 25% des ölersorgten Bestandes geschätzt. Vor allem in Verbindung mit Solaranlagen und Wärmepumpen (Vermeidung Anlagenbetrieb in sommerlichen Schwachlastzeiten) sind Pelletkessel eine sinnvolle Kombination im Alt- wie Neubau.

Die bis 2030 erreichbare CO₂-Minderung beträgt rund 11.000 t.

Positive Zusatzeffekte:

- Wertschöpfung vor Ort beim Handwerk und ggf. in Forstbetrieben
- Mögliche Synergien bei gleichzeitiger Installation von Solaranlagen

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Gesamtkosten bei Austausch von rund 15% aller Ölkessel von rund 36 Mio. EUR im Zeitverlauf bis 2030. Kein direkter Aufwand für Gemeinden und die Deutschsprachige

Gemeinschaft, außer für Information und Beratung.													
Erfolgsindikatoren:													
Installierte Anlagenleistung (Auswertung z.B. durch Handwerkskammer oder Schornsteinfeger)													
Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	

EE-MP5: Wärmepumpen mit Erdwärmekollektoren mit Schwerpunkt Neubauten**Priorität:** ■ ■**Akteure/Zuständigkeit:**

GebäudeeigentümerInnen (öffentlich und privat), HLK-Handwerk, Stromversorger, Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Deutschsprachige Gemeinschaft

Beschreibung der Maßnahme:

Der Einsatz von geothermisch versorgten Wärmepumpen ist vor allem im ländlichen Raum sinnvoll, wo es teilweise keine Anschlussmöglichkeiten für Erdgas gibt. Auch sind lokale Wärmenetze wegen niedriger Wärmedichte nicht sinnvoll. Potenziale bestehen in diesem Bereich vor allem bei Neubauten in Kombination mit Niedertemperatursystemen (Fußbodenheizungen, Flächenheizungen). Die Kosten einer Wärmepumpenanlage mit Erdsonden/Erdkollektoren liegen bei rd. 20.000-25.000 EUR für eine Anlage im Einfamilienhausbereich. Wärmepumpen mit Luft als Wärmequelle sind zwar günstiger in der Anschaffung, bieten aber deutlich geringere Arbeitszahlen und schalten bei niedrigen Außentemperaturen meist Heizstäbe zu.

Eine Kombination mit Solarkollektoren für das Warmwasser ist meist sinnvoll, da Wärmepumpen bei höheren Vorlauftemperaturen deutlich sinkende Nutzungsgrade aufweisen.

1) Information und Beratung von HauseigentümerInnen, z.B. bei Eigentümerwechseln

Die Gemeinden können hier durch Information und auch durch Vorgaben in Bebauungsplänen darauf hinwirken, dass bei Neubauten effiziente Systeme zum Einsatz kommen.

2) Zielgerichtete Beratung durch Handwerk, Architekten und Ingenieurbüros

Zielgruppe:

- GebäudeeigentümerInnen (öffentlich und privat)
- Architekten, Bauträger
- Handwerk
- Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Klimaschutzbeitrag:

Das Potenzial wird bei einer in etwa gleichbleibenden Neubautätigkeit in der Deutschsprachigen Gemeinschaft von rund 170 Gebäuden pro Jahr und einer erreichbaren Potenzialausnutzung von 50% aller Neubauten auf rund 800 Gebäude bis 2030 geschätzt, die durch oberflächennahe Geothermie versorgt werden könnten.

Die bis 2030 erreichbare CO₂-Minderung beträgt rd. 1.600 t, wenn 60% des Potenzials auch umgesetzt werden können und durch effiziente Wärmepumpen Neuinstallationen von Gas und Ölkesseln substituiert werden.

Positive Zusatzeffekte:

- Wertschöpfung vor Ort beim Handwerk
- Mögliche Synergien bei gleichzeitiger Installation von Solaranlagen
- Mögliche regionale Nutzung von Windstrom

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Gesamtkosten bei Umsetzung von rd. 11 Mio. EUR im Zeitverlauf bis 2030. Kein direkter Aufwand für die Gemeinden und die Deutschsprachige Gemeinschaft, außer für Information und Beratung.

Erfolgsindikatoren:

- Installierte Anlagenleistung (Auswertung z.B. durch Stromversorger)

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2025	2024	2026	2027	2028	2029	2030

EE-MP6: Ausbau KWK in öffentlichen und privaten Gebäuden**Priorität:** ■ ■ ■**Akteure/Zuständigkeit:**

Liegenschaftsverwaltungen, GebäudeeigentümerInnen (Öffentlich + Privat), Gasversorger, Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft

Beschreibung der Maßnahme:

In den überwiegend gasversorgten Gemeinden können KWK-Anlagen bei geeigneten Liegenschaften ausgebaut werden, überwiegend im Bereich Mikro-KWK (bis 50 kW). Besonders geeignet sind Gebäude mit hohem Strom- und Wärmebedarf wie Seniorenheime, Krankenhäuser, Schulzentren, Schwimmbäder und Feuerwehrhäuser.

Die Investitionskosten liegen in diesem Leistungsbereich meist bei rd. 2000 EUR/kW.

KWK-Potenziale gibt es sowohl im öffentlichen Bereich wie auch bei sonstigen Gebäuden.

1) KWK-Offensive in öffentlichen Liegenschaften: Detailbewertung bei aussichtsreichen Objekten, z.B.

- Sankt Vith: Schule Sankt Vith, Rathaus (womöglich nur eingeschränkt sinnvoll, da bereits in Nahwärmenetz eingebunden), neues Seniorenheim (neue Infrastruktur)
- Raeren: Sporthalle Eynatten
- Kelmis: Sporthalle, Schwimmbad
- Eupen: Stadtverwaltung, Bauhof, Städtische Grundschule Kettenis, Städtische Grundschule Oberstadt, Sportzentrum, Kolpinghaus, ÖSHZ, Kinderheim
- Lontzen: Gemeindehaus, Mehrzweckhalle

2) Erhöhung KWK-Versorgung bei sonstigen Gebäuden: Möglich sind hier z.B. Seniorenheime, Mehrfamilienhäuser und auch größere Einfamilienhäuser

Zielgruppe:

- GebäudeeigentümerInnen (Öffentlich + Privat)
- Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft
- Gasversorger

Klimaschutzbeitrag:

Das Potenzial wird bei den o.g. Objekten auf bis zu 3000 MWh KWK-Wärmeversorgung geschätzt. Die CO₂-Einsparung ist aufgrund der schon recht niedrigen CO₂-Faktoren für den erzeugten Strom vergleichsweise gering und liegt bei rd. 100 t für den Bereich der öffentlichen Gebäude und 500 t bei Sonstigen. Es wird angenommen, dass bis 2030 60% des Potenzials erreicht werden können. Damit liegt der Minderungsbeitrag bei 360 t.

Positive Zusatzeffekte:

- Wertschöpfung vor Ort beim Handwerk
- Mögliche Kosteneinsparung bei rentablen Projekten

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Gesamtkosten bei 300 kW dezentraler Anlagen in öffentlichen Gebäuden von rd.

600.000 EUR (Schätzung, durch vor-Ort-Erhebung zu verifizieren).

Erfolgsindikatoren:

- Installierte Anlagenleistung (Auswertung z.B. durch Stromversorger, bei kommunalen Anlagen durch Liegenschaftsmanagement)

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

EE-MP7: Ausbau Nahwärmeareale

Priorität: ■ ■ ■

Akteure/Zuständigkeit:

Gemeinden in der Deutschsprachigen Gemeinschaft, Stadtwerke, Gasversorger

Beschreibung der Maßnahme:

In Quartieren mit höherer Wärmedichte können Wärmenetze weiter ausgebaut werden bzw. auch neu errichtet werden. Sinnvoll ist es meistens, größere öffentliche Liegenschaften als "Nukleus" zu nutzen und weitere Objekte mit zu versorgen. Die Versorgung kann durch hocheffiziente KWK-Anlagen oder auch biomassegefeuerte Nahwärme erfolgen. Zur Kostenoptimierung bei Verlegung sollte der Einsatz günstigerer Kunststoffleitungen (PEX) mit flexiblen Verlegetechniken in Betracht gezogen werden. Netztemperaturen sollten daher zur Vermeidung hoher Netzverluste möglichst unter 90°C im Winter und 70°C im Sommer liegen.

Mögliche näher zu prüfenden Areale sind:

- 1) Ausbau Nahwärme in Sankt Vith: insb. Jugendherberge und Tennishalle (...), mit insgesamt rund 4000 MWh Wärmebedarf
- 2) Nahwärmecluster Eupen im Bereich Klinik St. Nikolaus, Königl. Athenäum, Gericht, Polizei und Seniorenzentrum sowie weiteren Potenzialobjekten mit insg. rd. 12 GWh Wärmebedarf
- 3) Nahwärmecluster in Eupen im Bereich Pater Damian Schule, Eupen Plaza, Bauhof und Grundschule 4 GWh Wärmebedarf

Zielgruppe:

- EigentümerInnen

Klimaschutzbeitrag:

Bei Ausbau der Biomassenahwärmeversorgung in Sankt Vith und Aufbau einer KWK-Nahwärmeversorgung in Eupen wird das Minderungspotenzial mit 2.000 t/Jahr abgeschätzt, wovon 1200 t bis 2030 erreichbar sind. Weitere hier nicht bewertete Effekte können sich durch kleinere Nahwärmenetze auch in anderen Gemeinden ergeben.

Positive Zusatzeffekte:

- Wertschöpfung vor Ort beim Handwerk und Tiefbaubetrieben
- Mögliche Kosteneinsparung bei rentablen Projekten
- Reduzierung lokaler Luftschadstoffe

Aufwand (finanziell, materiell, zeitlich):

Gesamtkosten Netzausbau bei rund 10-15 Mio. EUR bei einem Zeitraum von 5-8 Jahren

Erfolgsindikatoren:

Anschlussleistung Nahwärmekunden, erzeugte Wärme

Zeitraum für die Umsetzung:	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030