**Luft-Klima-Energie-Plan bis 2030**

**(LKEP 2030)**

INHALTSVERZEICHNIS

[I. Einführung 4](#_Toc7802416)

[1.1. Kontext 4](#_Toc7802417)

[1.2. Verbindung zwischen einem wallonischen Programm Energie/Klima 2030 und einem Programm Luft 2030. 5](#_Toc7802418)

[1.3. Entscheidungsverfahren 5](#_Toc7802419)

[1.4. Zonen 8](#_Toc7802420)

[II. Aktuelle Situation bei Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffen 11](#_Toc7802421)

[2.1. Emissionshandelssystem (EHS) (Emission Trading System / EHS) 11](#_Toc7802422)

[2.2. Treibhausgasemissionen 12](#_Toc7802423)

[2.3. Energieeffizienz 17](#_Toc7802424)

[2.4. Erneuerbare Energie 20](#_Toc7802425)

[2.5. Emissionen von Luftschadstoffen und Entwicklung der Emissionen 23](#_Toc7802426)

[2.6. Emissionen von versauernden Schadstoffen 24](#_Toc7802427)

[2.7. Feinstaubemissionen 26](#_Toc7802428)

[2.8. Emissionen von troposphärischen Ozonvorläufersubstanzen 28](#_Toc7802429)

[2.9. Ammoniakemissionen 30](#_Toc7802430)

[III. Gesamtziele 32](#_Toc7802431)

[3.1. Energie - Klima 32](#_Toc7802432)

[3.2. Quantifizierte Verpflichtungen zur Verringerung der Luftschadstoffe 47](#_Toc7802433)

[IV. Zusammenfassung der aktuellen Richtlinien und Massnahmen 52](#_Toc7802434)

[4.1. Transversale (oder „sektorübergreifende“) Maßnahmen 52](#_Toc7802435)

[4.2. Energieerzeugung und -verteilung 52](#_Toc7802436)

[4.3. Industrie 52](#_Toc7802437)

[4.4. Wohnen und Dienstleistungen 53](#_Toc7802438)

[4.5. Transport 54](#_Toc7802439)

[4.6. Fluorierte Gase 54](#_Toc7802440)

[4.7. Land- und Forstwirtschaft 55](#_Toc7802441)

[V. Entwicklung bei unveränderten Richtlinien (WEM) 56](#_Toc7802442)

[5.1. Treibhausgasemissionen 56](#_Toc7802443)

[5.2. Energieeffizienz 59](#_Toc7802444)

[5.3. Erneuerbare Energie 59](#_Toc7802445)

[5.4. Luftschadstoffe 61](#_Toc7802446)

[VI. Neue Richtlinien und Maßnahmen (WAM) 66](#_Toc7802447)

[6.1. Transversale („sektorübergreifende“) Maßnahmen 66](#_Toc7802448)

[6.2. Energieerzeugung 72](#_Toc7802449)

[6.3. Industriesektor 81](#_Toc7802450)

[6.4. Wohn- und Dienstleistungssektor 86](#_Toc7802451)

[6.5. Transportsektor 92](#_Toc7802452)

[6.6. Anregen des Verhaltens der Bürger zur Verringerung der Luftschadstoffemissionen 100](#_Toc7802453)

[6.7. Sektor fluorierter Gase 101](#_Toc7802454)

[6.8. Land- und Forstwirtschaft 102](#_Toc7802455)

[6.9. Abfallwirtschaft 107](#_Toc7802456)

[6.10. Spezifische Politiken und Maßnahmen für den Energiebinnenmarkt 107](#_Toc7802457)

[6.11. Verbraucherschutz (Prekarität) 109](#_Toc7802458)

[6.12. Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit 114](#_Toc7802459)

[6.13. Maßnahmen im Zusammenhang mit Demand Response, dynamische Tarife 114](#_Toc7802460)

[VII. Analyse der Messungen. 116](#_Toc7802461)

[7.1. Transportsektor 116](#_Toc7802469)

[7.2. Energiesektor 117](#_Toc7802470)

[7.3. Industriezweige und Verwendung von Lösungsmitteln 119](#_Toc7802471)

[7.4. Landwirtschaft 120](#_Toc7802472)

[7.5. Bewirtschaftung von Abfällen und Einäscherung 122](#_Toc7802473)

[7.6. Abbau und Zufuhr von Brennstoffen 123](#_Toc7802474)

[VIII. Gesamtergebnisse 124](#_Toc7802475)

[8.1. In Bezug auf die Luft 124](#_Toc7802476)

[8.2. In Bezug auf die Treibhausgasemissionen 125](#_Toc7802477)

[8.3. Im Bereich der erneuerbaren Energien 125](#_Toc7802478)

[8.4. In Bereich der Energieeffizienz 128](#_Toc7802479)

[IX. Forschung, Innovation, Wettbewerbsfähigkeit 131](#_Toc7802480)

[X. Anpassung an die Klimaänderung 133](#_Toc7802481)

[XI. Internationale Finanzierung 135](#_Toc7802482)

[XII. Schlussfolgerungen 136](#_Toc7802483)

# Einführung

## Kontext

Ziel des Luft-Klima-Energie-Plans (LKEP) ist es, die Maßnahmen zur Bekämpfung von Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffen sowie zur Senkung unseres Energieverbrauchs integriert zu beschreiben.

Der LKEP ist Teil der Umsetzung der Klimaverordnung vom 19. Februar 2014, die darauf abzielt, Ziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen und der Luftqualität festzulegen und die Instrumente zu schaffen, um sicherzustellen, dass diese tatsächlich erreicht werden.

In diesem Zusammenhang wird die Regierung in dem Text aufgefordert, einen LKEP aufzustellen, in dem die notwendigen Maßnahmen zur Einhaltung der Emissionsbudgets beschrieben werden.

Durch die Festlegung einer transparenten und langfristigen Klima-, Energie und Luftqualitätspolitik ermöglicht das Dekret die Schaffung eines klaren Rahmens und dadurch die Sicherung unserer Wirtschaft, indem die Entwicklung von Märkten im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz sowie von umweltfreundlichen Produktionsverfahren, durch die Energieeinsparungen und Arbeitsplätze geschaffen werden, gewährleistet wird. Das Dekret ermöglicht gleichfalls und vor allem, die Wallonie in Hinblick auf die Bekämpfung der Klimaänderung und der Luftschadstoffe an der Spitze der Länder und Regionen zu positionieren.

Gemäß dem im Dekret beschriebenen Verfahren ist der LKEP Teil eines dynamischen Prozesses, welcher vorausgehend eine Teilnahme der Öffentlichkeit und anschließend einen Jahresbericht an die Regierung und an das Parlament vorsieht, um gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen, sei es, um den bisherigen Erfahrungen Rechnung zu tragen, oder um die Entwicklung der Gesetzgebung zu berücksichtigen.

In Ausführung des „Klima“-Dekrets läuft das erste LKEP-Projekt bis 2022 (d. h. für die ersten beiden Perioden). Es wurde von der wallonischen Regierung am 23. Januar 2014 in erster Lesung genehmigt. In der Folge wurde eine öffentliche Untersuchung durchgeführt, die eine starke Resonanz fand. Der LKEP 2016 - 2022 wurde in seiner geänderten Fassung auf der Grundlage der öffentlichen Untersuchung in zweiter Lesung durch die wallonische Regierung am 21. April 2016 angenommen.

Die wallonische Regierung hat beschlossen, gemeinsam Maßnahmen in den Bereichen Energie, Klima und Luftqualität in einem neuen Luft-Klima-Energie-Plan für 2030 (LKEP 2030) zu formalisieren. Dieser LKEP 2030 umfasst neue Politiken und Maßnahmen zur Erreichung der in der Europäischen Union festgelegten Energie- und Klimaziele sowie der Luftqualitätsziele gemäß der Richtlinie 2016/2284 zur Verringerung der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe.

## Verbindung zwischen einem wallonischen Programm Energie/Klima 2030 und einem Programm Luft 2030.

Die europäischen Bestimmungen über Energie und den Kampf gegen den Klimawandel sowie die europäischen Bestimmungen über die Luftverschmutzung verpflichten die Mitgliedstaaten, einerseits einen nationalen Klima-Energie-Plan und andererseits einen nationalen Luft-Plan auszuarbeiten.

Im Rahmen ihrer institutionellen Verantwortung trägt die Wallonische Region zu diesen beiden nationalen Plänen bei.

Auf regionaler Ebene werden diese beiden wallonischen Klima-/Energie- und Luftpläne jedoch zu einem LKEP zusammengeführt.

Diese Synergie zwischen den beiden wallonischen Plänen ist dadurch gerechtfertigt, dass Energie und Verkehr zwei hauptsächliche Ursachen für Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffe darstellen. Diese Maßnahmen zur besseren Steuerung der Energieerzeugung und -nutzung, auch für Wärme aus dem Wohn- und Dienstleistungssektor, sowie zur Verbesserung des Verkehrs- und Mobilitätsmanagements tragen weitgehend zur Verringerung der Emissionen hauptsächlicher Luftschadstoffe bei. Die Landwirtschaft stellt ebenfalls eine gemeinsame Ursache für beide Themen dar.

Eine integrierte Sichtweise der Klima-, Energie- und Luftpolitik ermöglicht es auch, antagonistische oder kontraproduktive Maßnahmen zu vermeiden oder zu begrenzen.

Die wallonischen Verpflichtungen in Bezug auf die Luftqualität könnten ohne die Umsetzung des Klima-Energie-Plans nicht erfüllt werden, und Letzterer kann nicht ohne Berücksichtigung der Auswirkungen der Maßnahmen auf die Luftqualität ausgearbeitet werden.

Die Luftpolitik basiert daher weitgehend auf der Berücksichtigung von „Klima“-Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen von Luftschadstoffen. Spezifische Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen von Luftschadstoffen sollten daher als zusätzliche Maßnahmen zu den identifizierten Maßnahmen für Klima und Energie verstanden werden.

## Entscheidungsverfahren

Der LKEP 2030 zielt darauf ab, die Verpflichtungen der Wallonie im Rahmen der Annahme nationaler Pläne zu formalisieren. Die in diesem Dokument vorgeschlagene Politik und die Maßnahmen (PAM) beziehen sich hauptsächlich auf regionale Kompetenzen. Angesichts der vielfältigen Interaktionen zwischen den verschiedenen Regierungsebenen auf nationaler Ebene wird die Umsetzung einer großen Anzahl regionaler PAM jedoch nur möglich sein, wenn ergänzende Maßnahmen auf föderaler Ebene ergriffen werden.

Die wallonische Regierung hat gemeinsam das Ministerium für Energie und nachhaltiges Bauen der operativen Generaldirektion für Raumordnung, Wohnen, Erbe und Energie der DGO4 (https://energie.wallonie.be) und die wallonische Luft- und Klimaagentur (AwAC) (http://www.awac.be/) mit dem Entwurf des neuen LKEP 2030 beauftragt.

Diese beiden Verwaltungen haben einen Lenkungsausschuss (LA) eingesetzt, dessen Aufgabe es ist, die Ausarbeitung des LKEP 2030 zu koordinieren.

Bei der Ausarbeitung des LKEP 2030 verfügte der LA über die folgenden Elemente:

* Die interne Arbeit der Abteilung für Energie und der AwAC, zu der auch Branchenexperten gehören;
* Die Bildung von thematischen Arbeitsgruppen, einschließlich der sonstigen Verwaltungen (Verkehr, Industrie usw.);
* Der Entwurf des wallonischen Energie- und Klima-Plans, der gemäß der am 19.07.2018 sowie am 18.12.2018 angenommenen Governance-Verordnung vorzulegen ist.
* Die Arbeit des durch die Klimaverordnung eingerichteten Expertenausschusses (<http://awac.be/index.php/l-agence/news/item/197-decret-climat-avis-comite-d-experts>).

**1. Konsultation**

Im Rahmen der Vorbereitung des LKEP 2030 fand vom 13. März 2017 bis 21. April 2017 eine erste Phase der schriftlichen Konsultation statt, die darauf abzielte, auf Grundlage einer Bestandsaufnahme existierender Politiken Reaktionen hervorzurufen und es den verschiedenen Parteien zu ermöglichen, den zuständigen wallonischen Behörden ihre Vorstellungen über die aktuelle wallonische Energie- und Klimapolitik und darüber, wie sich das Energiesystem ihrer Meinung nach bis 2030 entwickeln sollte, vorzulegen. Diese Beiträge wurden analysiert und ermöglichten es, einige Möglichkeiten zur Verbesserung bestehender und neuer Maßnahmen zu identifizieren.

Die vorgelegten Dokumente sollten einen Überblick über die verschiedenen Instrumente und Hebel im Rahmen der Energie- und Klimapolitik in der Wallonie geben. Ausgehend von der Feststellung, dass die bereits bestehenden Politiken und Maßnahmen es nicht ermöglichten, die europäischen Ziele zu erreichen, bildeten sie eine Grundlage für Überlegungen über die laufenden Maßnahmen und die Wege, die es einzuschlagen gilt, um das Ziel zu erreichen, die Treibhausgasemissionen in Belgien und der Wallonie bis 2030 um 35 % zu senken. Die Interessengruppen wurden gebeten, einen Fragebogen nach Themen zu beantworten.

**2. Konsultation**

Eine zweite Phase der Konsultation fand vom 19. Februar bis 19. März 2018 statt, die sich auf die Klimapolitik und die Luftqualität konzentrierte. Die schriftliche Konsultation ermöglichte es den Interessengruppen, sich zu den Vorschlägen der Verwaltung zu äußern. Auf einer Begleitveranstaltung (22. und 23. Februar) stellten die Verwaltungen Maßnahmen vor, um diese mit den Sozial- und Wirtschaftspartnern in einer konstruktiven Atmosphäre zu erörtern, bevor die Regierung einen neuen LKEP 2030 verabschiedete.

Ein Schwerpunkt lag auf der Vorlage von Vorschlägen für neue Maßnahmen, die zwischen 2020 und 2030 umgesetzt werden sollen (nicht alle bestehenden Maßnahmen wurden berücksichtigt).

Die Hauptthemen, die im Rahmen dieser Konsultationen behandelt werden, beziehen sich auf die Nicht-EHS-Ziele für erneuerbare Energien und die Verringerung der Luftschadstoffe, wie sie in den jeweiligen europäischen Bestimmungen festgelegt sind.

**Öffentliche Untersuchung**

Am Ende der Konsultationsphasen wird die wallonische Regierung über den Entwurf eines LKEP 2030 entscheiden müssen. Gemäß Artikel D.29-1, Buch I, des Umweltgesetzbuches, wird die Wallonie das Projekt LKEP 2030 und die damit verbundenen Dokumente einer öffentlichen Untersuchung unterziehen.

Zu Ende der öffentlichen Untersuchung wird die Regierung eine zweite Version des LKEP überprüfen müssen, die die Ergebnisse der Untersuchung berücksichtigt. Diese korrigierten Elemente werden selbst im Nationalen Energie-Klima-Plan (NEKP 2030) und im Belgischen Luft-Plan (National Air Pollution Control Programm (NAPCP) geändert, der durch die Richtlinie 2018/2284 vom 14. Dezember 2016 zur Verringerung bestimmter Luftschadstoffe, die so genannte NEC-Richtlinie (National Emission Ceilings), vorgesehen ist.

**Überwachung des LKEP**

Gemäß Artikel 17 der Klimaverordnung legt die AwAC der Regierung bis zum 30. Juni jeden Jahres einen Überwachungsbericht über ihre Umsetzung vor.

Der Überwachungsbericht besteht aus drei Komponenten:

* ein Überwachungsbericht über die Umsetzung der Maßnahmen des Luft-Klima-Energie-Plans;
* ein Bericht über die Netto-Treibhausgasemissionen des Jahres vor dem letzten Jahr;
* eine Stellungnahme, in der die Agentur in Tonnen CO2-Äquivalent die mögliche Abweichung der Treibhausgasemissionen vom jährlichen Gesamtemissionsbudget und den jährlichen Teilemissionsbudgets festlegt.

## Zonen

### Energie und Klima

Die Wallonie oder Wallonische Region ist eine föderierte Region mit gesetzgebender Gewalt, mit eigenen Organen und Kompetenzen innerhalb des belgischen Bundesstaates.

Im Energiebereich ist die Wallonie in ihrem Hoheitsgebiet vor allem für die Verteilung und den lokalen Stromtransport, die öffentliche Gasverteilung, die Wärmeverteilungsnetze, die neuen erneuerbaren Energiequellen (mit Ausnahme derjenigen, die sich auf die Kernenergie beziehen) und die rationelle Energienutzung (REN) zuständig. Der Föderalstaat bleibt für Angelegenheiten zuständig, deren technische und wirtschaftliche Unteilbarkeit eine einheitliche Umsetzung auf nationaler Ebene erfordert, wie z. B. den nationalen Ausrüstungsplan für den Stromsektor, den Verkehr und die Energieerzeugung, die Tarife oder Produktstandards.

Im Bereich Verkehr und Mobilität ist die Wallonie für die Straßen- und Flussinfrastruktur, die Straßenverkehrssicherheit und die Mobilität zuständig. Für den Schienenverkehr ist der Föderalstaat zuständig.

Das Thema Klimaänderungen ist übergreifend und geht über Energie oder Umwelt im engeren Sinne hinaus. Es ist in die Bereiche Verkehr, Steuern, Energie, Landwirtschaft und andere Politiken integriert. Dies führt zu miteinander verflochtenen Kompetenzen zwischen den verschiedenen Machtebenen, sowohl innerwallonisch als auch national. Diese komplexe Verteilung erfordert daher eine enge Abstimmung zwischen den verschiedenen zuständigen Behörden.

Der LKEP 2030 zielt darauf ab, die Verpflichtungen der Wallonie im Rahmen der Annahme eines nationalen Plans zu formalisieren. Die in diesem Dokument vorgeschlagene Politik und die Maßnahmen (PAM) beziehen sich hauptsächlich auf regionale Kompetenzen. Angesichts der vielfältigen Interaktionen zwischen den verschiedenen Regierungsebenen auf nationaler Ebene, muss die Umsetzung einer großen Anzahl regionaler MAP jedoch Gegenstand der Zusammenarbeit mit anderen Stellen des Landes, einschließlich des Föderalstaates, sein.

### Luftqualität

Luftverschmutzung ist die häufigste Umweltursache für vorzeitigen Tod in Europa. In Belgien wird die Anzahl an Todesfällen auf etwa 10.000 [[1]](#footnote-2)pro Jahr geschätzt, hauptsächlich durch Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Insbesondere die längere Exposition gegenüber Partikeln, NO2 und Ozon belastet die Organismen stark und trägt zum vorzeitigen Tod bei.

Schadstoffe wirken sich auch auf die Ökosysteme aus: Durch Eutrophierung (überschüssiger Stickstoff) und Versauerung (die im Gegensatz zu Belgien in den skandinavischen Ländern weiterhin ein Problem darstellt) tragen sie insbesondere zum Verlust der biologischen Vielfalt bei. Troposphärisches Ozon beeinflusst das Laub von Pflanzen und begrenzt das Wachstum von Pflanzen und Getreide.

Im Gegensatz zur seit langer Zeit vorherrschenden Meinung ist dies nicht nur ein lokales Phänomen. Viele Luftschadstoffe legen unterschiedliche Entfernungen zurück und können erhebliche Auswirkungen auf Gebiete mit weniger Schadstoffquellen haben, wie beispielsweise ländliche Gebiete. Luftschadstoffe, die in den Nachbarländern und auch über größere Entfernungen ausgeschieden werden, beeinflussen auch unsere Luftqualität, und umgekehrt beeinflussen die Schadstoffe der Wallonischen Region die Luftqualität in den Nachbarregionen.

Dies sind die Parameter: Schutz der Gesundheit und der Ökosysteme und grenzüberschreitender Charakter der Luftverschmutzung, die die Definition der Ziele der oben genannten Richtlinie NEC 2016/2284 bestimmt haben.

Diese legt differenzierte Reduktionsziele für fünf Luftschadstoffe pro EU-Mitgliedstaat und pro Schadstoff fest, um die vorzeitige Mortalität um etwa 50 % zu senken und die Ökosysteme bis 2030 besser vor Eutrophierung, Versauerung und Ozoneinwirkung zu schützen, und zwar auf die kostengünstigste Weise in allen EU-Ländern.

Die integrierte Vision des LKEP 2030 befasst sich mit diesen Zielen, indem sie die Gesundheits- und Umweltwechselwirkungen zwischen Klimawandel und Luftverschmutzung berücksichtigt:

* Die Wechselwirkungen zwischen Ozon, Stickstoff, Klima und Biodiversität sind komplex und vielfältig: So kann beispielsweise ein klimabedingter Anstieg der Ozonkonzentration die durch die Anwendung der aktuellen Gesetze erreichte Reduzierung der Emissionen ausgleichen und Reaktionen der Ökosysteme auslösen, die die Ozonkonzentration weiter erhöhen können. Infolgedessen müssen die Emissionen von Ozonvorläufern (NOx und VOCs, einschließlich Methan) weiter reduziert werden;
* Methan (CH4) ist eine flüchtige organische Verbindung (VOC) und als solche ein Ozonvorläufer und ein Treibhausgas. Die Methanemissionen auf der gesamten Nordhalbkugel haben einen erheblichen Einfluss auf die Hintergrundkonzentrationen von Ozon in unseren Regionen. Die Verringerung der Emissionen dieses Treibhausgases (THG) (sowohl regional als auch global) ermöglicht es daher, sowohl den Klimawandel als auch das Luftverschmutzungsproblem zu bekämpfen, das die Gesundheit ernsthaft beeinträchtigt;
* Die Destabilisierung des Stickstoffkreislaufs, der erhebliche Auswirkungen auf die Ökosysteme hat, erfordert Maßnahmen in den Bereichen Landwirtschaft (NH3 et N2O) sowie Verkehr, Energie, Industrie und Haushalte (NOx). Ammoniak (NH3) ist ein wichtiger Vorläufer von Sekundärpartikeln (PM2,5). Handlungen im Agrarsektor sind der effektivste Weg, um reaktive Stickstoffemissionen zu reduzieren. Dennoch müssen wir vorsichtig sein mit den antagonistischen Auswirkungen von Maßnahmen zur Ammoniakreduzierung auf die Emissionen von N2O, das ein Treibhausgas ist;
* Der Kampf gegen den Klimawandel erfordert eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien. Die Biomasseverbrennung, die einen vorteilhaften CO2-Fußabdruck aufweist, ist jedoch eine wichtige Quelle für PM2,5 und Schwarzen Kohlenstoff (BC). Diese beiden Schadstoffe sind extrem gesundheitsschädlich und BC ist auch ein kurzlebiger Klimafaktor (und hat daher negative Auswirkungen auf das Klima). Daher ist es notwendig, Biomasse mit einem fairen Gleichgewicht zu betrachten.

# Aktuelle Situation bei Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffen

## Emissionshandelssystem (EHS) (Emission Trading System / EHS)

**Was ist das EHS?**

Das European Emission Trading Scheme (EU EHS) ((auch bekannt als Emissionshandelssystem (EHS) oder SCEQE)) ist ein durch die Richtlinie 2003/87/EG eingeführtes und in der gesamten Europäischen Union (sowie in Liechtenstein, Island und Norwegen) umgesetztes obligatorisches Instrument. Seit 2005 etabliert es einen CO2-Markt zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in bestimmten Bereichen der Industrie und der Zivilluftfahrt. Bei den vom EU-EHS erfassten Emissionen handelt es sich um CO2-Emissionen aus Industrieanlagen wie Verbrennungsanlagen mit einer Kapazität von mehr als 20 MWth (einschließlich Energieerzeugern), Ölraffinerien, Koksöfen, Stahlwerken, Zement-, Glas-, Kalk-, Ziegel- und Keramikfabriken, Anlagen zur Herstellung von Zellstoff und Papier, Petrochemie, Ammoniak und Aluminium sowie die Emissionen von Lachgas (N2O) aus der Produktion von Salpetersäure, Adipinsäure und Glyoxylsäure und die Emissionen von Perfluorkohlenwasserstoffen (PFCs) aus der Aluminiumherstellung. Das EHS-System deckt damit etwa 43 % der Treibhausgasemissionen der Europäischen Union ab. Bis 2020 beträgt das europäische Emissionsminderungsziel für die im EHS erfassten Sektoren 21 % im Vergleich zum Referenzjahr 2005. Das für 2030 für die EHS-Sektoren angenommene Ziel beträgt -43 % im Vergleich zu 2005. Es gibt daher kein nationales oder subnationales Ziel für diese Sektoren. In der Wallonischen Region betrifft das EHS-System etwa 100 Industrieanlagen. Zwischen 2005 und 2015 sanken die Treibhausgasemissionen der vom EHS betroffenen wallonischen Unternehmen von rund 22 Millionen Tonnen CO2 auf rund 12 Millionen Tonnen CO2, was einer Verringerung von fast 45 % entspricht. Dieser Rückgang der Emissionen von EHS-Emittenten ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen, darunter die schlechte Wirtschaftslage der letzten Jahre, die zu einer Verlangsamung der Industrietätigkeit und sogar zur Schließung von Ausrüstungen in bestimmten Sektoren (z. B. Stahl) geführt hat. Relativ gesehen stieg der Anteil der vom EHS erfassten Emissionen in der Wallonie zwischen 2005 und 2014 von 43 % auf 35 % der gesamten Treibhausgasemissionen.

**Was ist die ESD?**

Die Lastenteilungsentscheidung (oder im Englischen Effort Sharing Decision (ESD)) gilt für alle Sektoren, die nicht unter das EHS fallen, wie Verkehr, Landwirtschaft usw. Im Gegensatz zum EHS ist das europäische Ziel auf die Mitgliedstaaten verteilt. Diese können dann entscheiden, welche Maßnahmen sie ergreifen werden, um ihr Ziel zu erreichen.

Das Ziel der ESD für 2020 von -10 % gegenüber 2005 wurde auf der Grundlage des Pro-Kopf-BIP auf die Mitgliedstaaten verteilt, um die Solidarität zwischen den Mitgliedstaaten zu fördern. Die Ziele der Mitgliedstaaten liegen zwischen -20 % und +20 % im Vergleich zu 2005. Das belgische Ziel ist auf -15 % im Vergleich zu 2005 im Jahr 2020 angesetzt, das wallonische Ziel auf -14,7 % nach der belgischen Lastenteilung Ende 2015.

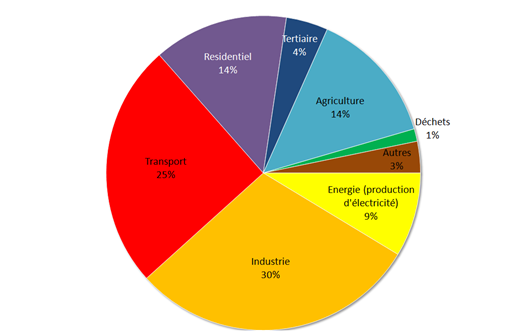
In der Praxis werden die Ziele der einzelnen Mitgliedstaaten in jährliche Emissionsbudgets umgesetzt. Die Mitgliedstaaten erhalten somit zugewiesene jährliche Emissionsmengen (im Englischen Annual Emission Allocations (AEA)). Ein kleiner Prozentsatz kann zwischen den Mitgliedstaaten übertragen werden. Letztere können innerhalb bestimmter Grenzen auch internationale Kredite nutzen. Schließlich kann ein Mitgliedstaat in diesem Zeitraum 2013 - 2020 Mengen von einem Jahr auf das nächste (Banking) übertragen oder von Folgejahren entnehmen (Borrowing).

Für den Zeitraum 2021 - 2030. Das Ziel für die EU als Ganzes liegt bei -30 % im Vergleich zu 2005 im Jahr 2030. Dieses wurde durch eine neue Verordnung auf die Mitgliedstaaten verteilt. Die Ziele der Mitgliedstaaten liegen zwischen 0 und -40 % im Vergleich zu 2005 im Jahr 2030. Sie wurden auf der Grundlage des Pro-Kopf-BIP verteilt, wobei die Kosteneffizienz für Mitgliedstaaten mit einem BIP über dem europäischen Durchschnitt berücksichtigt wird. Das Ziel für Belgien: -35 % gegenüber 2005 im Jahr 2030. Dieses nationale Ziel muss noch Gegenstand eines internen Burden Sharing auf belgischer Ebene sein, bevor das Ziel für die Wallonie genau definiert werden kann. Die Mechanismen für Übertragungen zwischen den Mitgliedstaaten wie Banking und Borrowing bleiben bestehen. Dahingegen wird die Nutzung von internationalen Krediten nicht länger möglich sein.

## Treibhausgasemissionen

Nach dem im März 2019 vorgelegten Inventar emittierte die Wallonie im Jahr 2017 35,3 Millionen Tonnen CO2-Äquivalente, d. h. 31 % der jährlichen Emissionen Belgiens (ohne Forstwirtschaft)[[2]](#footnote-3). Dieses Inventar wurde nach den Leitlinien des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)) von 2006 und gemäß den für den Zeitraum 2013 - 2020 geltenden Treibhauspotenzialen (Global Warming Potential (GWP)) erstellt.[[3]](#footnote-4)

Das wallonische Inventar der Treibhausgasemissionen, das zu den Inventaren der Region Flandern und der Region Brüssel-Hauptstadt hinzugefügt wird, bildet das belgische Inventar, das Belgien jährlich im Rahmen des Kyoto-Protokolls und der europäischen Verpflichtungen (*Effort Sharing Decision* oder ESD, EC/406/2009) erstellt.



Industrie

Transport

Wohnen

Dienstleistungen

Landwirtschaft

Abfälle

Sonstige

Energie (Stromerzeugung)

Abteilung 1: Verteilung der THG-Emissionen nach Sektor in der Wallonie im Jahre 2017 (Quelle: AwAC)

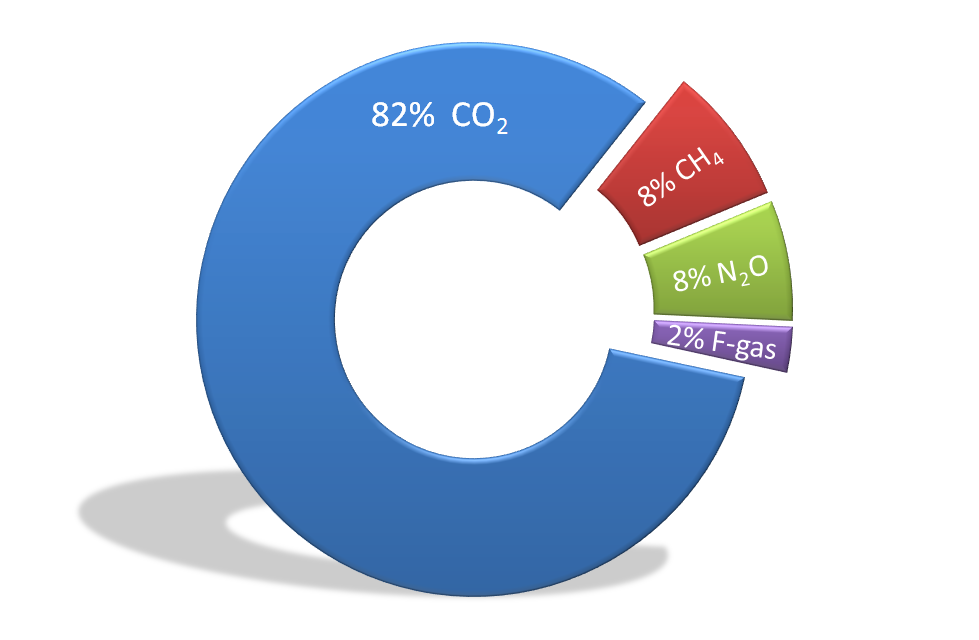
CO2, das 83 % der gesamten THG-Emissionen ausmacht, wird vor allem bei den Verbrennungsverfahren in verschiedenen Sektoren freigesetzt: Industrie, Verkehr, Wärme aus dem Wohn- und Dienstleistungssektor, Kraftwerke. CH4, das 8 % der Gesamtemissionen ausmacht, stammt zu 78 % aus der Landwirtschaft, zu 10 % aus der Abfallwirtschaft und zu 7 % aus dem Erdgasverteilungsnetz (Kompressoren und Lecks); die verbleibenden Emissionen gehen auf die Verbrennungsverfahren insgesamt zurück. N2O macht 8 % der Gesamtemissionen aus und wird vor allem von der Landwirtschaft (81 %), der chemischen Industrie (4 %) und durch Verbrennungsverfahren (9 %) freigesetzt. Die fluorierten Gase machen 2 % der Gesamtemissionen aus und werden bei der Herstellung und Verwendung bestimmter Produkte (Kühlung, Schaumstoffisolierung usw.) freigesetzt.

Abbildung 2: Verteilung der THG-Emissionen 2017 nach Gasart (Quelle: AwAC)

Auf der Grundlage der verfügbaren neuesten Schätzungen waren die anthropogenen THG-Emissionen (außer Forstwirtschaft) in der Wallonie 2017 um 36,9 % niedriger als im Jahre 1990.

Ziel bis 2020.

Im Rahmen der Lastenteilung zwischen den föderierten Unternehmen (oder Burden Sharing 2013 - 2020) besteht das wallonische Ziel bis 2020 darin, die Emissionen für die ESD-Sektoren im Vergleich zu 2005 um 14,7 % zu reduzieren. Die Jahresziele für 2013 - 2020 werden nach einem progressiven Reduktionspfad berechnet, der 2013 nach dem durchschnittlichen Emissionswert für 2008 - 2010 beginnt und linear bis zum Wert des Ziels 2020 sinkt.

Dieses Ziel betrifft nur die ESD-Sektoren (Effort Sharing Decision EC/406/2009), nämlich: Wohnen, Dienstleistungen, Verkehr, Landwirtschaft, Abfall und kleine Nicht-EHS-Unternehmen, die 2017 Emissionen von 23,5 Millionen Tonnen verursachen. Das Ziel für die Sektoren, die unter das Europäische Emissionshandelssystem (Emission Trading Scheme oder EHS, das fast 90 % der Industrieemissionen abdeckt) fallen, d. h. 11,8 Millionen Tonnen im Jahr 2017, wird auf europäischer Ebene verwaltet und unterliegt daher keinem nationalen oder regionalen Ziel.

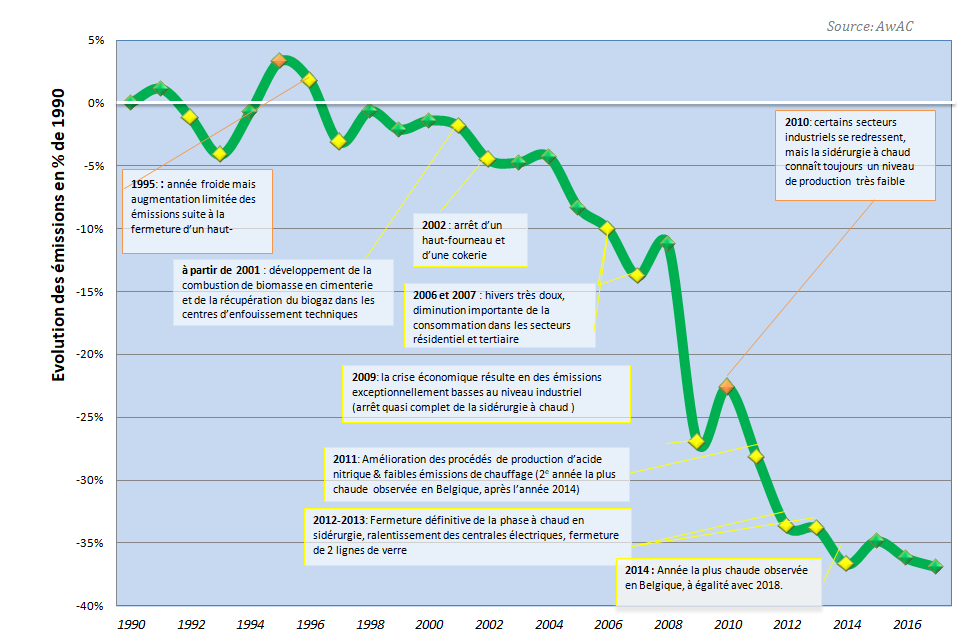
Die gemessenen Emissionen der betroffenen Sektoren im Zeitraum 2013 - 2016 liegen unter dem Reduktionspfad.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Wallonie (kt CO2-Äquiv.) | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| ESD-Ziel | 26 029 | 25 624 | 25 219 | 24 813 |
| ESD-Emissionen | 24 283 | 23 207 | 23 889 | 24 146 |
| ESD-Saldo (Überschuss) | 1 747 | 2 417 | 1 329 | 667 |

Bilanz der wallonischen ESD-Emissionen, 2013 - 2016 (kt CO2-Äqu.), validierte Daten

Die endgültige Bilanz für 2017 kann erst Ende 2019 erstellt werden, nachdem die Emissionsinventur von der Europäischen Kommission überprüft und die regionalen Bilanzen von der Nationalen Klimakommission validiert wurden. Nach den aktuellen Daten (Inventur am 15. März 2019) würde die Wallonie im Jahr 2017 einen Bonus von rund 1,6 Millionen Tonnen CO2-Äquivalent erhalten.

Da die einzuschlagende Richtung von Jahr zu Jahr zwingender ist, ist die Einhaltung des Ziels für die Folgejahre nicht gewährleistet, wobei die in den ersten Jahren erzielten Überschüsse zur Sicherstellung der Einhaltung verwendet werden können.



Entwicklung der Emissionen in % von 1990

**1995:** Kaltes Jahr, jedoch begrenzte Erhöhung der Emissionen infolge der Stilllegung eines Hochofens**;**

**ab 2001:** Entwicklung der Verbrennung von Biomasse in Zementwerken und Gewinnung von Biogas in den technischen Vergrabungszentren

**2002:** Stilllegung eines Hochofens und einer Kokerei

**2006 - 2007:** Sehr milde Winter, starker Rückgang des Verbrauchs in den Bereichen Wohnen und Dienstleistungen

**2009:** Die Wirtschaftskrise führt zu außergewöhnlich niedrigen Industrieemissionen (fast vollständige Einstellung der Warmbetriebe)

**2010:** Die meisten Branchen erholen sich, das Produktionsniveau der Warmbetriebe bleibt jedoch sehr niedrig

**2011:** Verbesserung der Prozesse der Herstellung von Salpetersäure & geringe Heizungsemissionen (zweitwärmstes Jahr in Belgien, nach 2014)

**2012 - 2013:** Endgültiger Abschluss der heißen Phase in der Stahlindustrie, Verlangsamung der Stromkraftwerke, Schließung von 2 Glaslinien

**2014:** Das in Belgien wärmste gemessene Jahr, im Gleichstand mit 2018.

Abbildung 3: Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in der Wallonie, einschließlich EHS- und ESD-Bereiche (Quelle: AwAC)

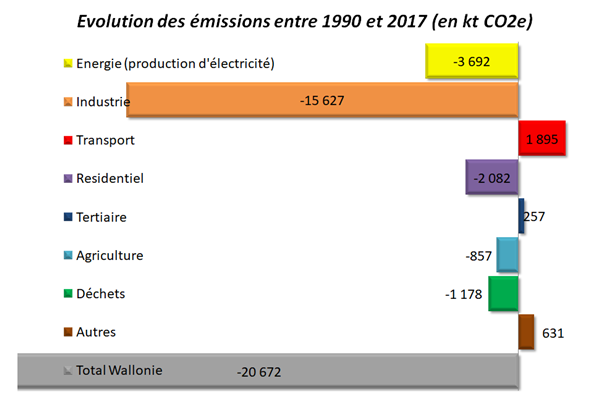
Die bei den Emissionen zwischen den Jahren bestehenden starken Schwankungen sind im Allgemeinen auf eine Kombination verschiedener Faktoren zurückzuführen. Es können jedoch einige Ereignisse genannt werden, deren Auswirkungen auf die jährlichen Emissionen sich als signifikant erweisen:

* 1992 - 1993: Stilllegung eines Elektrizitätswerks, die Wirtschaftskrise, durch die ein Produktionsrückgang in der chemischen und Eisen- und Stahlindustrie bewirkt wurde;
* 1996: Kaltes Jahr (hoher Heizbedarf), jedoch Stilllegung eines Hochofens;
* 1997: Stilllegung einer Kokerei, von Hochöfen und sonstigen Anlagen der Eisen- und Stahlindustrie;
* ab 2001: Entwicklung der Verbrennung von Biomasse in Zementwerken und Gewinnung von Methangas in den technischen Vergrabungszentren;
* 2002: Stilllegung eines Hochofens und einer Kokerei;
* 2006 und 2007: Sehr milde Winter, starker Rückgang des Verbrauchs in den Bereichen Wohnen und Dienstleistungen;
* 2009: Die Wirtschaftskrise verursacht eine beträchtliche Verlangsamung der industriellen Aktivität, was auf industrieller Ebene zu außerordentlich niedrigen Emissionen, mit beispielsweise vollständigem Stillstand bei Warmbetrieben der Eisen- und Stahlindustrie, führt;
* 2010: Bestimmte Branchen erholen sich nach und nach, das Produktionsniveau der Warmbetriebe bleibt jedoch sehr niedrig.
* 2011: Prozessverbesserung im Chemiebereich. Niedrige Heizungsemissionen (das nach 2014 und 2018 drittwärmste Jahr, das je in Belgien aufgezeichnet wurde)
* 2012 - 2013: Endgültiger Abschluss der heißen Phase in der Stahlindustrie, Verlangsamung der Stromkraftwerke, Schließung von 2 Glaslinien, offensichtlicher Rückgang des Straßenverkehrs im Zusammenhang mit den föderalen Statistiken.
* 2014: Sehr milder Winter: mit 1424 Gradtagen 15/15 weist 2014 einen Rückgang von 33 % gegenüber 2013 und 25 % gegenüber dem Durchschnitt von 1981 - 2010 (DGO4 Energiebilanz) auf. 2014 ist das in Belgien wärmste gemessene Jahr, im Gleichstand mit 2018.

Die allgemeine Entwicklung ist das Ergebnis **sehr unterschiedlicher** Trends in den einzelnen Sektoren () Die Sektoren Industrie und Stromerzeugung verzeichnen eine Reduzierung der Gesamtemissionen von 28 % bezw. 7 %, der Zuwachs der Emissionen in Verbindung mit dem Verkehr hingegen bewirkt eine Erhöhung der Gesamtemissionen um 3 %.

Die wichtigsten Faktoren für die sektorale Entwicklung sind die folgenden:

* *Energie:* Umstellung von Kohle auf Erdgas oder Holz, Schließung von Kokereien
* *Industrie:* Schließung in der Stahlindustrie, verstärkter Einsatz von Gas oder alternativen Brennstoffen. Branchenabkommen und EHS. Die Wertschöpfung steigt trotz dieses Rückgangs.
* *Wohn- und Dienstleistungsbereich:* Zunahme der Zahl der Wohnparks, erhöhter Stromverbrauch, begrenzter Übergang zu Erdgas, Isolierung, milderes Klima.
* *Verkehr:* Zunahme der Anzahl der Autos, ihres Hubraums und der zurückgelegten Kilometer.
* *Landwirtschaft:* Reduzierung und Veränderung des Lebendviehbestands. Reduzierung von mineralischen Düngemitteln.
* *Abfälle:* Gewinnung und Verwertung von Biogas in den TVZ



***Entwicklung der Emissionen zwischen 1990 und 2017 (in kt CO2e)***

*Energie (Stromerzeugung)*

*Industrie*

*Transport*

*Wohnen*

*Dienstleistungen*

*Landwirtschaft*

*Abfälle*

*Sonstige*

*Gesamtsumme Wallonie*

Abbildung 4: Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Wirtschaftszweigen in der Wallonie (kt CO2-Äqu., zwischen 1990 und 2017; Quelle AwAC)

## Energieeffizienz

Die Umweltauswirkungen der Energieerzeugung und -nutzung hängen von den verbrauchten Energiemengen ab, aber auch von der Art der verwendeten Ressourcen: primäre oder sekundäre, fossile oder erneuerbare.

Der reale Energiebedarf der Wallonie wird durch den Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) dargestellt.**[[4]](#footnote-5)**

Im Vergleich zum bekannteren Begriff „Endenergieverbrauch“ ist zu beachten, dass zum Endverbrauch Verluste aus der Energieumwandlung und -verteilung sowie der Brennstoffverbrauch von Kraftwerken hinzukommen.

Die folgende Grafik zeigt, dass wir insgesamt und seit 2004 jedes Jahr weniger Energie verbrauchen, mit einem Rückgang von 15 % gegenüber 1990. Wir sehen, dass dieser Rückgang des Verbrauchs Auswirkungen auf die Stromerzeugung aus Kernenergie hat, die von 65 TWh im Jahr 1990 auf 57 TWh im Jahr 2016 steigt. Dieser Rückgang des Kernenergieanteils wird durch den Anstieg der erneuerbaren Energien Anfang der 2000er- Jahre ausgeglichen, die heute 12 % unseres Bruttoinlandsverbrauchs ausmachen.

Die Wallonie verbessert daher Jahr für Jahr seine Energieunabhängigkeit.



Feste Brennstoffe

*Strom*

*Erdölprodukte*

*Sonstige*

*Erdgas*

*Gesamter BIEV*

*Kernkraft*

Grafik 1 Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauchs pro Energieträger zwischen 1990 und 2016

Die Grafik zeigt jedoch, dass 2015 das erste Jahr mit einem Stromimportsaldo seit 1990 ist. Das bedeutet, dass die Wallonie im Jahr 2015 nicht mehr Strom produziert hat als nötig, und dass wir insgesamt mehr Strom von unseren Nachbarn kaufen mussten, als wir ihnen verkauft haben. Im Jahr 2016 konnte in der Wallonie erneut ein Stromexportsaldo von 5 TWh verzeichnet werden.

Parallel zur Entwicklung des Energiebedarfs in der Wallonie ermöglicht die Entwicklung des Endverbrauchs eine detaillierte Darstellung der Verbindungen zwischen den für diesen Verbrauch verantwortlichen Wirtschaftssektoren und dem Verbrauch pro Energieträger.

Tatsächlich nutzen wir für den Transport nicht die gleiche Energiequelle wie jene, die für die Entwicklung von Industrieprodukten notwendig ist. Eine Änderung der Verteilung nach Wirtschaftszweigen führt daher zu einer Änderung der Verteilung nach Energieträgern. Das folgende Doppeldiagramm zeigt diese Perspektive:





Industrie

Wohnen

Transport

Dienstleistungen

Landwirtschaft

Feststoffe Gas Derivate

Erdölbrennstoffe

Erdölkraftstoffe

Erdgas

Strom

Sonstige Energien

Grafik 2 Entwicklung des gesamten Endverbrauchs nach Wirtschaftszweigen und Energieträgern

Auf Sektorebene ist festzustellen, dass die Verteilung des Verbrauchs für jede der Nutzungen - Industrie, Verkehr und Bauwesen (durch die Kombination des Dienstleistungs- und Wohnsektors) - fast gleich 1/3 ist.

Der erste Teil der Grafik zeigt, dass die Industrie zwar nach wie vor der größte Energieverbraucher bei uns ist, heute jedoch nurmehr 32 % dieses Endverbrauchs ausmacht, verglichen zu 50 % im Jahr 1990. Dieser Rückgang ist für die Verschiebung des Verbrauchs an festen Brennstoffen von 25 % im Jahr 1990 auf nur 4 % im Jahr 2016 verantwortlich. Tatsächlich wurden diese Brennstoffe hauptsächlich in der Stahlindustrie eingesetzt. Darüber hinaus sind angesichts der erheblichen CO2-Emissionen, die mit dieser Art von Kraftstoff verbunden sind, die Industrien, die diese Energiequellen genutzt haben, in erster Linie von der Beseitigung und/oder dem Ersatz dieser Energiequellen betroffen.

Weiter kann man feststellen, dass der Verkehr, auf den 1990 nur 20 % des Energieverbrauchs entfiel, heute 30 % der in unserem Land verbrauchten Energie benötigt.

Diese Daten finden sich im unteren Teil der Grafik, die uns zeigt, dass der Anteil der Erdölbrennstoffe zwischen 1990 und 2016 von 19 % auf 28 % steigt, je nach Entwicklung des Anteils des Sektors.

Die prozentuale Differenz wird durch erneuerbare Energien und Strom gedeckt, was darauf hindeutet, dass Elektrofahrzeuge derzeit eine anekdotische statistische Darstellung im wallonischen Fahrzeugpark haben.

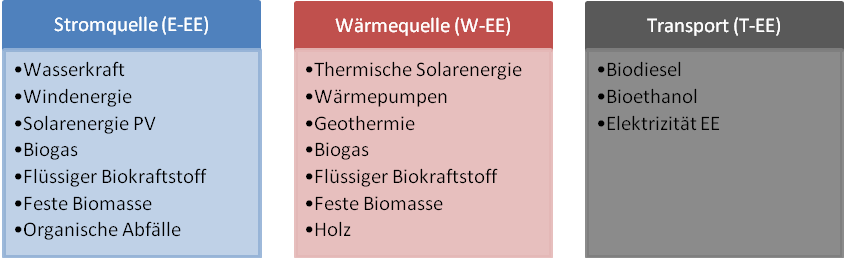
Erdölbrennstoffe folgen in geringerem Maße dem Trend der festen Brennstoffe. Erdgas und Strom haben diese beiden Kraftstofffamilien teilweise ersetzt.

Man kann sich fragen, warum die Progression der Elektrizität größer ist als jene von Erdgas, obgleich Erdgas für viele Anwendungen ein geeigneterer alternativer Brennstoff zu sein scheint. Es scheint, dass das größte Problem in der Wallonie unser Gasverteilungsnetz ist, das nicht das ganze Land abdeckt.

Alle diese Daten verdeutlichen auch die Abhängigkeit der Region von Erdölprodukten, die wir nach wie vor zu 42 % als Energiequelle nutzen.

## Erneuerbare Energie

„Erneuerbare Energiequellen“ sind nicht-fossile, erneuerbare Energiequellen, die sowohl für die Stromerzeugung als auch für die Wärmeerzeugung und den Verkehr genutzt werden.**[[5]](#footnote-6)** Die berühmtesten, da sie Teil unserer täglichen Landschaft sind, sind Wind, Sonne und Holz. Aber auch Biogas und Biokraftstoffe sowie beispielsweise die Geothermie gehören dazu. Die in der Wallonie verfügbaren erneuerbaren Energien können in drei Kategorien eingeteilt werden:

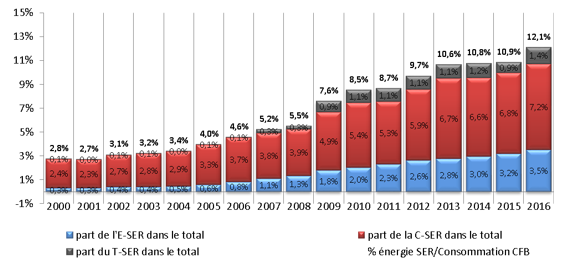


Mehrere europäische Richtlinien zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen sind im Laufe der Zeit aufeinander gefolgt: 2001/77/EG, 2003/30/EG, 2009/28/EG und zuletzt 2015/1513/EG. Ihr Ziel ist es, eine Mindestzielvorgabe für erneuerbare Energien festzulegen, die von jedem Land erreicht werden soll, sowie die Regeln für die Berechnung dieses Ziels.

Im Rahmen der Verpflichtungen Belgiens gegenüber der Europäischen Union im Bereich erneuerbarer Energien – 13 % im Jahr 2020 - wurde im Dezember 2015 eine Verteilung zwischen den Regionen beschlossen. So wurde der Wallonie für 2020 ein Produktionsziel von 14.850 GWh aus erneuerbaren Energiequellen gesetzt.

Die Wallonie hat jedoch beschlossen, noch einen Schritt weiter zu gehen und bis 2020 eine Produktion von 15.600 GWh aus erneuerbaren Energiequellen zu erreichen.

Dieses Ziel wird unter Berücksichtigung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energien, der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und des Verbrauchs von Biokraftstoffen für den Verkehr berechnet. Der Nenner berücksichtigt den Endenergieverbrauch einschließlich Netzverluste und den Eigenverbrauch von Strom- oder Wärmekraftwerken. Die folgenden Zahlen zeigen die Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien in der Wallonie und das für 2020 gesetzte Ziel. Es zeigt sich, dass der Anteil der erneuerbaren Energien wächst (weniger als 1 % der Gesamtmenge vor 2007, 3,5 % im Jahr 2016), dass der auf erneuerbaren Energiequellen basierende Verkehr im Jahr 2015 einen Rückgang erlitten hat, der 2016 aufgeholt wurde, und dass schließlich der größte Beitrag aus erneuerbaren Wärmequellen stammt.



Anteil des E-EE am Gesamtwert

*Anteil des T-EE am Gesamtwert*

*Anteil des W-EE am Gesamtwert*

*% EE-Energie/CFB-Verbrauch*

Grafik 3 Entwicklung 2000 - 2016 des Anteils erneuerbarer Energien am gesamten Bruttoendverbrauch im Sinne der Richtlinie 2009/28/EG

Mit 12,1 % im Jahr 2016 übertrifft die Wallonie die auf belgischer Ebene festgelegten Lastenteilungsziele, d. h. 14.911 GWh von den vorgesehenen 14.850 GWh.



Grafik 4: Entwicklung 1990 - 2015 der Bruttoerzeugung aus erneuerbaren Energien im Sinne der Richtlinie 2009/28/EG und des wallonischen Ziels 2020

Der Bruttoinlandenergieverbrauch (BIEV) erneuerbarer Energien (EE) ist die Bilanz des Imports (hauptsächlich Biomasse), der Primärproduktion (Solar, Geothermie, Wasser, Wind, lokale Biomasse) und des Exports (Biokraftstoffe).

Im Jahr 2016 betrug der Bruttoinlandenergieverbrauch an erneuerbaren Energien 18.631 GWh, was einer Steigerung von 13 % gegenüber 2015 entspricht.

Davon wurden 14.175 GWh erneuerbare Energie auf wallonischem Boden produziert, 4596 GWh importiert und 1.451 GWh exportiert. Der Import besteht aus Holz, Pellets und tierischen Fetten. Der Export besteht aus Biokraftstoffen für den Straßenverkehr, die in der Wallonie über den regionalen Verbrauch hinaus produziert werden.

## Emissionen von Luftschadstoffen und Entwicklung der Emissionen

Der Kampf zur Verringerung der Emissionen konventioneller Luftschadstoffe ist weitaus älter als jener gegen Treibhausgas, der einen Einfluss auf das Klima nimmt, aus Gründen der öffentlichen Gesundheit und des Schutzes der Ökosysteme.

Es gibt zwei Arten der Beeinträchtigung der Außenluftqualität durch Luftschadstoffe:

* Schadstoffspitzenwerte, die bei besonderen Wetterbedingungen auftreten, wie z. B. troposphärische Ozonspitzenwerte im Sommer oder Mikropartikelspitzenwerte (PM2,5 und PM10) im Winter. Sie können einen Einfluss auf die Gesundheit nehmen, insbesondere bei geschwächten Menschen (ältere Menschen, Kranke, Kinder...). Diese Auswirkungen betreffen vor allem die Atemwege (Atembeschwerden, Auslösung von Asthmaanfällen...).
* Niedrigere, aber dauerhafte Schadstoffkonzentrationen oder Hintergrundkonzentrationen. Sie haben mittel- und langfristige gesundheitliche Auswirkungen. Diese Konzentrationen bestehen aus einem Gemisch von Schadstoffen, deren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Ökosysteme, die teilweise unbekannt sind, kumulieren.

Die in die Luft emittierten Schadstoffe verteilen sich zum Teil über weite Strecken und können sich dort mehr oder weniger lange ansammeln. Verschiedene Faktoren wie die Lokalisierung der Emissionen, lokale, regionale oder grenzüberschreitende Schadstoffübertragungen, Wetterbedingungen, Topographie und Gebäudestruktur oder die physikalisch-chemischen Umwandlungen, denen Schadstoffe in der Atmosphäre ausgesetzt sein können, beeinflussen die Konzentration der Schadstoffe.

Die Problematik war Gegenstand internationaler Abkommen, da Schadstoffe keine Grenzen kennen. Aus der Problematik der Versauerung entstand das erste Protokoll zur Reduzierung von SO2 (1985) im Rahmen der Genfer Konvention (UNECE - 1979) über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP), gefolgt von einem Protokoll zur NOx-Reduktion. Von 1985 bis 2012 dehnten sich die Bedenken auf die Emissionen von VOC, Schwermetallen und persistenten organischen Schadstoffen aus, und im Rahmen eines integrierten Göteborger Protokolls über Versauerung, Eutrophierung, Ozon und Gesundheit wurden fünf Schadstoffe mit Reduktionszielen belegt, die nach Staaten und Schadstoffen für 2010 und 2020 differenziert sind: NOx, SO2, VOC, NH3 und PM2,5.

Diese UNECE-Rechtsvorschriften waren der Vorläufer der europäischen Luftqualitätsvorschriften, die immer einen Schritt weiter gehen als internationale Gesetzestexte, stets mit dem Ziel, Gesundheit und Ökosysteme zu schützen.

Im Rahmen von zwei Richtlinien in den Jahren 2001 und 2016, den so genannten NEC-Richtlinien (National Emission Ceilings), wurden für die Jahre 2010, 2020 und 2030 Reduktionsziele für die gleichen fünf Schadstoffe festgelegt.

Darüber hinaus haben mehrere europäische Richtlinien als Reaktion auf die von der WHO vorgeschlagenen Leitlinien zum Gesundheitsschutz Luftqualitätsnormen für SO2, NOx, NO2, PM10, PM2,5, Blei, Benzol, CO, Ozon, Arsen, Cadmium, Nickel, Quecksilber und PAK entwickelt, die die Mitgliedstaaten gemäß den Parametern in Anhang 2 einhalten müssen.

Derzeit erfüllt die Wallonie die von den europäischen Richtlinien vorgeschriebenen Konzentrationswerte, die in den Telemetrie-Stationen gemessen werden. Diese Richtlinien erlauben es jedoch, eine bestimmte Anzahl von Tagen zu überschreiten. Es besteht auch Bedarf an einer besseren Überwachung der Luftqualität in städtischen Gebieten und Gebieten mit hohem Verkehrsaufkommen. Infolgedessen werden in Lüttich, Charleroi und Namur neue permanente Messstellen eingerichtet, um die Belastung der Menschen in städtischen oder sensiblen Gebieten durch Konzentrationen über dem Schutzniveau weiter zu reduzieren.

Trotz der verbesserten Leistung erweisen sich die bestehenden Luftqualitätswerte als unzureichend, um Gesundheit und Ökosysteme angemessen zu schützen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) legt derzeit ihre Leitwerte zur Überprüfung vor. Die Wallonie will über die derzeit von der Europäischen Union auferlegten Werte hinausgehen und sich den verstärkten Leitwerten der WHO annähern.

Die Erfüllung der Verpflichtungen zur Emissionsreduzierung durch die Umsetzung der Maßnahmen in diesem LKEP 2030 stellt das Mittel dar, die Luftkonzentrationen kontinuierlich zu reduzieren und bestehende Werte zu überschreiten.

Um die Gesamtqualität der Außenluft zu beurteilen und die Bürger zu informieren, berechnet die Wallonische Luft- und Klimaagentur einen kontinuierlichen „Luftqualitätsindex“. Dieser kann unter <http://awac.be/index.php/qualite-de-l-air> eingesehen werden. Eine mobile Anwendung „BelAir“ ist auch auf Smartphones (iOS und Android) verfügbar.

## Emissionen von versauernden Schadstoffen

Das Phänomen der Versauerung natürlicher Lebensräume (Böden, Wälder, andere Ökosysteme, Niederschläge) ist auf versauernde Schadstoffe wie Schwefeloxide (SOx), Stickoxide (NOx) und Ammoniak (NH3) zurückzuführen.

Die Versauerung stellt in der Wallonie und in einem großen Teil der EU kein Problem mehr dar, da die Emissionen der oben genannten versauernden Schadstoffe seit den 90er-Jahren sehr stark reduziert wurden. Dieses Phänomen bleibt jedoch in Skandinavien und einigen Teilen Mitteleuropas problematisch.

In der Wallonie sind die SOx-Emissionen zwischen 1990 und 2017 durch die Entschwefelung von Brennstoffen und dank Rauchgasreinigungssystemen in Industrieanlagen um mehr als 90 % gesunken. Zwischen 2005 und 2017 sanken die Emissionen um 79,4 %.

SO2 bleibt jedoch ein Schadstoff, der weiter reduziert werden muss, da er einen Vorläufer für die Bildung von Sekundärpartikeln (PM2,5) darstellt, hauptsächlich durch Reaktion mit Ammoniak und der daraus folgenden Bildung von Ammoniumsulfatpartikeln.

Daten über NOx- und NH3-Emissionen werden in den Kapiteln über Ozon und Ammoniak ausgegeben.

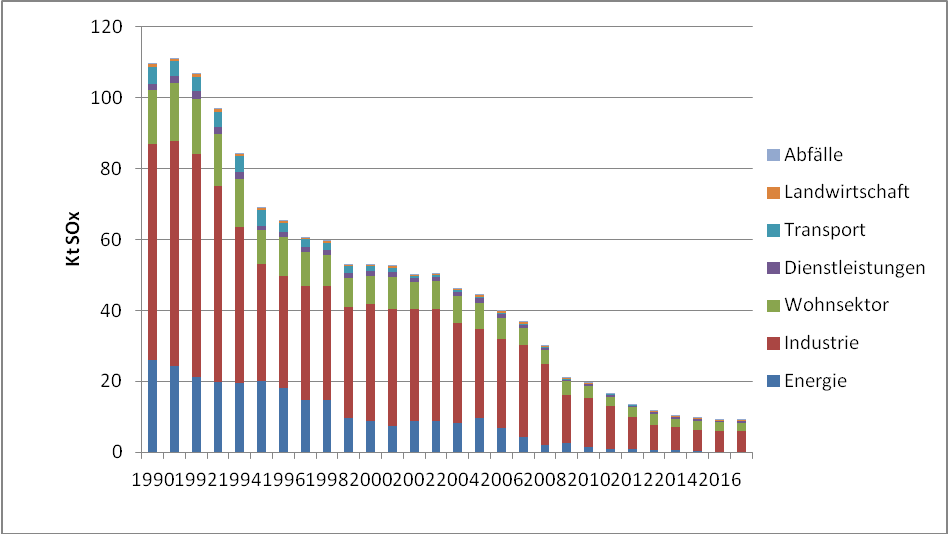


Abbildung 5: Entwicklung der SOx-Emissionen in der Wallonie nach Emissionsquellen, zwischen 1990 und 2016

Tabelle 1: Entwicklung der SOx-Emissionen in der Wallonie (in ktSOx)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Energie | 25.9 | 20.0 | 8.8 | 9.8 | 1.5 | 0.9 | 1.1 | 0.8 | 0.7 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| Industrie | 61.1. | 33.0 | 33.1 | 25.1 | 13.9 | 12.0 | 8.8 | 7.0 | 6.4 | 6.0 | 5.8 | 5.7 |
| Wohnen | 15.0 | 9.6 | 7.9 | 7.3 | 3.3 | 2.8 | 2.8 | 3.1 | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.4 |
| Dienstleist. | 1.9 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Transport | 4.8 | 4.5 | 1.5 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Landwirtsch. | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| Abfälle | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| **Gesamt** | **109.5** | **68.9** | **52.9** | **44.2** | **19.7** | **16.6** | **13.6** | **11.7** | **10.2** | **9.8** | **9.2** | **9.1** |

## Feinstaubemissionen

Der Begriff „Partikel“ bezieht sich auf eine Reihe von festen teilchenförmigen Substanzen, die mehrere Tage bis mehrere Jahre in der Luft schweben.

Luftpartikel und die darin enthaltenen Schadstoffe dringen je nach Größe mehr oder weniger tief in die Atemwege ein und haben schädliche gesundheitliche Auswirkungen.[[6]](#footnote-7) Feinstaub, PM2,5, macht einen Bruchteil der gesamten Feinstaubemissionen aus. Diese Partikel sind Gegenstand eines Reduktionsziels der NEC-Richtlinie, da sie für das Herz-Kreislauf-System besonders toxisch sind. Nach Angaben der WHO gibt es keine Norm, unter der sie nicht toxisch sind.

Der Ursprung der Partikel ist sehr unterschiedlich. Neben den natürlich vorkommenden Partikeln (Vulkane, Winderosion, Gischt) sind die uns Interessierenden auf menschliche Tätigkeiten zurückzuführen: industrielle Prozesse, Verbrennungsprozesse (Fahrzeugabgase, Heizungsanlagen, Biomasseverbrennung, industrielle Verbrennung usw.), Abnutzung von Straßen, Verschleiß von Reifen, Bremsen oder Metallteilen, die Verwendung von Salz und Sand im Winter, Baustaub usw.

Je nachdem wie diese gebildet werden, wird unterschieden zwischen:

* Primärteilchen, die beim Austritt in die Atmosphäre abgegeben werden;
* Sekundärteilchen, die in der Luft durch komplexe physikalisch-chemische Reaktionen aus anderen Schadstoffen gebildet werden, einschließlich Stickoxide oder Schwefeloxide, die mit Ammoniak reagieren und wiederum sekundäre Ammoniumnitrat- oder Ammoniumsulfatteilchen bilden, oder flüchtige organische Verbindungen, die sich zu organischen Sekundärteilchen entwickeln.

Die Emissionen von NH3, NOx und SOx sind daher Vorläufer von Sekundärpartikeln.

Im Jahr 2017 betrugen die wallonischen PM2,5-Emissionen 10,21 kt, von denen 63 % aus der Heizungen in Wohnanlagen stammen, hauptsächlich aus der Verbrennung fester Biomasse (Rundholz, Pellets, Kohle usw.). Brennholz in all seinen Formen ist daher eine entscheidende Quelle für feine Partikel.

Der Rest der Emissionen stammt aus dem Straßenverkehr (Dieselverbrennung, Bremsen-, Reifen- und Straßenverschleiß), der Landwirtschaft (Viehzucht, Bodenbearbeitung, Ernte usw.) und der Industrie (hauptsächlich diffuse Emissionen in Steinbrüchen und Zementwerken).

Die PM2,5-Emissionen sanken in der Wallonie zwischen 2005 und 2017 um 32,9 %, trotz des Anstiegs der Emissionen aus dem Wohnungsbereich (Holzheizung). Zurückzuführen sind die Reduktionen auf:

* Industriebereiche durch die Installation effizienterer Filtersysteme und die Schließung von Unternehmen;
* den Energiebereich durch den Ersatz fester Brennstoffe durch Erdgas und erneuerbare Energiequellen (mit Ausnahme von Biomasse);
* den Verkehrssektor (strengere EURO-Normen für Neufahrzeuge).

Neben PM2,5 unterliegen sehr feine und kohlenstoffhaltige Partikel, die als Schwarzer Kohlenstoff oder Ruß bezeichnet werden, die Rückstände einer schlechten Verbrennung sind, der Überwachung durch die NEC-Richtlinie auf ihre besonders schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit, ohne jedoch einem Reduktionsziel zu unterliegen. Sie sind auch ein kurzlebiger Klimafaktor und haben daher negative Auswirkungen auf das Klima.

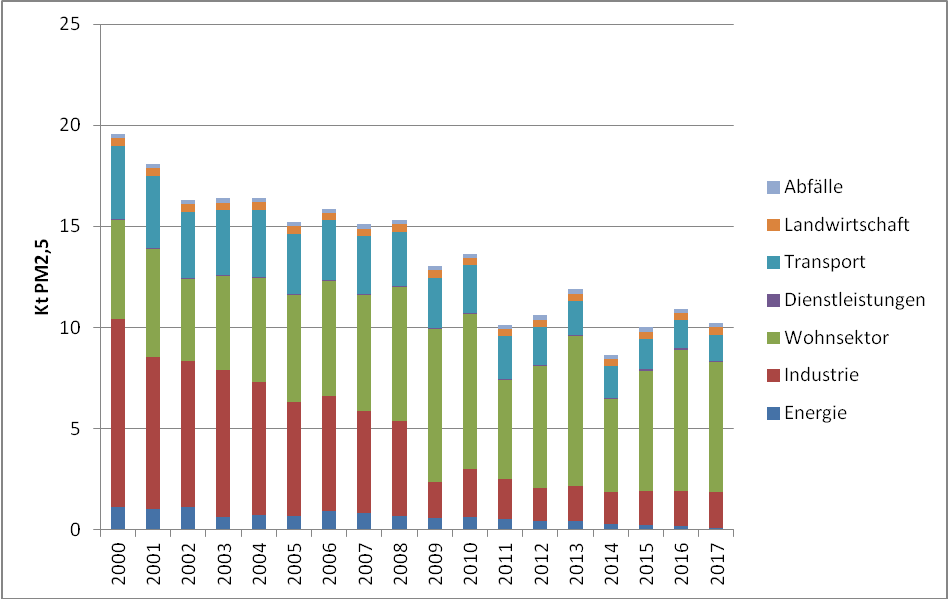


Abbildung 6: Entwicklung der PM2,5-Emissionen nach Emissionsquellen

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Energie | 1.13 | 0.66 | 0.61 | 0.51 | 0,40 | 0.44 | 0,25 | 0,25 | 0.20 | 0.10 |
| Industrie | 9.28 | 5.67 | 2.40 | 2.02 | 1.65 | 1.69 | 1.61 | 1.66 | 1.68 | 1.76 |
| Wohnen | 4.89 | 5.26 | 7.65 | 4.88 | 6.04 | 7.42 | 4.60 | 5.95 | 7.02 | 6.44 |
| Dienstleistungen | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.05 |
| Transport | 3.63 | 2.99 | 2.36 | 2.10 | 1.87 | 1.68 | 1.57 | 1.51 | 1.40 | 1.29 |
| Landwirtschaft | 0.38 | 0.37 | 0.36 | 0.36 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.37 | 0.35 | 0.35 |
| Abfälle | 0.19 | 0.20 | 0.21 | 0.21 | 0.23 | 0.23 | 0.18 | 0.21 | 0.22 | 0.21 |
| **Gesamt** | **19.55** | **15.21** | **13.63** | **10.12** | **10.59** | **11.88** | **8.62** | **10.01** | **10.93** | **10.21** |

Tabelle 2: Entwicklung der PM2,5-Emissionen in der Wallonie (in kt)

## Emissionen von troposphärischen Ozonvorläufersubstanzen

Troposphärisches Ozon (O3) oder photochemische Verunreinigung ist das Ergebnis komplexer photochemischer Reaktionen mit Vorläufersubstanzen wie Stickoxiden (NOx) und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) in Gegenwart von Sonnenstrahlung.

Auf der troposphärischen Ebene, d. h. in den unteren Schichten der Atmosphäre, in der wir leben, ist es schädlich für die Gesundheit und die Ökosysteme.

Im Jahr 2017 beliefen sich die wallonischen Luftemissionen von NOx und VOC aus menschlichen Aktivitäten auf 67,1 bzw. 38,6 kt. Es sei darauf hingewiesen, dass die NEC-Richtlinie bei der Festlegung von Reduktionszielen die NOx- und VOC-Emissionen aus der Düngewirtschaft und landwirtschaftlichen Flächen nicht berücksichtigt. In diesem Fall betragen die NOx-Emissionen im Jahr 2017 somit 60,7 kt und die VOC-Emissionen 28 kt.

Bei Inventuren und Prognosen werden jedoch alle Sektoren berücksichtigt.

NOx-Emissionen werden durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe verursacht. In der Wallonie sind die Hauptquellen der Straßenverkehr, die Industriesektoren (Zementfabriken, Glasfabriken, Chemie usw.), die Landwirtschaft (diese Quelle wird in der NEC-Richtlinie für NOx jedoch nicht berücksichtigt), die Heizung von Wohnungen und die Energieerzeugung.

Zwischen 2005 und 2017 sanken die NOx-Emissionen um 48,1 %, was auf Low NOx-Technologien in Industrie- und Energieerzeugungssektoren, Betriebsschließungen, die Gaspenetration als Energiequelle und verbesserte Fahrzeugstandards zurückzuführen ist, trotz Fehlverhalten einiger Automobilhersteller.

Es sei darauf hingewiesen, dass NO2-Emissionen an sich gesundheitsschädlich sind, unabhängig von ihrer Rolle als Ozonvorläufer. Dies sind säurebildende Schadstoffe und Vorläufersubstanzen des Feinstaubs.

VOC-Emissionen entstehen hauptsächlich durch landwirtschaftliche Tätigkeiten (Nutzpflanzen, Viehdünger) - diese Quelle wird jedoch in der NEC-Richtlinie für VOC nicht berücksichtigt - und durch die Verwendung von Lösungsmitteln im industriellen und privaten Bereich (Farben, Klebstoffe, Entfettungsmittel, Materialbehandlung, Tinte, Reinigung usw.).

Eine beträchtliche Menge an natürlichen VOC wird von Bäumen freigesetzt. Diese natürlichen Emissionen werden in den Inventaren nicht berücksichtigt, da es sich nur um anthropogene Emissionen (aufgrund menschlicher Aktivitäten) handelt. Sie unterliegen daher nicht den Reduktionszielen, tragen aber dennoch durch ihr Vorhandensein in der Atmosphäre zur Bildung von troposphärischem Ozon bei.

Zwischen 2005 und 2017 sanken die anthropogenen VOC-Emissionen um 33,6 %, was hauptsächlich auf niedrigere Lösungsmittelkonzentrationen in Produkten und strengere Standards in den verschiedenen Industriezweigen, die Lösungsmittel verwenden, zurückzuführen ist.

Die Inventare und Reduktionsziele der NEC-Richtlinie berücksichtigen ebenfalls nicht Methan (CH4), ein Treibhausgas, das unter das Kyoto-Protokoll und die Pariser Abkommen fällt. Dennoch ist es ein wichtiger Vorläufer von Ozon. Gemäß der Modellierung tragen bedeutende CH4-Emissionen auf Ebene der Nordhalbkugel (Mitteleuropa, Russland, China, Südostasien) dazu bei, das Hintergrundozonniveau in unseren Regionen konstant zu halten. Die Verringerung der Ozonvorläufer in den EU-Ländern hat jedoch dazu beigetragen, das Niveau und die Häufigkeit von Ozonspitzenwerten in unseren Regionen zu senken.

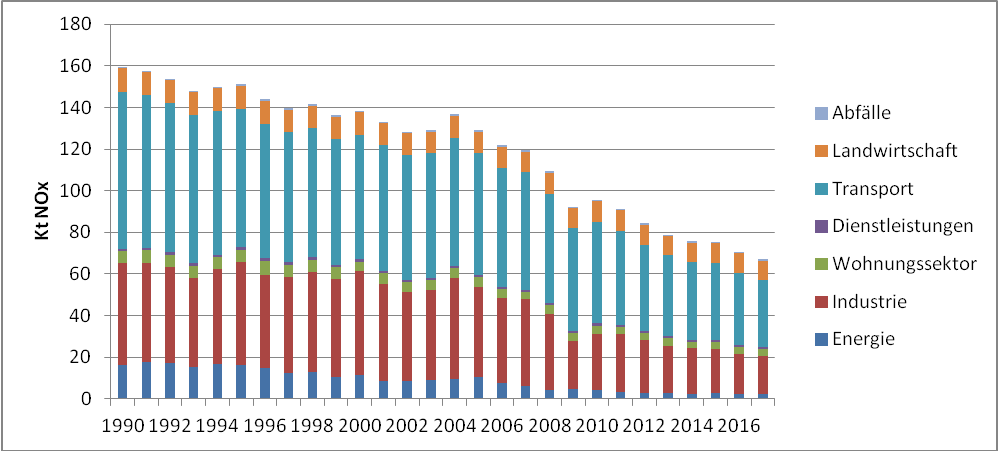
****

Abbildung 7: Entwicklung der NOx-Emissionen nach Emissionsquelle in der Wallonie

Tabelle 3: Entwicklung der NOx-Emissionen nach Emissionsquelle in der Wallonie (kt)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Energie | 16.1 | 16.2 | 11.3 | 10.6 | 4.1 | 3.2 | 3.0 | 2.9 | 2.6 | 2.8 | 2.6 | 2,5 |
| Industrie | 49.5 | 49.6 | 50.1 | 43.4 | 26.9 | 27.8 | 25.1 | 22.4 | 21.7 | 21.0 | 18.8 | 18.1 |
| Wohnen | 5.5 | 5.8 | 4.6 | 4.7 | 4.2 | 3.4 | 3.5 | 3.9 | 3.2 | 3.6 | 3.5 | 3.4 |
| Dienstleistungen | 1.1 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| Transport | 75.5 | 66.5 | 59.9 | 58.6 | 48.6 | 45.4 | 41.5 | 38.7 | 37.2 | 36.7 | 34.6 | 32.2 |
| Landwirtschaft | 11.4 | 11.1 | 10.7 | 10.2 | 9.9 | 9.8 | 9.4 | 9.5 | 9.5 | 9.8 | 9.6 | 9.3 |
| Abfälle | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.9 | 0.6 | 0.8 | 0.8 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| **Gesamt** | **159.6** | **151.0** | **138.2** | **129.3** | **95.5** | **91.4** | **84.4** | **78.9** | **75.7** | **75.5** | **70.7** | **67.1** |

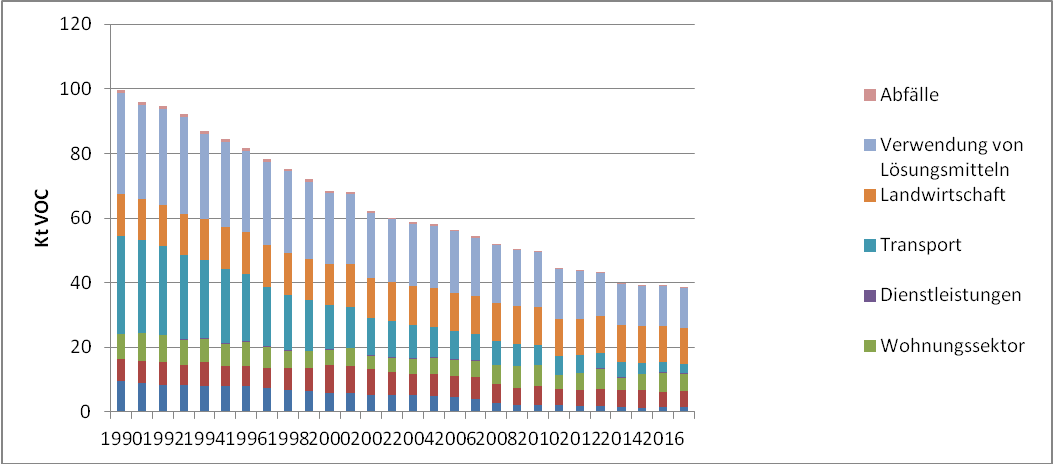
****

Abbildung 8: Entwicklung der VOC-Emissionen nach Emissionsquelle in der Wallonie

Tabelle 4: Entwicklung der COV-Emissionen nach Emissionsquelle in der Wallonie (kt)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Energie | 9.69 | 7.98 | 6.01 | 5.07 | 2.30 | 2.16 | 1.99 | 1.85 | 1.54 | 1.37 | 1.39 | 1.42 |
| Industrie | 6.69 | 6.31 | 8.38 | 6.82 | 5.70 | 5.03 | 4.95 | 5.34 | 5.12 | 5.40 | 4.90 | 4.99 |
| Wohnen | 7.68 | 6.82 | 4.87 | 4.75 | 6.47 | 4.21 | 5.11 | 6.24 | 3.85 | 4.91 | 5.79 | 5.34 |
| Dienstleistungen | 0.19 | 0.20 | 0.21 | 0.21 | 0.18 | 0,16 | 0.15 | 0.18 | 0.17 | 0.19 | 0.17 | 0.17 |
| Transport | 30.28 | 22.87 | 13.53 | 9.32 | 6.17 | 5.76 | 5.28 | 4.76 | 4.82 | 3.42 | 3.24 | 3.00 |
| Landwirtschaft | 12.88 | 12.91 | 12.85 | 12.07 | 11.69 | 11.40 | 11.33 | 11.19 | 11.32 | 11.23 | 11.02 | 10.90 |
| Verwendung von Lösungsmitteln | 31.43 | 26.36 | 21.91 | 19.38 | 16.92 | 15.56 | 14.84 | 13.53 | 12.67 | 12.31 | 12.44 | 12,57 |
| Abfälle | 0.93 | 0.95 | 0.76 | 0.51 | 0.31 | 0.30 | 0.31 | 0.27 | 0.26 | 0.25 | 0.24 | 0.22 |
| Gesamt | 99.75 | 84.40 | 68.51 | 58.12 | 49.75 | 44.57 | 43.95 | 43.35 | 39.75 | 39.08 | 39.20 | 38.61 |

## Ammoniakemissionen

Die Ammoniakemissionen (NH3) sind hauptsächlich landwirtschaftlichen Ursprungs (90 %), der größte Teil davon stammt aus der Viehwirtschaft. Ammoniak entsteht durch die Fermentation, d. h. den unvollständigen Abbau organischer Stoffe durch Mikroorganismen in einer anaeroben Umgebung.

Dieser Prozess findet sowohl in Stallungen als auch auf der Weide, in Güllelagern und beim Ausbringen auf dem Feld statt. Ammoniak wird auch von Autos mit Katalysator und von „deNOx“-Technologien in einigen großen Industrien freigesetzt.

NH3 ist ein versauernder Schadstoff, der die Atemwege schädigt, insbesondere für Züchter, die diesen unentwegt einatmen, und trägt zur Versauerung natürlicher Umgebungen und Materialien bei. Durch Stickstoffablagerung trägt er auch zur Eutrophierung von Ökosystemen und zum Verlust der Biodiversität bei.

Darüber hinaus ist Ammoniak ein wichtiger Vorläufer von Sekundärpartikeln, hauptsächlich durch Reaktion mit Stickoxiden oder Schwefeloxiden zur Bildung von Ammoniumnitrat- oder Ammoniumsulfatpartikeln. Dies verstärkt die negativen Auswirkungen auf die Gesundheit weiter.

Die NH3-Emissionen sanken zwischen 2005 und 2017 um 9,6 %. Sie sind in allen EU-Ländern relativ stabil.

**Für Wissenschaftler ist die Reduzierung der Ammoniakemissionen der kostengünstigste und effizienteste Weg, um PM2,5 zu reduzieren und die negativen Auswirkungen auf die Gesundheit zu begrenzen.**

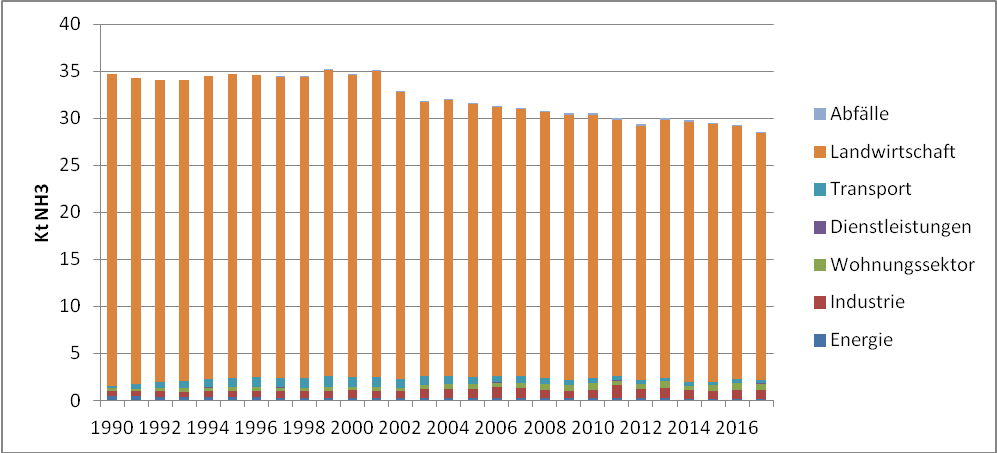


Abbildung 9: Entwicklung der NH3-Emissionen nach Emissionsquelle

Tabelle 5: Entwicklung der NH3-Emissionen nach Emissionsquelle (in kt)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Energie: | 0.45 | 0.33 | 0.27 | 0.26 | 0.25 | 0.26 | 0.23 | 0.21 | 0.16 | 0.15 | 0.16 | 0.16 |
| Industrie | 0.58 | 0.67 | 0.80 | 0.99 | 0.87 | 1.39 | 0.94 | 1.14 | 0.92 | 0.86 | 0.98 | 0.96 |
| Wohnen | 0.26 | 0.40 | 0.34 | 0.46 | 0.73 | 0.47 | 0.58 | 0.72 | 0.46 | 0.60 | 0.71 | 0.65 |
| Dienstleistungen | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| Transport | 0.27 | 0.94 | 1.11 | 0.81 | 0.46 | 0.41 | 0.37 | 0.35 | 0.34 | 0.35 | 0.35 | 0.35 |
| Landwirtschaft | 33.11 | 32.37 | 32.06 | 28.96 | 28.06 | 27.26 | 27.02 | 27.38 | 27.71 | 27.39 | 26.94 | 26.25 |
| Abfälle | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.20 | 0.23 | 0.22 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.13 | 0.16 |
| **Gesamt** | **34.68** | **34.70** | **34.65** | **31.59** | **30.59** | **30.03** | **29.38** | **29.98** | **29.76** | **29.54** | **29.30** | **28.56** |

# Gesamtziele

## Energie - Klima

Zusammenfassend führt die folgende Tabelle die Hauptziele des LKEP 2030 auf.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Themen** | **Zielvorgaben** | **Maßnahmen** |
| **Dekarbonisierung** | -37 % (\*) Nicht-EHS-Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 2005 | Vision FAST und Regionales Mobilitätsschema  Stärkung der Politik im Agrarsektor  Freiwillige Vereinbarungen Fluorierte Gase  Dekarbonisierung Nicht-EHS-Industrie |
| **Erneuerbare Energie** | 23,5 % (\*) des Bruttoendenergieverbrauchs im Jahr 2030 | Aufrechterhaltung eines Fördersystems für Ökostrom  Förderung der Erzeugung grüner Wärme  Nutzungsplan für den Ersatz fossiler Geräte  Beseitigung administrativer und regulatorischer Hindernisse |
| **Energieeffizienz** | 23 % des Endverbrauchs im Vergleich zu 2005  36 % des Primärverbrauchs im Vergleich zu 2005[[7]](#footnote-8) | Agentur für die ESCO  Strategie zur Gebäuderenovierung  Verschärfung der Anforderungen bei Neubauten  Verkehr/Mobilität  EHS und Nicht-EHS-Industrie |
| **Marktintegration** |  | Erhöhte lokale Flexibilität  Aufrechterhaltung der Verbraucherschutzmaßnahmen |
| **Forschung, Innovation** | % F&E-Budget  Direkt Energie-Klima: 4 %  Integriert: 11 % |  |

(\*) Die Verringerung der Emissionen und des Anteils erneuerbarer Energien basiert auf einer realen Beimischungsrate von 14 % für Biokraftstoffe (während die Version vom 19. Juli auf einer Quote von 10 % basiert).

### THG-Zielvorgaben

Gemäß dem Vorschlag der Kommission beschloss der Europäische Rat, die europäischen Zielvorgaben für die Verringerung der Treibhausgasemissionen bis 2030 wie folgt aufzuteilen:

* Vom EHS abgedeckte Sektoren: -43 % (gegenüber 2005).
* Nicht vom EHS abgedeckte Sektoren: -30 % (gegenüber 2005). Diese Zielvorgabe muss in verbindliche nationale Zielvorgaben für die Mitgliedstaaten umgesetzt werden.

Im Rahmen des Nicht-EHS muss Belgien seine Treibhausgasemissionen bis 2030 um 35 % gegenüber 2005 reduzieren.

Die folgende Grafik zeigt den Vergleich zwischen den Treibhausgasemissionsinventaren in den Jahren 2005 und 2015 und den beiden im Kapitel WAM dargestellten Planungsszenarien mit unveränderten Richtlinien (WEM) und deren Umsetzung.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Summe der geplanten Auswirkungen der neuen Politiken und Maßnahmen die Emissionen aus Nicht-EHS-Sektoren gegenüber 2005 um rund -37 % senken würde (gegenüber -18,4 % bei einer unveränderten Politik).

Dieser Wert von -37 % ist als Grundlage zu betrachten, die eine Biokraftstoffbeimischungsrate von 14 % im Jahr 2030 gemäß einer im Nationalen Energie- und Klimaplan festgelegten Entwicklung vorsieht (die ursprünglich von der Wallonischen Region verwendete Rate betrug 10 % und führte zu einer Verringerung der Emissionen um rund 35,9 %). Im Rahmen nationaler Diskussionen könnte sich diese Zahl ändern. Ebenso wird die Emissionskurve, die im Kooperationsabkommen 2020 „Burden Sharing“ enthalten ist, berechnet, indem eine Reduktion von 14,7 % gegenüber 2005 angewendet wird und die Auswirkungen von Änderungen im EHS-Umfang seit 2005 abgezogen werden. Infolge dieser Anpassung entspricht die in der Vereinbarung enthaltene Emissionskurve im Jahr 2020 einer Reduktion von -18,46 % gegenüber den Emissionen von 2005, d. h. etwas weniger als die aktuellen Prognosen.

0

5 000

10 000

15 000

20 000

25 000

30 000

35 000

2005 (inv)

2015

WEM 2030

WAM 2030

**ktCO2e**

**Entwicklung der THG-Emissionen für die Nicht-ETS-Sektoren**

Sonstige

Abfälle

Landwirtschaft

Dienstleistungen

Wohnungssektor

Transport

Industrie

Energie (Strom-

erzeugung)

-

17,6%

-

24,5%

-

37%

Abbildung 6: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für Nicht-EHS-Sektoren

### Erneuerbare Energie

In seinem Entschluss vom 28. September 2017 forderte das wallonische Parlament die Regierung auf, sich bis 2050 das Ziel von 100 % erneuerbaren Energien im wallonischen Endenergieverbrauch zu setzen.

Der von den vier belgischen Energieministern im Dezember 2017 ausgearbeitete Energiepakt setzt ein Ziel von 40 % erneuerbarer Elektrizität bis 2030.

Die geplanten Politiken und Maßnahmen (WAM) führen zu einem Gesamtanteil der erneuerbaren Energien von 23,5 % im Jahr 2030, d. h. 10,5 Prozentpunkte mehr als im Szenario mit bestehenden Maßnahmen (WEM). Der höhere Anteil an WAM im Vergleich zu WEM resultiert aus einem Anstieg der erneuerbaren Erzeugung, aber auch aus einem Rückgang des Bruttoendstromverbrauchs.

| *GWh* | **Erreicht 2015** | **Erreicht 2016** | **Ziel bis 2020** | **Ziel 2030 WEM**[[8]](#footnote-9) | **Ziel 2030 WAM**[[9]](#footnote-10) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Strom | 4 060 | 4 463 | 5 555 | 5691 | 10 081 |
| Wärme | 8 108 | 8 706 | 8 900 | 9 170 | 14233 |
| Transport\* | 906 | 1 596 | 2 382 | 2 263 | 3 187 |
| Endverbrauch an erneuerbarer Energie | 13 073 | 14 765 | 16 837 | 17124 | 27 501 |
| Bruttoendverbrauch | 121 700 | 124 194 | 120 770 | 131 955 | 117 032 |
| Anteil der EE am Endverbrauch | 10,74 % | 11,89 % | 13,94 % | 12,98 % | 23,50 % |

Tabelle 6 Ziele für erneuerbare Energien

\*Nur Biokraftstoffe und Biogas (Elektrizität EE Transport im Abschnitt „Elektrizität“ enthalten).

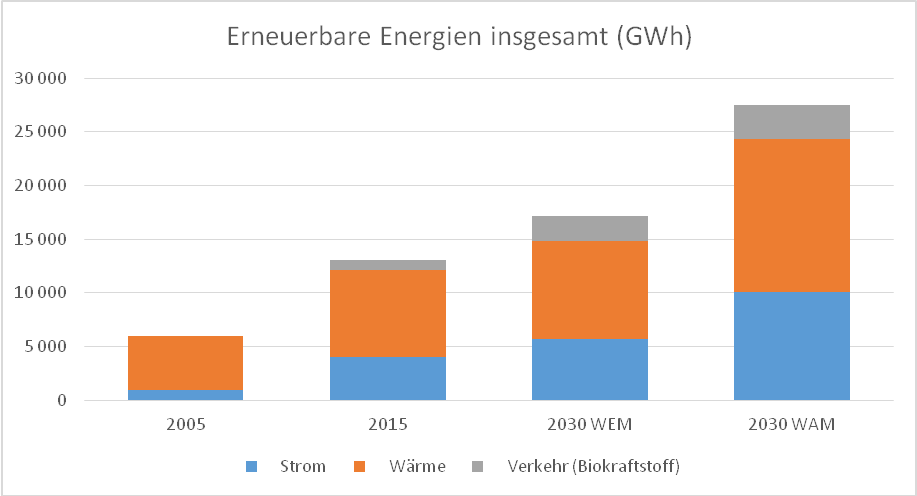


Abbildung 3: Entwicklung der erneuerbaren Energien in der Wallonie

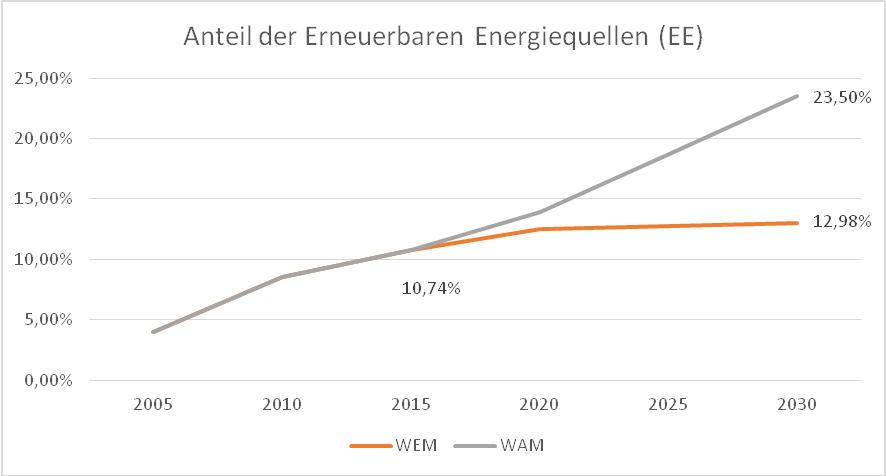


Abbildung 7: Anteil der erneuerbaren Energiequellen

#### Ziele für erneuerbare Energien

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2030 wird auf 10 TWh geschätzt, was einem Anstieg von rund 4,5 TWh gegenüber der Schätzung für 2020 entspricht.

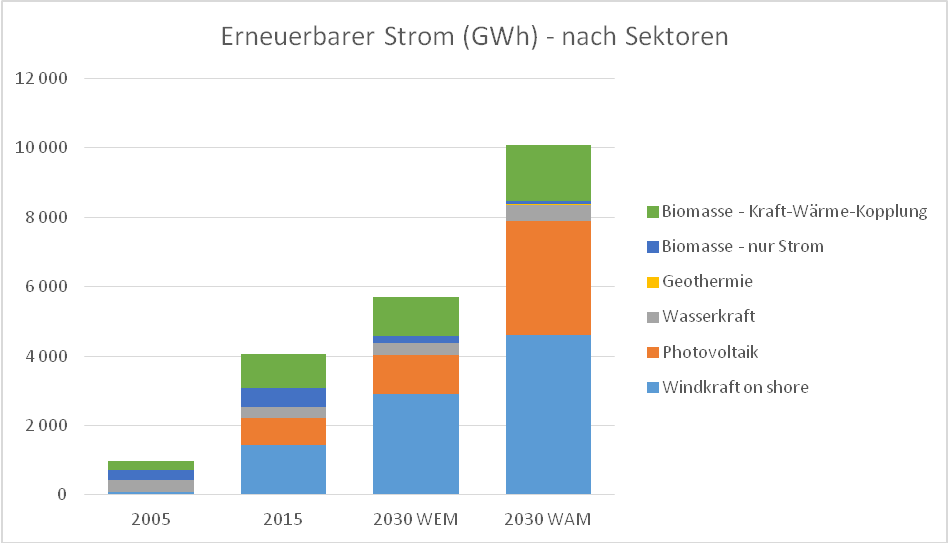


Abbildung 8: Entwicklung der erneuerbaren elektrischen Energie nach Sektoren

Im Vergleich zum Referenzszenario ist ein stärkerer Anstieg im Wind- und Photovoltaiksektor (+58 % bzw. +195 %) vorgesehen.

Diese Schätzungen ermöglichen es, im Jahr 2030 rund 37 % der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Endstromverbrauch zu erreichen.

| ***In GWh*** | **2015** | **2016** | **2030 WEM** | **2030 WAM** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Windkraft on shore | 1437 | 1518 | 2907 | 4600 |
| Photovoltaik | 792 | 798 | 1120 | 3300 |
| Wasserkraft | 314 | 318 | 342 | 440 |
| Geothermie | 0 | 0 | 11 | 40 |
| Biomasse - nur Strom | 543 | 778 | 208 | 90 |
| Biomasse - Kraft-Wärme-Kopplung | 975 | 1051 | 1104 | 1611 |
| **GESAMT** | **4060** | **4463** | **5691** | **10081** |

Tabelle 7 E-EE nach Sektoren

#### Ziele für erneuerbare Wärme

Die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2030 wird auf 10 TWh geschätzt, was einem Anstieg von rund 4,5 TWh gegenüber der Schätzung für 2020 entspricht.

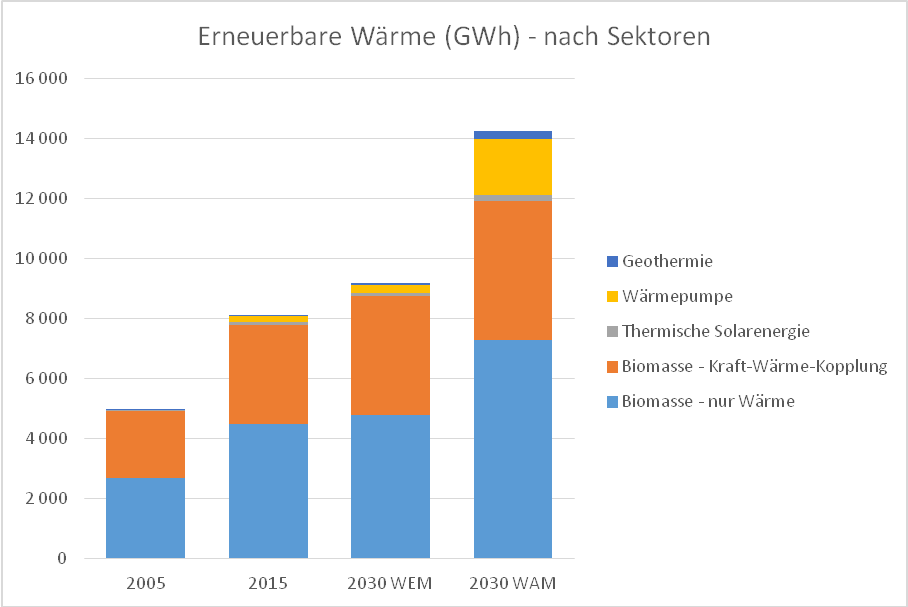


Abbildung 9: Entwicklung der erneuerbaren Wärmeenergie nach Sektoren

Im Vergleich zum Basisszenario ist eine Steigerung der Erzeugung von erneuerbarer Wärme um 60 % vorgesehen.

Um dieses Ziel zu erreichen, sind alle Technologien betroffen.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **W-EE: Zwischen 2020 und 2030 zu erreichender Aufwand (in GWh)** | **WOHN** | **DIENST** | **IND** | **LANDW** | **TOT 2030** |
| Thermische Solarenergie | 17 | 67 |  |  | 84 |
| Geothermie |  | 233 |  |  | 233 |
| Wärmepumpen | 724 | 783 |  |  | 1507 |
| Biomasse | 1128 | 528 | 126 | 501 | 2283 |
| Biomasse - Kraft-Wärme-Kopplung |  | 660 | 510 | 55 | 1225 |
| **GESAMTER W-EE** | **1869** | **2271** | **636** | **556** | **5332** |

Tabelle 8 Zusätzlicher Aufwand W-EE 2020 - 2030

Diese Bemühungen ermöglichen es, einen Anteil erneuerbarer Wärme am Bruttoendwärmeverbrauch von 24,7 % zu erreichen (gegenüber 13,1 % im Jahr 2015 und 14,7 % im Jahr 2020).

#### Zielsetzung für den Bereich erneuerbarer Energien für den Transport

Das Ziel in Bezug auf erneuerbare Energien für den Transport ist viel höher als das von WEM, was auf eine höhere Biokraftstoffbeimischungsrate (14 %), den Durchbruch von Biogas, aber auch auf die zunehmende Verbreitung von Elektrofahrzeugen zurückzuführen ist.

### Energieeffizienz

#### Endverbrauch

Durch die Einbeziehung der Auswirkungen der Maßnahmen, die die Wallonie zwischen 2020 und 2030 vorsieht, sinkt der Endverbrauch des Gebietes im Vergleich zum Referenzszenario um 11 % und im Vergleich zu 2005 um 23 %, um 115 TWh für alle Sektoren zu erreichen.

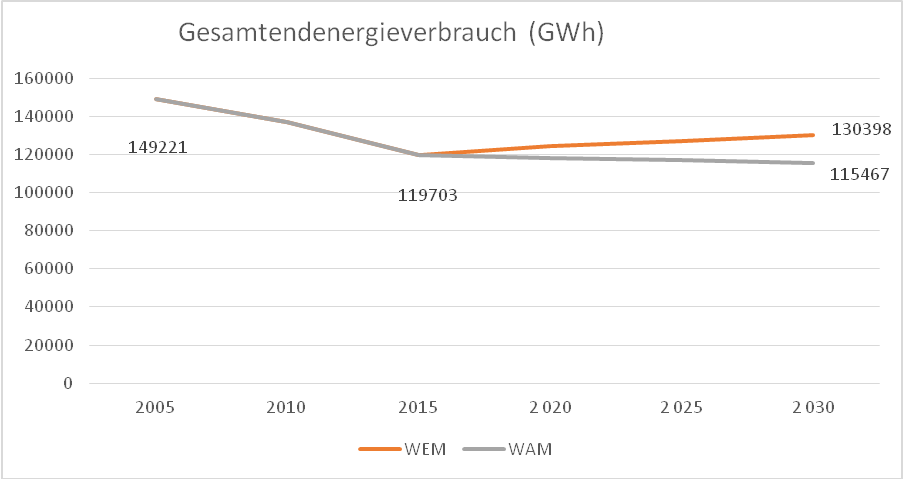


Abbildung 7: Entwicklung des gesamten Endenergieverbrauchs

Der Beitrag jedes Sektors zu den Einsparungen beim Endenergieverbrauch wird im WAM-Szenario wie folgt geschätzt:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Endverbrauch (GWh)** | **2005** | ***2030 WEM*** | **2020 WAM \*** | **2030 WAM** | **Differenz 2030 WAM- WEM** | **Differenz 30-05 WAM %** | **Differenz 30-20 WAM %** |
| Wohnungssektor | 37 585 | *30 018* | 29 524 | 26 141 | -12.92% | -30,45 % | -11,46 % |
| Dienstleistungen | 12 249 | *13 800* | 12 813 | 12 146 | -11,99 % | - 0,84 % | - 5,21 % |
| Industrie | 61 793 | *41 375* | 39 408 | 40 272 | -2,67 % | -34,83 % | 2,19% |
| Landwirtschaft | 1 289 | *1 289* | 1 289 | 1 289 | 0,00 % | 0,00 % | 0,00 % |
| Transport | 36 305 | *43 916* | 35 265 | 35 619 | -18,89 % | -1,89 % | 1 % |
| **Gesamtendenergie-verbrauch** | **149 221** | **130 398** | **118 300** | **115 467** | ***-11,45 %*** | ***-22,62 %*** | ***-2,39 %*** |

Tabelle 9 Endverbrauch WAM

Zwischen 2020 und 2030 haben Maßnahmen zur Gebäudesanierung, Verhaltensänderungen, die Energieeffizienz neuer Gebäude und der erhöhte Anteil erneuerbarer Wärme in Gebäuden erhebliche Auswirkungen auf den Wohn- und Dienstleistungssektor.

Im Transportsektor will die Wallonie mit der Umsetzung ihres FAST-Programms ehrgeizige Anstrengungen unternehmen. Die neue Struktur des Fuhrparks (Einsatz von Elektro- und Erdgasfahrzeugen, Reduzierung von Verbrennungsmotoren) hat ebenfalls Auswirkungen auf die Verteilung des Endverbrauchs.

*0*

*20000*

*40000*

*60000*

*80000*

*100000*

*120000*

*140000*

*160000*

*2005*

*2015*

*2030*

*-*

*WEM*

*2030*

*-*

*WAM*

*Gesamtendenergieverbrauch nach Sektoren*

*Wohnen*

*Dienstl.*

*Industrie*

*Landwirtsch.*

*Transport*

Abbildung 10: Entwicklung des Endverbrauchs nach Sektor

0

20000

40000

60000

80000

100000

120000

140000

160000

2005

2015

2030

-

WEM

2030

-

WAM

Gesamtendenergieverbrauch nach Energieträger

Fest-

stoffe

Öl

Gas

Strom

Dampf KWK

EE

Sonstige

Abbildung 11: Entwicklung des gesamten Endenergieverbrauchs nach Energieträger

#### Primärenergieverbrauch

Der Primärenergieverbrauch ist abhängig vom Stromerzeugungspark. Das hier beschriebene Bestreben setzt den Ausstieg aus der Atomkraft nach dem bisher geplanten Zeitplan sowie eine Begrenzung der wallonischen Importe voraus.

-

50000

0

50000

100000

150000

200000

250000

2005

2015

2030

-

WEM

2030

-

WAM

Primärenergieverbrauch

Electricity (importation)

Other (i.e. waste non

renewable)

Nuclear

Renewables

gas

oil

solid fuels

Abbildung 2012: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in der Wallonie (GWh)

Der Primärenergieverbrauch ist im Vergleich zu 2005 um 36 % und im Vergleich zu 2015 um 15 % gesunken. Der Primärverbrauch von Erdölprodukten nimmt deutlich ab. Dieser Rückgang wird durch einen Anstieg des Primärverbrauchs von Gas und erneuerbaren Energien ausgeglichen. Der Stromimport des WAM-Szenarios bleibt unter der Annahme relativ begrenzt (1.600 GWh).

#### Konkrete Situation in der Wallonie

Die vorstehend genannten Kürzungen erfordern die Fortsetzung aller laufenden Maßnahmen, wie in Kapitel 2 beschrieben, und die Umsetzung der neuen Maßnahmen in Kapitel 4.

Der gemäß Artikel 7 der Europäischen Richtlinie 2012/27/EG eingeführte Mechanismus der Verpflichtung zur Senkung des Energieverbrauchs, der die Auswirkungen eines großen Teils dieser Maßnahmen abdeckt[[10]](#footnote-11), ist einer der Hauptbeteiligten, da er allein zwischen 2021 und 2030 eine Verringerung des Endverbrauchs um 0,8 % pro Jahr vorsieht.

Dies entspricht nach erster Schätzung[[11]](#footnote-12):

* Einer zusätzlichen Energieeinsparung von 980 GWh pro Jahr zwischen 2021 und 2030.
* Einer geschätzten Auswirkung im Jahr 2030 von 9.804 GWh Reduktion im Vergleich zu einem Szenario ohne diese Verpflichtung.
* Einem wallonischen Ziel von 53.920 GWh über den Zeitraum 2021 - 2030.

### Sonstige sektorale Zielvorgaben

#### Transport

Die wallonische Regierung hat sich ehrgeizige Mobilitätsziele gesetzt. Diese werden durch die FAST-Vision ausgedrückt, insbesondere in Bezug auf die gefahrenen Kilometer für Menschen und Tonnen\*km für Güter. Die folgenden Tabellen verdeutlichen diese Ziele.

In Bezug auf Personen (km\*Passagiere):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 2017 | 2030 |
| Zu Fuß | 3 % | 5 % |
| Fahrrad | 1 % | 5 % |
| Bus | 4 % | 10 % |
| Zug | 9 % | 15 % |
| Auto | 83 % | 60 % |
| Durchschnittliche Ladung pro Auto | 1,3 Personen | 1,8 Personen |

Tabelle 10 Verteilung der gefahrenen Kilometer pro Person

In Bezug auf die Mobilität von Gütern (in Tonnen\*km):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 2017 | 2030 |
| Schiene | 4 % | 7 % |
| Wasser | 14 % | 18 % |
| Straße | 82 % | 75 % |

Tabelle 11 Verteilung der Kilometer auf Güter

Diese Ambitionen garantieren eine Verringerung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs um mindestens 24 % gegenüber 2005, einem im Rahmen des nationalen Energie- und Klimaplans festgelegten Ziel.

Ökologisierung des Fuhrparks

Das Ziel für die Zusammensetzung des Parks bis 2030, wie nachstehend dargestellt, muss an mittelfristige Veränderungen angepasst werden können, denen man heute nicht vorausgreifen kann, wie Änderungen der Technologie, der Gerätepreise, der Preise für verschiedene Energieträger, die Einführung neuer Produkte auf dem Markt usw.

Derzeit verbraucht der Transportsektor fast ausschließlich Mineralölprodukte, wobei ein erheblicher Anteil an Dieselkraftstoff, der 2018 56 % der Fahrzeugflotte ausmacht, 1,8 Millionen Fahrzeuge in der Wallonischen Region umfasst. Darüber hinaus treiben Dieselmotoren fast alle anderen Fahrzeuge (Lkw, Busse, Lieferwagen, Traktoren usw.) an. Seit einigen Jahren investieren die Automobilhersteller in die Entwicklung von Elektrofahrzeugen, die viel energieeffizienter sind und die, sofern sie zu 100 % mit Strom angetrieben werden, während des Betriebs kein Gas ausstoßen.

Aus diesem Grund arbeitet die Europäische Union derzeit, ebenso wie nach dem Diesel-Gate-Skandal, an der Neufassung der Abgasvorschriften für Fahrzeuge. Darüber hinaus hat sie die Initiative für die europäische Batterie ins Leben gerufen, um zu versuchen, den Verzug in Europa aufzuholen. Eine Studie schätzt, dass ein Viertel der europäischen Arbeitskräfte in den kommenden Jahren verschwinden könnte, wenn Fahrzeuge importiert und nicht vor Ort hergestellt werden, und dass Europa 206.000 neue Arbeitsplätze verlieren könnte, wenn eine proaktive Politik beschlossen wird. Zwei Hersteller werden in Belgien montierte vollelektrische Fahrzeuge vermarkten, Volvo Gand und Audi Forest. Mit chinesischen Herstellern werden derzeit Verhandlungen über einen möglichen Standort in der Wallonie geführt.

Der Einsatz von Elektrofahrzeugen

Obwohl „vollelektrische“ Fahrzeuge, „Plug-in-Hybride“ (die aus dem Netz aufgeladen werden können) im Jahr 2017 weniger als 0,3 % des wallonischen Fahrzeugsparks ausmachen und Direkthybride (die ausschließlich durch Rückgewinnung von Bremsenergie aufgeladen werden) noch wenig vorzufinden sind, steigt der Absatz von Elektrofahrzeugen stetig. Verschiedene Faktoren deuten darauf hin, dass sich dieses Wachstum kurzfristig fortsetzen wird:

1. Die Demokratisierung der Technologie (vor allem die Senkung der Batteriepreise und die Volumenproduktion). Es wird allgemein geschätzt, dass bis 2023 die Kostendifferenz zwischen einem konventionellen Fahrzeug mit Verbrennungsmotor und seinem elektrischen Pendant reduziert und dann sehr schnell auf Null reduziert wird. Bereits heute sind die Gesamtbetriebskosten (*Total Cost of Ownership*) von Elektroautos niedriger (trotz höherer Anschaffungskosten). Hinsichtlich der Lebensdauer mechanischer Komponenten sollte die durchschnittliche Lebensdauer dieser Fahrzeuge höher sein als die von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor.
2. Die Diversifizierung der Modelle. Mehrere große historische Automobilkonzerne haben kürzlich ihre Bereitschaft angekündigt, ihre Fahrzeuge in extrem kurzen Zeiträumen zu elektrifizieren. Diese Änderung der Politik dieser Gruppen wird es ermöglichen, ein günstigeres wirtschaftliches Umfeld für den Einsatz von Elektrofahrzeugen zu schaffen.
3. Die Entwicklung von kleinen Elektrofahrzeugen. Diese Entwicklung, die bereits vor einigen Jahren eingeleitet wurde, bestätigt sich tendenziell. Diese Umwandlung des Ansatzes der Hersteller (historisch oder nicht) entmystifiziert das Label „Luxus“, das oft an Elektrofahrzeugen angebracht wird.

Darüber hinaus werden die europäischen Vorschriften die Hersteller dazu bringen, de facto eine Hybridisierung einzubeziehen, um niedrigere Emissionswerte zu erreichen.

Aus ökologischer Sicht bietet das vollelektrische Auto die größten Vorteile: keine Emissionen während der Nutzung (Achtung: das bedeutet nicht, dass das Fahrzeug neutral ist, da seine Herstellung und vor allem die seiner Batterien viel Energie und Rohstoffe verbraucht) und die Möglichkeit, aus erneuerbaren Energiequellen aufgeladen zu werden. Die Ergebnisse von Plug-in-Hybriden variieren je nach Nutzerverhalten stark (ein Nutzer kann durchaus nur den Verbrennungsmotor nutzen). Die Wallonie strebt daher einen begrenzten Einsatz von Plug-in-Hybriden an. Darüber hinaus wird die Neufassung der europäischen Emissionsvorschriften zu einer breiten Anwendung der Fahrzeughybridisierung führen. Schließlich konzentriert sich der Sektor auch auf den Einsatz von Fahrzeugen mit Brennstoffzellen, die mit Wasserstoff betrieben werden (die, zur Erinnerung, auch elektrisch betrieben werden), aber erst ab 2025, da die Technologie noch nicht vollständig ausgereift ist.

Der **Park der Elektro-, Plug-in-Hybrid- und Wasserstoffautos wird voraussichtlich bis 2030 auf 19 %, 5 % bzw. 1 %** ansteigen.

Ein Park von 19 % vollelektischen Fahrzeugen (370.000 Fahrzeuge im Jahr 2030) dürfte zu einem Anstieg des Stromverbrauchs auf belgischer Ebene um 1,5 % führen (basierend auf den Zahlen der CREG). Langfristig sollten bidirektionale Batterien eine Optimierung des Netzes ermöglichen, indem sie die Flexibilität bieten, die es ermöglicht, Energie zu speichern und dann in das Netz einzuspeisen (wodurch die Intermittenz der erneuerbaren Energiequellen ausgeglichen werden kann).

Der Rückgang der Verbrennungsmotoren und die Diversifizierung hin zu erdgasbetriebenen Fahrzeugen

Die Dekarbonisierung des Transports führt de facto zu einem Rückgang des Einsatzes von Verbrennungsmotoren. Für eine Reihe von Anwendungen werden jedoch bis 2030 noch mit Verbrennungsmotor angetriebene Fahrzeuge im Einsatz sein. **Es wird erwartet, dass Diesel-, Benzin- und Non-Plug-in-Hybridfahrzeuge (hauptsächlich Benziner) weiterhin 17 %, 27 % bzw. 13 % des Parks ausmachen.** Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor, die im Jahr 2030 im Einsatz sind, werden leichter und umweltfreundlicher sein, dank neuer Vorschriften zur Verringerung der Luftverschmutzung durch den Fahrzeugverkehr und der Einrichtung von emissionsarmen Zonen.

Eine Umstellung auf **Motoren, die mit CNG (oder Druckgas) betrieben werden, ist geplant, wobei die Fahrzeuge 18 % des Fahrzeugparks erreichen soll**. CNG ist eine zuverlässige und ausgereifte Alternative mit geringen Mehrkosten beim Kauf des Fahrzeugs, die durch den niedrigeren Kraftstoffpreis schnell ausgeglichen werden. Darüber hinaus sind die Emissionen von Fahrzeugen, die mit CNG fahren, in Bezug auf die Luftqualität deutlich geringer (u. a. Reduzierung von NOx und Feinstaub) und in Bezug auf CO2 etwas geringer. Schließlich könnte lokal produziertes Biomethan in das Netz eingespeist werden oder einige Fahrzeuge in kurzen Lieferketten versorgen.

Diversifizierung der Busflotte

Die TEC-Gruppe hat bereits mit der Ökologisierung ihrer Flotte begonnen, zu der rund 1850 Busse gehören. Diese Änderung führte zum Kauf von 11 Plug-in-Hybridbussen im Jahr 2016 und 71 im Jahr 2017. Bis 2020 werden in der Wallonie 298 Hybridbusse eingesetzt (d. h. 15 % der staatlich kontrollierten Busflotte). Bis 2030 soll der Großteil der Flotte entweder durch Elektrobusse (Batterie oder Wasserstoff), durch Hybride oder Druckgas ersetzt werden. Es werden nur noch konventionelle Dieselbusse im Einsatz sein, für die keine Infrastruktur zu vertretbaren Kosten aufgebaut werden kann, zum Beispiel in ländlichen Gebieten, die zu weit von CNG- oder Wasserstofftankstellen oder Stromladeinfrastrukturen entfernt sind.

Für Behörden und den öffentlichen Verkehr (Busse) werden alle Neuanschaffungen von Autos und Bussen ab 2025 „emissionsfrei“ sein.

Der Durchbruch des LNG im Güterverkehr per LKW

Da Lkw über weite Strecken fahren können müssen, ist die alternative Technologie, die diese Anforderung am ehesten erfüllt, LNG. Sie verursacht zum Zeitpunkt des Kaufs erhebliche Mehrkosten (fast 25.000 Euro pro LKW), die anschließend durch die niedrigeren Kraftstoffpreise kompensiert werden. Die Elektrifizierung (Batterie und Wasserstoff) ist ebenfalls im Gange, wobei die Technologie noch nicht wettbewerbsfähig ist. Bei Transportern wird eine stärkere und schnellere Diversifizierung erwartet als bei Lkws.

Die Entwicklung der Transportinfrastrukturen

Im Bereich der Infrastrukturen ist es notwendig, folgenden Ausbau sicherzustellen:

1. LNG-Stationen: Bis 2030 müssen 25 LNG-Stationen in Betrieb sein. Diese Stationen werden sich entlang von Autobahnen sowie in Logistikzentren befinden, von denen einige an eine Plattform für die Binnenschifffahrt angeschlossen sind. Einige Stationen (2 oder 3) werden dezentralisiert, um Gas direkt aus lokalen Biomethanisierungsanlagen verteilen zu können.
2. LNG-Stationen: Bis 2030 müssen 220 LNG-Stationen in der Wallonie in Betrieb sein. Einige Stationen (2 oder 3) werden dezentralisiert, um Gas direkt aus lokalen Biomethanisierungsanlagen verteilen zu können.
3. Der Biogassektor wird unterstützt, um auf kurzen Handelswegen einen signifikanten und wachsenden Gasanteil mit 5 % Biogas im Jahr 2025 und 15 % im Jahr 2030 bereitzustellen. Auch wenn das Erdgasnetz in der Wallonie gut strukturiert ist, wird die Nutzung von Biogas es ermöglichen, den Bedarf in nicht ausgestatteten Zonen zu decken.
4. Ladestationen für Elektrofahrzeuge: Es werden 6.900 öffentliche Ladestationen eingerichtet. Ein Terminal verfügt in der Regel über 2 Ladestationen. Auf Unternehmensebene werden 185.000 Ladestationen benötigt (mehrere Typen: klassischer Stecker und Stecker für schnelleres Aufladen). Dieser Einsatz sollte mit dem Mobilitätsplan des Unternehmens vereinbar sein, indem er den Einsatz von emissionsarmen oder nicht emittierenden Fahrzeugen in den Flotten der Unternehmen fördert. Der Einsatz von „Superladern“ auf dem Autobahnnetz ist Gegenstand eines weiteren Plans, der von privaten Betreibern umgesetzt wird.
5. Wasserstoff-Stationen: Der nationale Aktionsrahmen der Richtlinie 2014/94/EG über den Aufbau einer Infrastruktur für alternative Kraftstoffe sieht die Einrichtung von zwei Stationen bis 2020 vor. Das europäische H2BENELUX-Projekt wird den Aufbau einer ersten Station ermöglichen. Der wallonische Investitionsplan sieht 2 bis 2020 vor. Es wird geschätzt, dass der Übergang zu Wasserstoff, hauptsächlich im Schwerlastverkehr, 10 Stationen im Jahr 2025 und 20 im Jahr 2030 notwendig machen wird.

#### Fluorierte Gase

Die Emissionen fluorierter Treibhausgase machen 3 % der wallonischen Treibhausgasemissionen aus. Einige Geräte können sehr hohe Emissionen aufweisen. Dies gilt insbesondere für bestimmte Kälteerzeugungsanlagen im Verbrauchermarktsektor, die große Mengen eines Kältemittelgases enthalten können, das sich durch eine Heizleistung von fast 4000 und hohe Leckraten auszeichnet. So emittieren beispielsweise Geräte, die 1 Tonne dieses Gases enthalten und eine jährliche Leckrate von 5 % aufweisen, eine Gasmenge, deren Auswirkung auf die globale Erwärmung der Verbrennung von 75.000 Liter Heizöl entspricht. Daher sollten Maßnahmen gegen diese Emissionsquellen ergriffen werden, insbesondere da alternative Technologien zur Verwendung von Kältemitteln mit geringer oder gar keiner Wärmeleistung verfügbar sind. Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen im Bereich der fluorierten Gase gelten als kosteneffizient.

Das übergeordnete Ziel ist es, die Treibhausgasemissionen bis 2030 gegenüber 2005 (gemäß dem Abkommen von Kigali[[12]](#footnote-13)) um 70 % zu senken.

#### Verpflichtungen im Rahmen von LULUCF

Die vom Europäischen Parlament am 17. April 2018 verabschiedete Verordnung LULUCF 2018/841 schreibt die Erfassung mehrerer Sektoren wie Aufforstung, Entwaldung, Bewirtschaftung von Waldflächen, landwirtschaftliche und Grünlandflächen sowie Kohlenstoff in Holzerzeugnissen vor. Die Erfassung erfolgt nach komplexen Regeln. Für die Forstwirtschaft, die die wichtigste Kohlenstoffsenke in der Wallonischen Region darstellt, basiert die Erfassung auf einer Differenz zu einem Referenzwert, der eine BAU-Projektion bis 2030 darstellt.

Ziel des Sektors ist es nicht, eine Nettoquelle für Emissionen zu sein (Nicht-Durchfluss-Regel). Wenn die Summe dieser Sektoren zu einer Netto-Kohlenstoffsenke führt, kann sie zum Ausgleich von ESR-Emissionen mit einer Nutzungsobergrenze verwendet werden. Führt dagegen die Summe dieser Sektoren zu einem Nettoemissionsergebnis, könnte dies innerhalb des Sektors teilweise ausgeglichen werden. Darüber hinaus müssen AEA**[[13]](#footnote-14)** aus der ESR oder externen Einkäufen zum Ausgleich von Emissionen verwendet werden.

Die Unsicherheit ist im Vergleich zu 2030 hoch, da die Referenzebene für die Waldbewirtschaftung erst Ende 2018 vorgelegt und 2019 zur endgültigen Annahme im Jahr 2020 überprüft wird. Andererseits würde die Summe der anderen Sektoren (Aufforstung, Entwaldung, Pflanzen- und Grünlandbewirtschaftung) nach den Erfassungsvorschriften derzeit eine Nettoemission für die Jahre 2013 - 2016 in Höhe von 535 kt CO2-Äquivalent pro Jahr darstellen, von denen 446 kt auf die Aufforstungs-/ Entwaldungsbilanz entfallen, wobei der Rest insbesondere mit der Umwandlung von Grasland in Kulturen oder Lebensräume zusammenhängt. Die Waldfläche ist in der Wallonie relativ stabil. Was das Ungleichgewicht verursacht und den wallonischen Wald zu einer - niedrigen - Netto-Emissionsquelle macht, ist die Art und Weise, wie die tatsächlichen Emissionen berücksichtigt werden: Emissionen durch Entwaldung werden innerhalb des Jahres berücksichtigt, während die Wiederaufforstung nur zu einer progressiven Kohlenstoffspeicherung führt. Abhängig von zukünftigen Landnutzungsänderungen, insbesondere bei der Umwandlung von Wäldern und Grünland, kann sich diese Situation im Zeitraum 2021 - 2030 durchaus fortsetzen, sodass der Sektor eher als (relativ geringe) Emission als eine Kohlenstoffsenke eingestuft werden kann.

## Quantifizierte Verpflichtungen zur Verringerung der Luftschadstoffe

Die Richtlinie NEC II 2016/2284 verpflichtet die Mitgliedstaaten, ein nationales Programm zur Verringerung bestimmter Luftschadstoffe durchzuführen, um die nach Mitgliedstaaten differenzierten nationalen Ziele bis 2020 und 2030 gegenüber 2005 zu erreichen.

Dazu gehören die Emissionen von Schwefeloxiden (SO2), Stickoxiden (NOx), flüchtigen organischen Verbindungen (NMVOC), Ammoniak (NH3) und Feinstaub (PM2,5).

Bei den Verpflichtungen in Bezug auf NOx- und VOC-Emissionen werden die Emissionen aus der Düngewirtschaft und landwirtschaftlichen Flächen nicht berücksichtigt.

Im Rahmen der Maßnahmen zur Feinstaubbekämpfung fördert die Richtlinie auch die Verringerung der Rußemissionen (schwarzer Kohlenstoff), die besonders schädlich für die Gesundheit sind. Jedoch besteht kein quantifiziertes Reduktionsziel für diesen Schadstoff.

Die Belgien gegenüber 2005 auferlegten Verpflichtungen stellen sich wie folgt dar:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dir 2016/2284 | Reduktionszielvorgaben **2020** | Reduktionszielvorgaben **2030** |
| ***SO2*** | **43 %** | **66 %** |
| ***NOx*** | **41 %** | **59 %** |
| ***VOC*** | **21 %** | **35 %** |
| ***NH3*** | **2 %** | **13 %** |
| ***PM2,5*** | **20 %** | **39 %** |

Es sei darauf hingewiesen, dass die Ziele für 2020 mit denen des Göteborger Protokolls zum Übereinkommen der Vereinten Nationen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (bekannt als LRTAP-Übereinkommen) in der Fassung von 2012 identisch sind.

Diese belgischen Ziele wurden im Rahmen von zwei Kooperationsabkommen zwischen den drei Regionen und der Föderalregierung auf die drei Regionen verteilt.

Um auf konkrete Zahlen zurückgreifen zu können, wurden die relativen Ziele (prozentuale Reduzierung) in eine belgische Emissionsobergrenze in absoluten Zahlen (kt) umgewandelt. Diese belgische Obergrenze wurde dann auf die drei Regionen entsprechend ihrem jeweiligen Beitrag zur belgischen Gesamtmenge für jeden Schadstoff verteilt.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Emissionen BE 2005 (kt) | Reduktionszielvorgaben BE 2020 (%) | Emissionsobergrenzen 2020 (kt) | | | |
| BE | WAL | VLA | BRU |
| NOx | 303,5 | -41 % | 179,1 | 72,4 | 100,3 | 4,7 |
| (-41 %) | (-42 %) | (-41 %) |
| SOx | 142,1 | -43 % | 81,0 | 25,8 | 43,9 | 1,7 |
| (-42 %) | (-55 %) | (+80 %) |
| PM2,5 | 34,8 | -20 % | 27,8 | 11,3 | 14,2 | 0,5 |
| (-26 %) | (-24 %) | (-17 %) |
| NMVOC | 145,8 | -21 % | 115,2 | 36,8 | 73,1 | 4,6 |
| (-21 %) | (-22 %) | (-23 %) |
| NH3 | 75,2 | -2 % | 73,7 | 30,4 | 40,5 | 0,0 |
| (-4 %) | (-7 %) | (-78 %) |

*Tabelle 12: Verteilung der belgischen Emissionshöchstmengen für 2020 auf die Regionen in absoluten Zahlen (Emissionen aus der Düngewirtschaft und der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Böden werden für die NOx und VOC nicht berücksichtigt).*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Emissionen BE 2005 (kt) | Reduktionszielvorgaben BE 2030 (%) | Emissionsobergrenzen 2030 (kt) | | | |
| BE | WAL | VLA | BRU |
| NOx | 303,5 | -59 % | 124,4 | 49,4 | 71,8 | 3,2 |
| (-60 %) | (-59 %) | (-60 %) |
| SOx | 142,1 | -66 % | 48,3 | 15,4 | 32,5 | 0,4 |
| (-65 %) | (-66 %) | (-61 %) |
| PM2,5 | 34,8 | -39 % | 21,2 | 8,8 | 11,9 | 0,5 |
| (-43 %) | (-37 %) | (-19 %) |
| NMVOC | 145,8 | -35 % | 94,8 | 32,1 | 58,8 | 3,9 |
| (-31 %) | (-37 %) | (-35 %) |
| NH3 | 75,2 | -13 % | 65,4 | 27,0 | 38,3 | 0,1 |
| (-14 %) | (-12 %) | (-0 %) |

*Tabelle 13: Verteilung der belgischen Emissionshöchstmengen für 2030 auf die Regionen in absoluten Zahlen (Emissionen aus der Düngewirtschaft und der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Böden werden für die NOx und VOC nicht berücksichtigt).*

Im Jahr 2017 hat die Wallonie die Ziele für 2020 bereits erreicht und sogar übertroffen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Wallonische Obergrenze 2020 (kt) | Inventur 2017 (kt) |
| NOx | 72,4 | 60.7 |
| SO2 | 25,8 | 9,1 |
| PM2,5 | 11,3 | 10,21 |
| VOC | 36,8 | 28 |
| NH3 | 30,4 | 28,56 |

Tabelle 14: Vergleich der Luftschadstoffemissionen 2016 (Vorlage 2018) mit der wallonischen Obergrenze 2020

1. **Gemeinsame Ziele**

Die Vereinbarungen über die Verteilung der belgischen Ziele betreffen nur die Regionen. Sie werden im Rahmen von zwei Kooperationsabkommen angenommen, die derzeit ausgearbeitet werden.

Der Föderalstaat unterliegt keinem Reduktionsziel. Durch einige seiner Kompetenzen kann er jedoch zur Begrenzung der Emissionen von Luftschadstoffen beitragen, insbesondere durch die Verbesserung der Produktnormen (Fahrzeuge, Haushalts- und Heizgeräte, lösungsmittelhaltige Produkte usw.) oder durch eine anreizende oder abschreckende Anpassung der Besteuerung von Brennstoffen, Kraftstoffen, Fahrzeugen oder sonstigen Geräten, die zur Luftverschmutzung beitragen können. Daher verpflichtet sich der Föderalstaat im Rahmen der Kooperationsabkommen bestimmte Maßnahmen zu ergreifen, die zur Erreichung der belgischen Reduktionsziele beitragen und somit die Politik der Regionen unterstützen.

1. **Luftqualität**

Die Luftqualitätsnormen mehrerer europäischer Richtlinien (siehe Anhang 2) entsprechen den maximalen Konzentrationen der verschiedenen Luftschadstoffe in der Luft. Sie konzentrieren sich auf den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Ökosysteme. Die schrittweise Begrenzung der Emissionen stellt das Instrument zur Erfüllung dieser Luftqualitätsnormen dar.

Diese europäischen Normen, die die Wallonie anwendet und respektiert, basieren auf von der WHO festgelegten Leitlinien, erfüllen aber nicht alle das von der WHO gewünschte Anforderungsniveau. Da der Gesundheitsschutz noch nicht ausreichend gewährleistet ist, überprüft die WHO derzeit ihre Leitlinien. Die Schlussfolgerungen der WHO werden höchstwahrscheinlich zu einem neuen Vorschlag für eine europäische Richtlinie im Jahr 2020 führen, der die derzeitigen Anforderungen verschärft.

Durch die Verringerung der Emissionen von Luftschadstoffen, die von diesem LKEP 2030 organisiert werden, beabsichtigt die Wallonie, die Schadstoffkonzentrationen in der Luft zu verringern und die derzeitigen europäischen Luftqualitätsnormen zu übertreffen, um den künftigen überarbeiteten WHO-Normen näher zu kommen.

### Auswirkungen auf die Reduktion (WAM-Szenario)

0

10 000

20 000

30 000

40 000

50 000

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t SO2**

**Entwicklung der SO2-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

Landwirtsch.

Abfälle

Transport

Lösungsm.

Heizölgewinnung

Industrie

Wohnen + Dienstl.

Energie

0

20 000

40 000

60 000

80 000

100 000

120 000

140 000

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t Nox**

**Entwicklung der NO-Emissionen**

**x**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

Landwirtsch.

Abfälle

Transport

Lösungsm.

Heizölgewinnung

Industrie

Wohnen + Dienstl.

Energie

0

5 000

10 000

15 000

20 000

25 000

30 000

35 000

2005

2015

2030 WEM

2030

WAM

**t NH3**

**Entwicklung der NH3-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

Landwirtsch.

Abfälle

Transport

Lösungsm.

Heizölgewinnung

Industrie

Wohnen + Dienstl.

Energie

0

10 000

20 000

30 000

40 000

50 000

60 000

70 000

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t COVNM**

**Entwicklung der COVNM-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

Landwirtsch.

Abfälle

Transport

Lösungsm.

Heizölgewinnung

Industrie

Wohnen + Dienstl.

Energie

0

2 000

4 000

6 000

8 000

10 000

12 000

14 000

16 000

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t PM2.5**

**Entwicklung der PM2,5-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

Landwirtsch.

Abfälle

Transport

Lösungsm.

Heizölgewinnung

Industrie

Wohnen + Dienstl.

Energie

Entwicklung der Emissionen von X

Landwirtschaft

Abfälle

Transport

Lösungsmittel

Förderung von Heizöl

Industrie

Wohnungssektor - Dienstleistungen

Energie

Abbildung 13: Entwicklung der Luftschadstoffemissionen nach Referenz- und Messszenarien (WEM und WAM)

Durch die Anwendung der zusätzlichen spezifischen Politiken und Maßnahmen im Luftverkehr ist die Wallonie in der Lage, bis 2030 alle Verpflichtungen zu erfüllen. Es sei daran erinnert, dass die Verpflichtungen bis zum Jahre 2020 bereits 2017 erreicht wurden.

Diese Leistungen in Bezug auf die Emissionsminderung führen zu einer signifikanten Verbesserung der Luftqualität, d. h. der Schadstoffkonzentrationen in der Luft, die den von der WHO vorgeschlagenen Richtwerten für den Gesundheitsschutz nahe kommen.

# Zusammenfassung der aktuellen Richtlinien und Massnahmen

Die derzeitigen Strategien und Maßnahmen entsprechen denen der aktuellen belgischen und wallonischen Gesetzgebung sowie denen vom LKEP 2016 - 2022, die tatsächlich umgesetzt wurden. Die vollständige Liste der Maßnahmen des LKEP 2016 ist in Anhang 1 enthalten. Maßnahmen, die sowohl die Reduzierung der Treibhausgasemissionen als auch die Verbesserung der Luftqualität betreffen, werden in den folgenden Kapiteln integriert und nach Sektoren gegliedert behandelt:

## Transversale (oder „sektorübergreifende“) Maßnahmen

In diesem Kapitel werden Maßnahmen zusammengefasst, die nicht in einen bestimmten Sektor einbezogen werden können, weil sie alle Sektoren betreffen, einschließlich der europäischen Verpflichtungen zur Erstellung von Aktionsplänen sowohl für Energie/Klima und Luftqualität als auch für die Stärkung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Luftpolitik.

## Energieerzeugung und -verteilung

Im Hinblick auf die Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen verfolgt die Regierung eine freiwillige und realistische Strategie für die Festlegung der Quoten für grüne Zertifikate sowie für die Richtkurse nach Branche und die Budgets bis 2024. Sie reagiert damit auf die Forderung der Energieerzeuger nach einer klaren Vision der Zukunft, die es ihnen ermöglicht, ihre Investitionspolitik zu planen.

Die Ziele wurden somit unter Berücksichtigung der Erhaltung der Kosten auf ein annehmbares Niveau festgelegt, wobei gleichzeitig die Entwicklung der verschiedenen Verfahren der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen ermöglicht wird.

Dieses Kapitel befasst sich ebenfalls mit der Anpassung und Entwicklung intelligenter Energienetze, der Speicherung und Flexibilität, mit einem auf Forschung und Entwicklung ausgerichteten Schwerpunkt.

## Industrie

Es werden umfangreiche Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und anderen Luftschadstoffen im Industriesektor getroffen.

Was die Treibhausgase betrifft, so sind die beiden wichtigsten Mechanismen zur Verringerung der Emissionen aus dem Industriesektor die Errichtung eines europäischen Kohlenstoffmarktes (EHS-System) und der Abschluss von Energie- und CO2-Branchenabkommen zwischen der wallonischen Regierung und den wichtigsten Industriesektoren über ihre Verbände.

Es gibt weitere Maßnahmen, um diese Mechanismen zu fördern und insbesondere um die Unternehmen zu unterstützen, die nicht erfasst werden.

Parallel dazu werden auch Maßnahmen entwickelt, die sich speziell auf die Luftqualität beziehen und sich vor allem auf die kontinuierliche Verbesserung der Umweltgenehmigungen für Industrieanlagen und -tätigkeiten konzentrieren, die entsprechend der Bedeutung ihrer Umweltauswirkungen in drei Klassen eingeteilt sind. Die Genehmigungen für die umweltschädlichsten Industrieanlagen basieren auf der Umsetzung der besten verfügbaren Techniken...

Maßnahmen zur Verringerung der diffusen Feinstaubemissionen werden auch Industrieanlagen auferlegt, die wahrscheinlich bedeutende Quellen für diese Art von Emissionen sind, und zwar im Rahmen eines individuellen Plans zur Reduzierung der Feinstaubemissionen (PRF).

## Wohnen und Dienstleistungen

Die Maßnahmen, die den Wohn- und Dienstleistungssektor betreffen, werden zusammengefasst, da die meisten von ihnen für beide Sektoren identisch sind.

Diese Maßnahmen zielen auf die Verbesserung der Energieeffizienz der Gebäude sowie ihrer Ausrüstungen, aber auch, ganz allgemein, der Viertel und anderer bebauter Gebiete, ab und tragen zur Begrenzung der Schadstoffemissionen sowohl innerhalb als auch außerhalb von Gebäuden bei.

Die Verbesserungen zielen in erster Linie auf die Leistungsfähigkeit von Gebäuden und deren Systemen ab und basieren auf technischen Verbesserungen durch die Isolierung der verschiedenen Wände bestehender Gebäude, den Bau neuer Hochleistungsgebäude und die Installation effizienter Heizungs- und Lüftungssysteme.

Neben diesen technischen Verbesserungen kann das Verhalten der Bewohner oder der Verwalter der Gebäude, welches eine rationelle Verwendung von Energie zum Ziel hat, ebenfalls zu einer Verbesserung der Emissionen (von Treibhausgas und Luftschadstoffen) dieser Sektoren beitragen.

Die Maßnahmen betreffen ebenfalls die Ausbildung und Qualifizierung der Fachleute, die die Wohn- und Dienstleistungsgebäude konstruieren, renovieren oder ausstatten.

Der richtige Einsatz von Haushaltsheizungen ist unerlässlich, um die Emissionen von Luftschadstoffen zu reduzieren, insbesondere bei der Verwendung von Holz oder Kohle. In diesem Zusammenhang hat die Wallonische Region mehrere Sensibilisierungskampagnen zur Brandbekämpfung entwickelt, sowohl für Privatpersonen als auch für Fachleute, die zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit beitragen müssen.

Neben diesen Maßnahmen im Zusammenhang mit Gebäuden oder Verbrennungsanlagen gibt es ein weiteres Instrument, nämlich die Raumordnung, die einen Gesamtüberblick über den Standort der verschiedenen Wohnhäuser, Unternehmen und Kommunikationsmittel etc. bietet. In diesem Sinne wird einem umfassenden Ansatz der Energieeffizienz in den städtischen Gebieten, die den Energiebedarf mindert, Priorität in der Reform der Entscheidungsverfahren in der Raumordnung eingeräumt.

Die öffentlichen Behörden sind in der Wallonie nicht zu übertreffen: die Wallonie, die Föderation Wallonie-Brüssel und die Deutsche Gemeinschaft renovieren jährlich 3 % ihrer Gebäude, um die derzeit optimale Energieeffizienz zu erreichen.

## Transport

Die Emissionen des Transportsektors sind erheblich und nehmen nur langsam ab. Um eine Trendwende zu erreichen, sind Maßnahmen auf regionaler, auf föderaler und auf europäischer Ebene erforderlich. Diese Maßnahmen müssen sowohl auf wirksamere technologische als auch auf verhaltensorientierte Lösungen (modale Verlagerung oder Reduzierung der Mobilität) abzielen.

All diese Maßnahmen haben direkte Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen und auf den Ausstoß von Luftschadstoffen.

Sie sind unter verschiedenen Achsen zusammengefasst, die in gleicher Weise für den Personen- und Güterverkehr gegliedert werden.

## Fluorierte Gase

Fluorierte Gase aus der Familie der Fluorkohlenwasserstoffe sind vor allem für ihre Verwendung in Kühlsystemen wie Haushaltskühlschränke und -gefrierschränke, industrielle Kühlräume, Kühltheken des Lebensmittelvertriebs oder Klimaanlagen bekannt.

Betroffen sind drei Arten von Unterfamilien von Kältemitteln: fluorierte Kohlenwasserstoffe (HFC), Fluorchlorkohlenwasserstoffe (CFC), teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (HCFC). Andere fluorierte Treibhausgase sind in bestimmten Anwendungen zulässig, Schwefelhexafluorid (SF6) und Perfluorkohlenwasserstoffe (PFC), deren Verwendung bei weitem geringer ist.

Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen auf Grundlage fluorierter Gase und insbesondere von HFC lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

* Einschließung und Rückgewinnung der Gase zur Begrenzung der direkten Emissionen bei ihrer Verwendung oder bei der Beseitigung/Verwertung von Gütern und Ausrüstungen, für die sie verwendet werden;
* Entwicklung von Systemen, die Gase verwenden, welche geringere Auswirkungen auf die Klimaerwärmung haben, also Gase mit einem geringen Global Warming Potential (GWP) oder ohne GWP.

## Land- und Forstwirtschaft

Im landwirtschaftlichen Sektor erstreckt sich der Großteil der Maßnahmen eher auf die Anbaumethoden oder den Einsatz von Betriebsmitteln als auf den Energieverbrauch. Der Luft-Klima-Energie-Plan 2016 - 2022 stützt sich daher auf bestehende Ansätze, wie die Agrarumwelt- und Klimamaßnahme (AUKM) (z. B.: geringer Viehbesatz oder Futterautonomie etc.) und die Cross-Compliance-Normen für landwirtschaftliche Beihilfen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP), beispielsweise im Zusammenhang mit dem Programm für nachhaltigen Stickstoffeinsatz (PNSE).

Die vom LKEP 2030 vorgeschlagenen neuen Maßnahmen werden dazu beitragen, die Emissionen von Ammoniak (NH3), einem wichtigen luftverunreinigenden Vorläufer von Sekundärpartikeln, im Einklang mit den Reduktionszielen der NEC-Richtlinie zu verringern und ihren Anhang III mit spezifischen Maßnahmen zur Reduzierung von Ammoniak (NH3) umzusetzen.

Der Forstsektor fällt nicht unter die Zielvorgaben 2020 des europäischen Klima-Energie-Pakets. In der Entscheidung EG 529/2013 vom 21. Mai 2013 indessen werden die Regeln zur Verbuchung der mit der Bewirtschaftung von Forst- und Landwirtschaftsflächen verbundenen Emissionen und Kohlenstoffbindung festgelegt (sog. LULUCF-Sektor für Land Use, Land Use Change & Forestry). Diese Entscheidung stellt lediglich eine erste Etappe zur Festlegung spezifischer Zielvorgaben für diesen Sektor, wahrscheinlich bis 2020, dar.

# Entwicklung bei unveränderten Richtlinien (WEM)

Die vorgestellten Prognosen basieren auf den Arbeiten der Berater mit dem EPM-Modell (technisch-ökonomisches Modell) in der zweiten Jahreshälfte 2016, um die Anfang 2015 abgegebenen Prognosen für den Energieerzeugungs-, Industrie-, Wohn- und Dienstleistungssektor zu aktualisieren. Die Prognosen des Transportsektors wurden mit dem COPERT-Tool modelliert. Diese Prognosen können sich je nach Kontextwechsel oder der Existenz neuer Instrumente weiterentwickeln.**[[14]](#footnote-15)** Das Modell deckt weder alle Dimensionen der Energy Union (Markt, Netz usw.) ab, noch lässt es sämtliche Auswirkungen (Beschäftigung, Preise usw.) bestimmen.

Für Luftschadstoffe basieren die Prognosen für eine unveränderte Politik auf Politiken und Maßnahmen, die im Rahmen der bestehenden Klimapolitik festgelegt wurden, deren Auswirkungen in Form von Luftemissionen berechnet werden, und auf der Anwendung der bestehenden Luftpolitik.

Berücksichtigte Richtlinien und Maßnahmen

Es werden nur die wichtigsten investitionsfördernden Maßnahmen berücksichtigt (z. B. sind die Auswirkungen von „soft measures“ wie die Kommunikation nicht direkt integriert). Diese Entscheidung führt wahrscheinlich zu einer Überschätzung von Verbrauch und Emissionen, wobei sich das erhaltene Referenzszenario daher konservativ zeigt.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Richtlinien werden in das Modell integriert, das auf der Analyse bestehender Daten (Datenbanken, regulatorische Texte usw.) basiert.

Wenn das Datum vom Ende einer Maßnahme bekannt ist, wird es berücksichtigt (Beispiel: grüne Zertifikate). Andernfalls wird die Maßnahme bis 2030 linear verlängert (Beispiel: Prämien).

Alle nachstehend dargestellten Grafiken stellen historische Energiebilanzwerte für die Jahre 2005, 2010, 2015 zusammen (die dargestellten Zwischenjahre werden linear hochgerechnet und stellen daher keine offiziellen Daten dar). Die Jahre 2020, 2025 und 2030 werden aus Modellierungsergebnissen abgeleitet und die Zwischenjahre hochgerechnet.

## Treibhausgasemissionen

Die folgende Tabelle zeigt seit 2005 die Entwicklung der Treibhausgasemissionen aller Wirtschaftszweige und schätzt die Entwicklung bei unveränderter Politik ein (WEM für With Existing Measures).

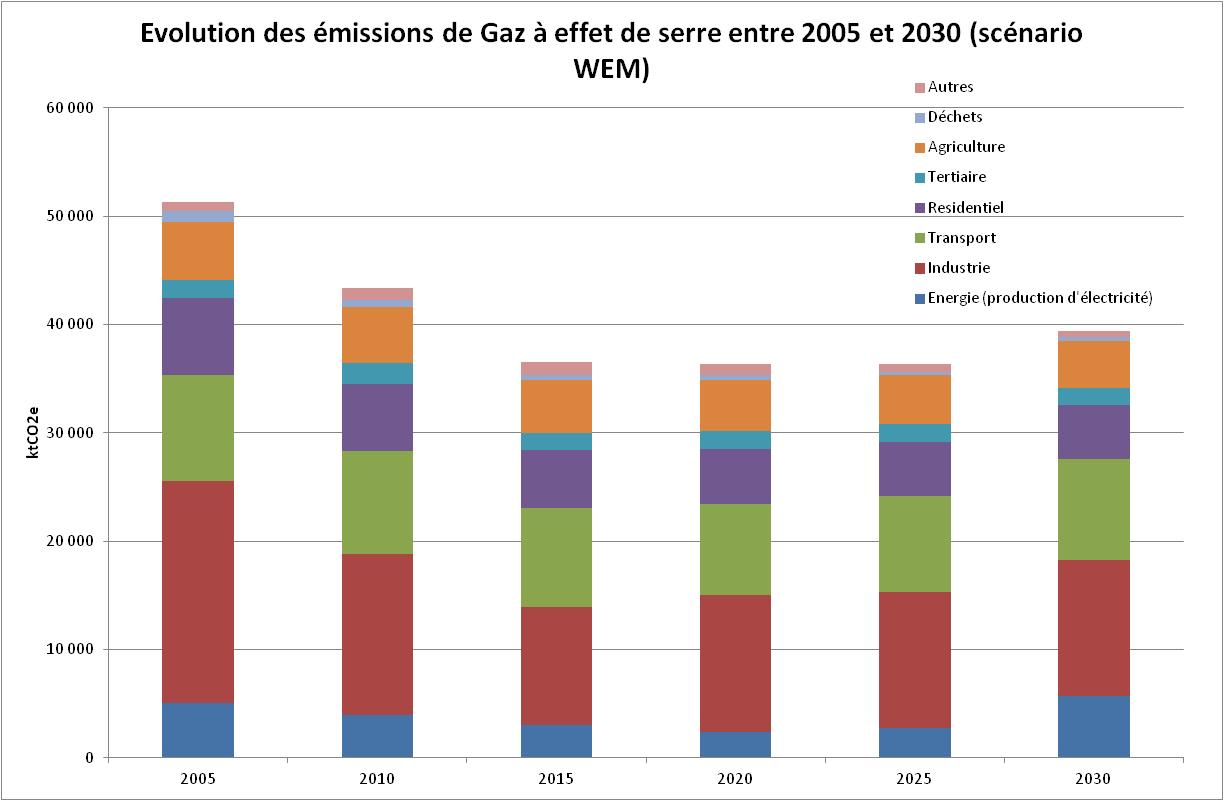


Abbildung 14: Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektoren

Ohne zusätzliche Maßnahmen werden die Emissionen aus jedem Sektor über den gesamten Zeitraum bis 2030 weitgehend stabil bleiben. Für die Sektoren Energieerzeugung, Industrie und Transport sind jedoch einige Steigerungen vorgesehen. Was den Sektor der Energieerzeugung betrifft, wird dieser im Jahr 2025 einen starken Anstieg der Emissionen verzeichnen, was der Schließung der Atomkraftwerke und deren teilweisen Ersatz durch Gaskraftwerke geschuldet ist, trotz zunehmender Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Für den Industriesektor ist zwischen 2015 und 2020 ein Anstieg zu verzeichnen, da geschätzt wurde, dass der Sektor zu einem Aktivitätsniveau zurückkehren wird, das mit dem Niveau vergleichbar ist, das 2008 vor der Krise bestand. Und es wird geschätzt, dass die Aktivität im Verkehrssektor ihr bisheriges Wachstum fortsetzt.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die wichtigsten geschätzten Veränderungen nach Sektoren.

Stromerzeugung

Zwischen 2005 und 2030 stiegen die Emissionen aus dem Stromerzeugungssektor um 12 % und ab 2025 deutlich an, was auf die Schließung von Kernkraftwerken und deren teilweisen Ersatz durch Gaskraftwerke zurückzuführen ist.

Industrie

Zwischen 2005 und 2030 sanken die Emissionen des Industriesektors um 39 %.

Die Treibhausgasemissionen des Industriesektors steigen bis 2020 und bleiben dann relativ stabil (trotz Wirtschaftswachstum werden Anstrengungen zur Energieeffizienz unternommen).

Transport

Zwischen 2005 und 2030 stiegen die Emissionen des Verkehrssektors um 8 %.

Ursache für den Anstieg der Emissionen ist die Entwicklung des Straßenverkehrs, da die Emissionen anderer Verkehrsträger stabil bleiben.

Wohnungssektor

Zwischen 2005 und 2030 sanken die Emissionen des Industriesektors um 30 %.

Insgesamt sanken die Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2012 - 2030 bei konstantem Klima um 4,6 %. Es sei jedoch daran erinnert, dass das Wachstum des Wohnungsbestands im gleichen Zeitraum 11,7 % beträgt. Die durchschnittlichen globalen Treibhausgasemissionen pro Wohnung sanken daher im Laufe des Zeitraums um 6,2 %.

Die Emissionen pro Wohnung, die sich speziell auf die Heizung beziehen, sanken zwischen 2012 und 2030 um 15,8 %, was auf die Renovierung einiger bestehender Wohnungen und die Energieeffizienz neuer Wohnungen zurückzuführen ist.

Dienstleistungen

Zwischen 2005 und 2030 sinken die Emissionen des Dienstleistungssektors um 4 %.

Im Zeitraum 2012 - 2030 sinken die direkten Treibhausgasemissionen um 8,2 %, was einer Verringerung um 0,4 % pro Jahr entspricht. Im gleichen Zeitraum stieg die Zahl der Gebäude um 10,7 %. Die Treibhausgasemissionen pro m² sinken daher um 17,8 %, was einer Senkung von 0,8 % pro Jahr entspricht.

Landwirtschaft

Zwischen 2005 und 2030 sinken die Emissionen des Landwirtschaftssektors um 19 %.

Zur Abschätzung des tendenziellen Szenarios wurden frühere Trends der Entwicklung des Viehbestandes und der Düngemittelanwendung herangezogen.

Abfälle

Zwischen 2005 und 2030 sinken die CO2-Emissionen des Abfallsektors um 69 %.

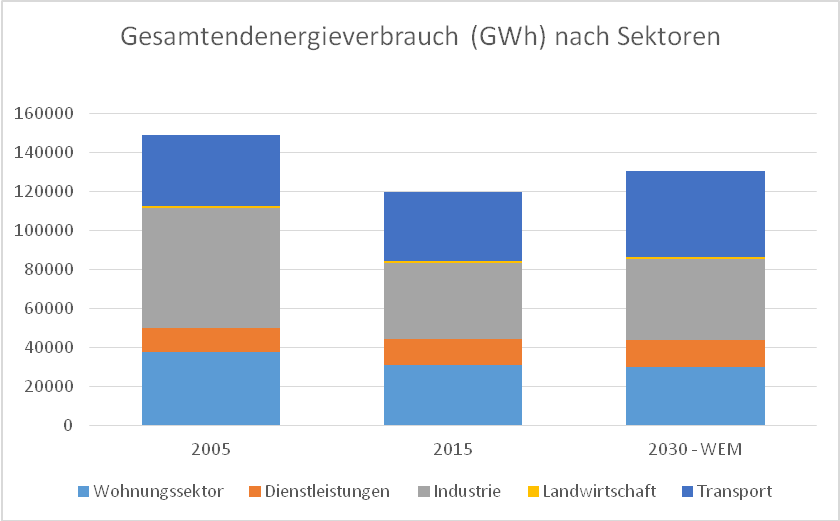
Sonstige

Zwischen 2005 und 2030 sinken die Emissionen aus anderen als den oben genannten Sektoren um 37 %.

Dazu gehören auch Sektoren, die fluorierte Gase verwenden, deren Emissionen allmählich abnehmen, um den geltenden Rechtsvorschriften zu entsprechen. Ebenfalls enthalten sind flüchtige Emissionen aus dem Militärsektor, die bei den Schätzungen für das Referenzszenario konstant bleiben.

## Energieeffizienz

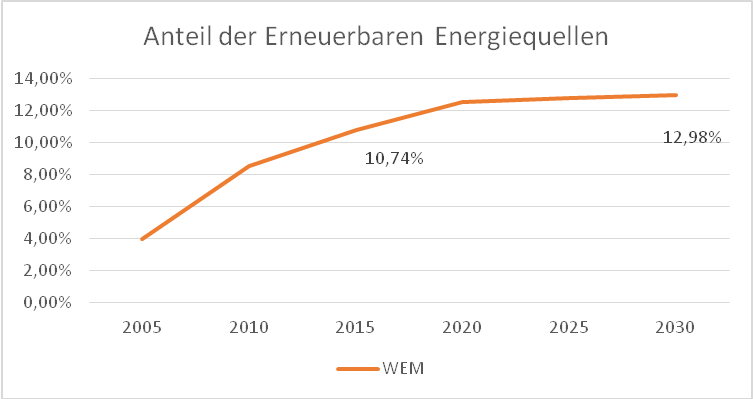
Der Endenergieverbrauch zeigt im Vergleich zu 2015 bis zum Jahr 2030 einen Aufwärtstrend. Dieser Anstieg ist hauptsächlich auf den Transport zurückzuführen.



Trotz dieses Anstiegs sinkt der Primärenergieverbrauch bis 2030, was auf die Schließung von Kernkraftwerken, die teilweise durch Gasdampfturbinenkraftwerke und erneuerbare Energien ersetzt wurden, und ein relativ hohes Importniveau zurückzuführen ist.

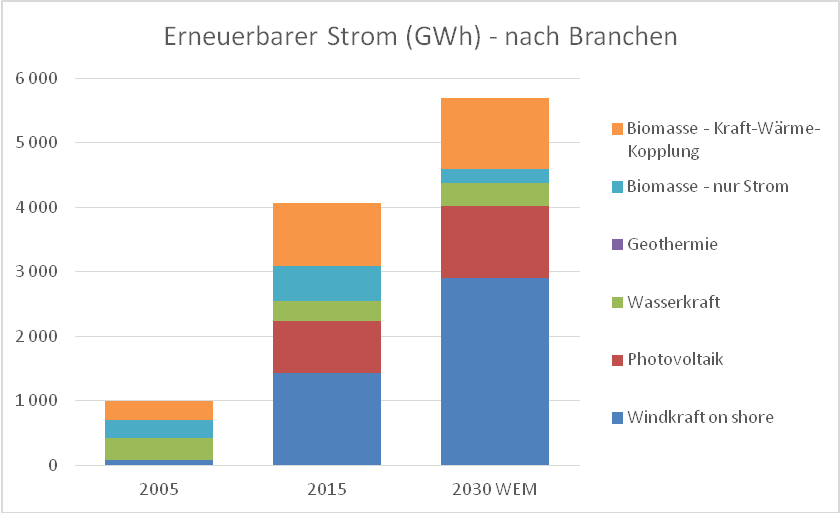
## Erneuerbare Energie

Der Anteil der erneuerbaren Energiequellen (EE) steigt bei unverändertem politischem Szenario von 10,74 % im Jahr 2015 auf 12,98 % im Jahr 2030. Die Veränderungsrate variiert je nach Branche und Sektor.



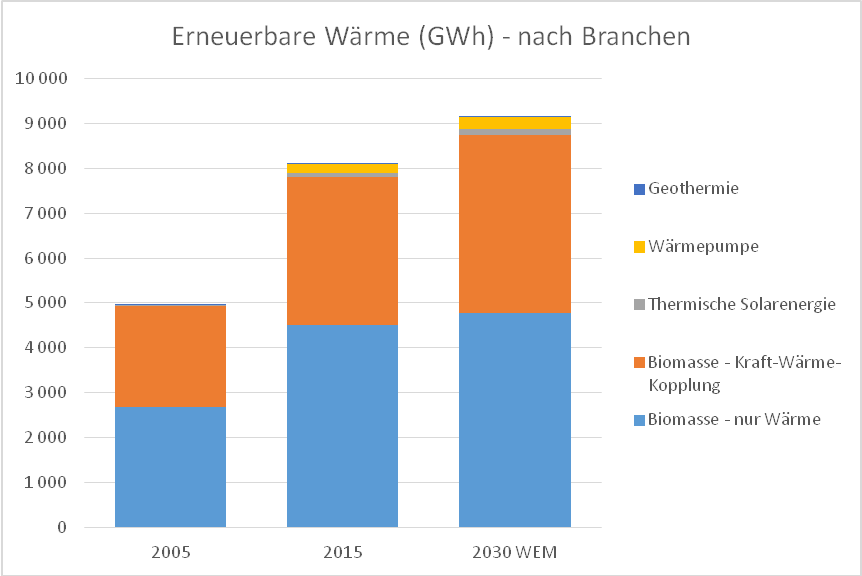
Bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wird der Mechanismus der grünen Zertifikate bis 2024 durch zusätzliche Produktion im Zusammenhang mit den vom EWR vom 26.11.2015 vorgesehenen Budgets berücksichtigt. Unter dem Einfluss des Mechanismus wächst die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2024 und stabilisiert sich dann (mangels Fortsetzung des Fördermechanismus für grüne Zertifikate nach 2024), mit Ausnahme der kleinen Photovoltaik.

Es wird davon ausgegangen, dass alle 2014 bestehenden Anlagen für erneuerbare Energiequellen innerhalb des Prognosezeitraums weiter bestehen werden, mit Ausnahme der Biomasseanlage AWIRS 4, die nach 2020 stillgelegt wird.



Die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien betrifft hauptsächlich Windkraft, Biomasse (eventuell durch Kraft-Wärme-Kopplung) und Photovoltaik.

Die Produktion von erneuerbarer Wärme zeigt in jeder Branche ein leichtes Wachstum. Die Kraft-Wärme-Kopplung wird durch den Mechanismus der grünen Zertifikate stimuliert, während andere Branchen durch bestehende Fördermechanismen und Verpflichtungen zur Energieeffizienz angetrieben werden.



## Luftschadstoffe

Wie vorstehend erläutert, berücksichtigen die Prognosen für Luftschadstoffemissionen bei einer unveränderten Politik (WEM) die bestehenden Klimapolitiken und -maßnahmen (Energie, Transport, Gebäudeisolierung), einschließlich der Stilllegung von Kernkraftwerken im Jahr 2025, sowie die Anwendung der bestehenden Gesetzgebung in Bezug auf Luft. Dieser Aspekt betrifft im Wesentlichen:

* die Normen für Schwefel, Stickoxide und Partikel für kleine, mittlere und große Verbrennungsanlagen;
* die Fahrzeug-Emissionsnormen (NOx und Partikel);
* die Normen für alle Schadstoffe, die den Industriesektoren im Rahmen der Erteilung oder Überarbeitung von Umweltgenehmigungen auferlegt werden.
* die Produktnormen (Brennstoffe, Kraftstoffe, lösungsmittelhaltige Produkte, Haushaltsgeräte usw.) unter föderaler Zuständigkeit;

Die erste NEC-Richtlinie 2001/81 vom 23. Oktober 2001 legte absolute Emissionshöchstgrenzen (in absoluten Zahlen) für NOx, SO2, VOC und NH3 fest, die bis 2010 erreicht werden sollten und bis Ende 2019 gültig bleiben. Die Wallonie hat diese Obergrenzen seit 2010 eingehalten und ihre Bemühungen zur Senkung durch Verbesserung der oben genannten Normen fortgesetzt.

Die Emissionen der 5 unter diesen LKEP fallenden Schadstoffe (die 2016 verabschiedete NEC-2-Richtlinie, die PM2,5 in die Liste der zu reduzierenden Schadstoffe aufgenommen hat) sind von 2005 bis 2017 stetig zurückgegangen. Lediglich die Ammoniakemissionen zeigen zwischen 2005 und 2017 einen schwachen Rückgang von 9,6 %. Die Emissionen anderer Schadstoffe sind stärker zurückgegangen.

0

10 000

20 000

30 000

40 000

50 000

2005

2015

2030 WEM

**t SO2**

**Entwicklung der SO2-Emissionen**

**(WEM)**

Landwirtsch.

Abfälle

Transport

Lösungsm

Heizölgewinnung

Industrie

Wohnen + Dienstl

Energie

0

20 000

40 000

60 000

80 000

100 000

120 000

140 000

2005

2015

2030 WEM

**t Nox**

**Entwicklung der NOx-Emissionen**

**(WEM)**

Landwirtsch.

Abfälle

Transport

Lösungsm

Heizölgewinnung

Industrie

Wohnen + Dienstl

Energie

0

5 000

10 000

15 000

20 000

25 000

30 000

35 000

2005

2015

2030 WEM

**t NH3**

**Entwicklung der NH3-Emissionen**

**(WEM)**

Landwirtsch.

Abfälle

Transport

Lösungsm

Heizölgewinnung

Industrie

Wohnen + Dienstl

Energie

0

10 000

20 000

30 000

40 000

50 000

60 000

70 000

2005

2015

2030 WEM

**t COVNM**

**Entwicklung der COVNM-Emissionen**

**(WEM)**

Landwirtsch.

Abfälle

Transport

Lösungsm

Heizölgewinnung

Industrie

Wohnen + Dienstl

Energie

0

2 000

4 000

6 000

8 000

10 000

12 000

14 000

16 000

2005

2015

2030 WEM

**t PM2.5**

**Entwicklung der PM2,5-Emissionen**

**(WEM)**

Landwirtsch.

Abfälle

Transport

Lösungsm

Heizölgewinnung

Industrie

Wohnen + Dienstl

Energie

Abbildung 15: Entwicklung der Luftschadstoffemissionen bis 2030 entsprechend dem Referenzszenario (WEM und WAM)

Bei unveränderter Politik sollten diese Emissionen bis 2030 weiter langsam abnehmen, sodass alle Schadstoffe mit Ausnahme der PM2,5 die Reduktionsziele der NEC-2-Richtlinie erreichen sollten.

Jedoch beruhen diese Verbesserungen bei unveränderter Politik insbesondere auf der technischen Verbesserung der Fahrzeuge im Einklang mit den Euro-Normen. Diese theoretischen Normen für Fahrzeuge haben ihre Grenzen in Bezug auf die tatsächlichen Emissionen unter Verkehrsbedingungen aufgezeigt.

Trotz der Maßnahmen, die die Europäische Union ergriffen hat, um dieses Problem anzugehen und die Fähigkeit der Hersteller, die tatsächlichen Emissionen zu „fälschen“, einzuschränken, würde die Verbesserung in diesem Sektor bei unveränderter Politik weiterhin von einer Fahrzeugflotte abhängen, die fast ausschließlich mit fossilen Brennstoffen betrieben wird. Dies entspricht nicht einer proaktiven Politik, den Transportsektor zu „säubern“ und die Mobilität zu beeinflussen.

Da NOx- und Feinstaubemissionen besonders gesundheitsschädlich sind, ist es wichtig, die Emissionen dieser Schadstoffe so weit wie möglich über die Grenzwerte hinaus zu reduzieren, um die Konzentrationen in der Atemluft zu verringern und die WHO-Leitlinien für den Gesundheitsschutz einzuhalten.

Seit 2005, aber noch mehr seit 1990 (Referenzjahr der ersten NEC-Richtlinie), haben die Industriesektoren ihre Emissionen von Luftschadstoffen deutlich reduziert. Ihr Reduktionspotenzial ist inzwischen deutlich geringer als bei anderen Sektoren wie Transport, Energieerzeugung, Wohn- und Dienstleistungssektor. Es geht vor allem um die Verbesserung der Energieeffizienz und der Technologien der Energieerzeugung sowie um die Behandlung von Abwässern.

Zwischen 1990 und 2017 reduzierten die Industriesektoren die NOx-Emissionen um 63,4 % und um 58,3 % zwischen 2005 und 2016. Die Feinstaubemissionen werden erst seit 2000 erfasst. Zwischen diesem Zeitpunkt und 2016 wurden die PM2,5-Emissionen um 82 % reduziert. In der Region Engis oder Charleroi existieren noch einige Problemgebiete, die jedoch Gegenstand sofortiger Reaktionen von Beamten, Kommunalbehörden und Verwaltungen waren, um entsprechende Lösungen umzusetzen.

Analysiert man nach Schadstoffen, stellt man fest:

* Schwefeloxide

Die SO2-Emissionen sanken zwischen 1990 und 2017 um 91,7 % bzw. 79,5 % zwischen 2005 und 2017, was hauptsächlich auf die Verringerung des Schwefelgehalts von Kraftstoffen und industriellen Rauchgasentschwefelungssystemen zurückzuführen ist. Da Schwefeloxide zur Versauerung beitragen, ist es wichtig, diese Schadstoffe so weit wie möglich zu reduzieren.

Bei unveränderter Politik dürften die SO2-Emissionen aufgrund des Anstiegs der Energieerzeugung durch mit fossilen Brennstoffen betriebenen konventionellen Kraftwerken, die Kernkraftwerke ersetzen, zunehmen.

* Stickstoffoxide

Die NOx-Emissionen sanken zwischen 1990 und 2017 um 58 % und zwischen 2005 und 2017 um 48,1 %. Diese Emissionen sind besonders schwer zu reduzieren, da sie aus allen Formen der Verbrennung fossiler Brennstoffe stammen: Transport, Industrie, Energieerzeugung, Heizungen des Wohn- und Dienstleistungssektors, Müllverbrennung. „De-NOx“-Technologien sind extrem teuer.

Die NOx-Emissionen aus den Industriesektoren sanken zwischen 1990 und 2017 um 63,3 % und zwischen 2005 und 2017 um 58,2 %, während sie im Transportsektor zwischen 2005 und 2017 um 45 % und im Wohn- und Dienstleistungssektor zwischen 2005 und 2017 nur um 7,2 % sanken.

Vor allem in den beiden letztgenannten Sektoren sowie im Bereich der Energieerzeugung müssen künftig Anstrengungen unternommen werden, und zwar durch strukturelle Veränderungen bei den verwendeten Brenn- und Kraftstoffen, die Zunahme von Elektrofahrzeugen, die Beschränkung des Verkehrs für Fahrzeuge mit unzureichender Umweltverträglichkeit, eine reelle und spürbare technologische Verbesserung bei neuen Fahrzeugen, die weiterhin mit fossilen Kraftstoffen (Schweröl, Benzin) betrieben werden, und eine ebenso spürbare technologische Verbesserung bei Haushaltsheizungen, die mit Heizöl oder Holz betrieben werden.

Bei unveränderter Politik könnte das wallonische Ziel von 2030 dank der Anwendung der Euro-Normen für Fahrzeuge wie theoretisch geplant erreicht werden, wobei man hierbei die Logik traditioneller, mit fossilen Brennstoffen angetriebener Fahrzeuge beibehalten würde, für die gewisse Unsicherheiten über die tatsächlichen Emissionen unter Betriebsbedingungen bestehen. Auch die Emissionen aus der Hausheizung, die heute zu den entscheidenden Schadstoffquellen zählt, würden durch das Fehlen von Maßnahmen nicht verbessert. Unter diesen Annahmen sind es die städtischen Gebiete, die am stärksten betroffen bleiben.

* Flüchtige organische Verbindungen

Die VOC sanken zwischen 1990 und 2017 um 61,3 % oder um 33,6 % zwischen 2005 und 2017. Die hauptsächlichen Verbesserungen ergeben sich aus der Reduzierung der Lösungsmittelkonzentrationen in Haushaltsprodukten (Farben, Reinigungsmittel, Klebstoffe...) sowie in Industriebereichen: Entfettung von Materialien, Karosserie und Lackierung, chemische Reinigung, Druck... und Maßnahmen zur Abscheidung von Benzindämpfen beim Auffüllen von Tankstellen und Kraftfahrzeugtanks. Hervorzuheben ist auch die Verbesserung der industriellen Prozesse in den emittierenden Sektoren (Chemie, Pharmazie usw.).

Mit einer konstanten Politik wird das wallonische Engagement erreicht. Da VOC jedoch Vorläufer von troposphärischem Ozon sind, ist es wichtig, diese Emissionen so weit wie möglich zu reduzieren.

Zwei Hauptquellen stammen aus der häuslichen und industriellen Verwendung von Lösungsmitteln. Da die Wallonie keine Kompetenz in Bezug auf Produktnormen besitzt (Konzentration von Lösungsmitteln in Produkten), muss sich eine Reduktionspolitik auf die Sensibilisierung der Interessengruppen stützen, d. h. der Haushalte und industriellen Nutzer, für eine bessere Verwendung lösungsmittelhaltiger Stoffe oder für die Verwendung von Ersatzstoffen. Es muss auch sichergestellt werden, dass die Normen durch Umweltgenehmigungen in den am stärksten emittierenden Industriesektoren verschärft werden.

Eine weitere wichtige Quelle von VOC ist die Holzheizung. Die Zunahme der Nutzung von Biomasse muss kontrolliert werden.

* Feinpartikel

Die PM2,5 sanken zwischen 2005 und 2017 um 33 %, was hauptsächlich auf Maßnahmen in den Bereichen Industrie und Energieerzeugung zurückzuführen ist. Zusätzlich zu den Emissionsnormen, die den Unternehmen durch Umweltgenehmigungen auferlegt werden, haben die Industriesektoren begonnen, Maßnahmen zur Kontrolle diffuser Partikelemissionen zu ergreifen (Fahrzeugverkehr auf Werksgeländen, auf Baustellen, in Steinbrüchen usw.), die jedoch besonders schwierig zu verwalten und zu messen sind.

Mit einer konstanten Politik wird es nicht möglich sein, die Verpflichtungen der Wallonie für das Jahr 2030 einzuhalten. Die Hauptursache für die Feinstaubemissionen (63 %) ist die Beheizung mit festen Brennstoffen im Wohn- und Dienstleistungssektor, hauptsächlich Holz und in geringerem Maße Kohle. In der Wallonie nimmt die Verwendung von Holz für die Hausheizung zu, was die Emissionen noch weiter erhöhen dürfte, ohne dass sich die Zahl der Hausheizungen und mittleren Anlagen drastisch verbessert. Das Reduktionspotenzial in anderen Sektoren, einschließlich des Transportsektors, ist eher gering, da der Großteil der PM2,5-Emissionen von Fahrzeugen auf den Verschleiß von Straßen, Reifen und Bremssystemen zurückzuführen ist. Nur 10 bis 15 % der Emissionen stammen aus dem Motor.

* Ammoniak

Die Ammoniakemissionen sind im Laufe der Zeit leicht zurückgegangen, mit einer Verringerung um 10 % zwischen 2005 und 2017 (18 % zwischen 1990 und 2017). Fast 92 % dieser Emissionen stammen aus der Landwirtschaft. Verwaltungsmaßnahmen des NH3 befassen sich seit langem mit dem Schutz von Boden und Wasser vor zu hohen Nitratkonzentrationen und Eutrophierung. Ammoniak in der Luft wurde nicht als großer Druck auf die Ökosysteme und noch weniger auf die Gesundheit angesehen. Ammoniak trägt aber nicht nur zur Versauerung und Eutrophierung bei, sondern übt auch einen bedeutenden Druck auf die Gesundheit aus, da es ein Vorläufer der Feinpartikel ist.

Mit einer unveränderten Politik im Agrarsektor wird die Wallonie kaum in der Lage sein, seine Reduktionsverpflichtung zu erfüllen. Weitere Maßnahmen sind erforderlich für die Düngewirtschaft, die Bewirtschaftung organischer Düngemittel und die Verbesserung von Stallungen.

# Neue Richtlinien und Maßnahmen (WAM)

Die bestehenden Maßnahmen erreichen die europäischen Ziele nicht. Daher sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Es ist nicht möglich, den Beitrag zu den Zielen jeder Maßnahme einzeln und getrennt anzugeben. Die Maßnahmen müssen als ein kohärentes Ganzes betrachtet werden, das zusammenwirkt, um gemeinsam zu den Zielen beizutragen. Diese Messungen müssen modular und einstellbar sein, damit sie bei der Anwendung kalibriert werden können.

## Transversale („sektorübergreifende“) Maßnahmen

### *Entwicklung eines Steuersystems, das Preissignale liefert, die mit dem Verursacherprinzip übereinstimmen.*

Eine Überprüfung der Besteuerung, um die Kohärenz des Preissignals zu gewährleisten und negative Externalitäten zu internalisieren, ist notwendig (Verursacherprinzip).

Zur Erinnerung: Eine Reform des Steuersystems und aller Formen der öffentlichen Abgaben und Unterstützung zielt darauf ab, Preissignale anzubieten, die mit den Energie- und Klimazielen vereinbar sind. Eine Reform kann nur dann wirksam sein, wenn sie von einem breiteren Maßnahmenpaket begleitet wird, das weniger CO2-intensive Alternativen verfügbar und zugänglich macht. Alle Maßnahmen sind so konzipiert, dass sie auf eine Logik der schrittweisen Unterstützung eines angepassten Preissignals reagieren, wobei die Kapazität (und insbesondere die mangelnde Kapazität) der Akteure, sich an das Preissignal anzupassen, berücksichtigt werden. Zur Erinnerung und als Beispiel sollte sich die Renovierungsstrategie auf bedürftige Haushalte konzentrieren, damit sie jegliche Steueränderungen antizipieren können.

Die genannten Maßnahmen können von der Region nicht isoliert durchgeführt werden. Die meisten Maßnahmen erfordern eine enge Zusammenarbeit auf föderaler Ebene und mit anderen Regionen, entweder weil die Zuständigkeit föderal oder geteilt ist oder weil sichergestellt werden muss, dass die Systeme regional harmonisiert werden (und keine Verzerrungen entstehen). Alle diese Maßnahmen müssen daher in enger Zusammenarbeit mit den anderen Stellen durchgeführt werden.

Die folgenden Maßnahmen werden ergriffen:

1/ Es wird eine umfassende Steueranalyse durchgeführt, um kontraproduktive Preissignale in Bezug auf Klima- und Umweltziele zu identifizieren. Es wird ein umfassender Rahmen für die Klima- und Umweltsteuer geschaffen, um die Signale in den betroffenen Sektoren zu korrigieren (Gewährleistung eines fairen Preissignals).

2/ unabhängig von diesem globalen Rahmen:

Im Gebäude:

* + Die Modulation der Eintragungs-, Erbschafts- und Schenkungssteuern entsprechend der Klima- und Umweltleistung der Immobilie wird im Rahmen der effektiven Wiederaufnahme des Service durch die Region im Hinblick auf die Haushaltsneutralität untersucht und umgesetzt (Aufwärtsmodulationen kompensieren Abwärtsmodulationen);
  + Die Anpassung der Basis des Immobiliensteuervorabzugs an die Klima- und Umweltleistung des Gebäudes wird untersucht. Diese Anpassung wird auf Grundlage der Schlussfolgerungen der Studie und der tatsächlichen Wiederaufnahme des Betriebs durch die Region geprüft. Sie soll schrittweise eingeführt werden, wobei die Haushaltsneutralität angestrebt wird (Aufwärtskorrekturen würden Abwärtskorrekturen ausgleichen);
  + Die Mehrwertsteuer für ein abgerissenes und wiederaufgebautes Gebäude wird derjenigen entsprechen, die im Rahmen einer Renovierung gilt (6 % statt 21 %), um zu vermeiden, dass die Mehrwertsteuer eine Bremse für den Abbruch/Wiederaufbau darstellt;
  + Die Verwendung des Immobiliensteuervorabzugs zur Verschuldung des Gebäudes bei der Durchführung von Arbeiten, die eine Steigerung der Energieeffizienz des Gebäudes ermöglicht, wird im Hinblick auf ihre rechtlichen, juristischen und finanziellen Auswirkungen analysiert;
  + Die Anwendung eines Mehrwertsteuersatzes von 6 % auf Materialien, die für Arbeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden pro Unternehmen oder im Eigenbau bestimmt sind.
* Im Transport:
  + Es wird eine Modulation der Zulassungssteuer und der Kraftfahrzeugsteuer entsprechend der Klima- und Umwelteffizienz des Fahrzeugs und seiner Masse umgesetzt;
  + Die Begrenzung der abzugsfähigen Beträge für Geschäftsreisen wird eingeführt, um der Klima- und Umwelteffizienz von Fahrzeugen Rechnung zu tragen;
  + Mittelfristig wird die Portabilität der Grundbucheintragungsgebühren eingeführt, um die Wege zwischen Wohnung und Arbeitsplatz(en) zu verkürzen;
  + Die Besteuerung von Zapfhähnen, die alternative Kraftstoffe abgeben (regionale Steuer auf Automaten), wird ausgesetzt, um die Installation von LNG/CNG-Pumpen zu unterstützen;
  + Die Besteuerung von Erdgas, Wasserstoff und Elektrofahrzeugen wird an die wallonischen Ziele für die Entwicklung alternativer Kraftstoffe angepasst;

Auf transversale Weise:

* + Für Unternehmen, die Infrastrukturen für alternative Kraftstoffe (Stromtankstellen, CNG-, LNG- oder H2-Pumpen) installieren, wird ein Steuerabzug für rationelle Energieinvestitionen eingeführt;

### *Umsetzung eines ehrgeizigen territorialen Projekts über das Raumentwicklungsschema*

Das Projekt des Raumentwicklungsschemas (RES) nennt Klima und Energie als zwei der zehn Themen, die es aus raumplanerischer Sicht behandeln will.

Die vom RES geförderte Vision zielt insbesondere darauf ab, Energie- und Klimawenden als wichtige territoriale Hebel zu nutzen. Über das RES zielt die Regierung darauf ab, eine Netzwerkorganisation der städtischen Gebiete aufzubauen und neue Formen der Wirtschaftsorganisation zu entwickeln, wie die lokale Wirtschaft und die Kreislaufwirtschaft. Der Wille ist es, die Art und Weise, wie wir das Gebiet und die Beziehungen zwischen Funktionen, Aktivitäten und Ressourcen verstehen, zu verändern.

Im Entwurf des RES werden zwanzig ehrgeizige Ziele für 2030 und 2050 festgelegt. Alle diese Ziele tragen zum Kampf gegen die globale Erwärmung, zur Energieeffizienz und zur Verbesserung der Luftqualität bei.

Das RES wird es ermöglichen, die wichtigsten raumplanerischen Entscheidungen zu definieren und gleichzeitig die Einhaltung der vier Prioritäten des Gesetzbuches über die räumliche Entwicklung sicherzustellen, nämlich:

* die Bekämpfung der städtischen Zersiedelung und die rationelle Nutzung der Gebiete und der Ressourcen;
* die sozial-wirtschaftliche Entwicklung und die Förderung der Attraktivität des Gebiets;
* das Qualitätsmanagement des Lebensumfelds
* die Kontrolle über die Mobilität

Die vom RES gewählten Optionen müssen im Rahmen der Raumplanungsinstrumente, die auf lokaler und überregionaler Ebene entwickelt wurden, angewendet werden. Diese Instrumente dürfen nicht von den Zielen des Schemas abweichen.

Konkret schlägt das RES-Projekt eine Reihe starker Maßnahmen vor, die darauf abzielen, den territorialen Reichtum der Wallonie zu erhalten und ihre Umwelt besser zu schützen. Zu diesen wichtigsten Maßnahmen gehören:

* den Verbrauch von nicht denaturierten Flächen auf 6 km²/Jahr bis 2030 zu reduzieren, d. h. die Hälfte der derzeit genutzten Fläche, und 0 km²/Jahr bis 2050 anzustreben.
* bis 2030 50 % neue Wohnungen im Zentrum von Städten und Dörfern und 75 % bis 2050 zu bauen.
* die Belegungsdichte der für die Wirtschaftstätigkeit bestimmten Flächen auf einen Bodennutzungsfaktor von 70 % zu erhöhen.
* Gewerbekomplexe von mehr als 2.500 m² nur in den Innenstädten und darüber hinaus in den Vororten zu genehmigen;
* private Grünflächen (die bei Bedarf an die öffentliche Hand zurückgegeben werden) zu schaffen, die mindestens 10 % der Fläche bei allen Urbanisierungsprojekten von mehr als 2 ha betragen müssen.
* bis 2030 rund 100 modale Austauschplattformen oder -einheiten schaffen und damit bis 2050 das gesamte Gebiet abzudecken;
* 100 ha Sanierungsstandorte pro Jahr bis 2030 und 103 ha pro Jahr zwischen 2030 und 2050 umzuwandeln.

### *EE-Verpflichtungssystem und alternative Maßnahmen (Art. 7 dir EE): Implementierung eines Verpflichtungsmechanismus, der die alternativen Maßnahmen für 2021 - 2030 ergänzt.*

Artikel 7 der Europäischen Richtlinie der „Energieeffizienz“ verpflichtet die Wallonische Region (und alle Mitgliedstaaten), einen Mechanismus für folgende jährliche Reduzierungen einzurichten:

* 1,5 % des Energieverkaufs im Zeitraum 2014 - 2020
* 0,8 % des Endverbrauchs im Zeitraum 2021 - 2030 (und Folgeperioden)

Es handelt sich um eine Mittelbindung, um ein Ergebnis zu erzielen, was durch ein wallonisches Ziel kumulativer Energieeinsparungen über jeden Zeitraum zum Ausdruck kommt:

* 25.675 GWh im Zeitraum 2014 - 2020, d. h. jedes Jahr 917 GWh an neuen Einsparungen.
* 53.920 GWh (zu bestätigen)[[15]](#footnote-16) im Zeitraum 2021 - 2030, d. h. jedes Jahr 980 GWh an neuen Einsparungen.

Hierzu bietet Europa 2 Möglichkeiten (möglicherweise kombinierbar):

* einen Verpflichtungsmechanismus (weiße Zertifikate);
* eine Reihe von alternativen Maßnahmen.

Im Jahr 2013 hatte sich die wallonische Regierung für den Zeitraum 2014 - 2020 für den ausschließlichen Einsatz alternativer Maßnahmen und nicht für die Einführung einer Verpflichtung des Typs weißer Zertifikate entschieden.

Angesichts der Schwierigkeiten bei der Erreichung des Ziels des ersten Zeitraums und der Tatsache, dass die jährlichen Anstrengungen im zweiten Zeitraum höher sind, obgleich die einfachsten Maßnahmen bereits ergriffen wurden, muss ein neuer Mechanismus eingeführt werden, der den bestehenden Mechanismus ergänzt, um auf den Errungenschaften aufzubauen und eine progressive Verstärkung der in den folgenden Kapiteln genannten Maßnahmen vorzusehen.

### Finanzierung lokaler Initiativen

Das POLLEC-Projekt zielt darauf ab, Gemeinden, die freiwillig eine lokale Energie- und Klimapolitik im Rahmen des Bürgermeisterkonvents einführen wollen, finanziell und methodisch zu unterstützen. Der Bürgermeisterkonvent ist eine europäische Initiative, die es den lokalen und regionalen Behörden ermöglicht, sich zu verpflichten, ihre Treibhausgasemissionen bis 2020 um mehr als 20 % und bis 2030 um mehr als 40 % zu reduzieren.

Seit 2012 hat die Wallonie drei Aufforderungen zur Einreichung von Bewerbungen veröffentlicht.

Im Anschluss an diese drei Kampagnen haben sich insgesamt etwa 160 Gemeinden gegenüber dem Bürgermeisterkonvent verpflichtet und einen Aktionsplan für nachhaltige Energie und Klimaschutz (ANEK) umgesetzt, der mehr als 60 % der Gemeinden in der Wallonie repräsentiert.

Die wallonische Region wird Maßnahmen ergreifen, um die Umsetzung des ANEK durch die lokalen Behörden zu unterstützen.

Darüber hinaus wird die Möglichkeit geprüft, von jeder Gemeinde die Annahme eines lokalen Aktionsplans für Luft, Klima und Energie zu verlangen, um in den Kodex der lokalen Demokratie aufgenommen zu werden.

### Die Entwicklung und Aufrechterhaltung eines Wissens über die Umweltverschmutzung in dem Gebiet.

Die wallonischen Luftqualitätsmessnetze ermöglichen es, die Luftqualität in verschiedenen Teilen des Landes zu beurteilen.

Je nach Funktionsweise wird zwischen zwei Hauptfamilien von Netzwerken unterschieden: das Netzwerk für Messungen in Echtzeit, dessen Ergebnisse halbstündlich an ein zentrales Computersystem übertragen werden (auch Telemeternetzwerk genannt), und die Netzwerke für zeitverzögerte Messungen, bei denen eine Probe vor Ort entnommen und dann im Labor analysiert wird. Bei den Letzteren liegen die Ergebnisse nicht sofort vor und der Zeitraum zwischen Probenahme und Veröffentlichung der Ergebnisse schwankt je nach Netz.

Das Netzwerk für Messungen in Echtzeit besteht aus 24 festen Stationen, die kontinuierlich die Konzentrationen von Stickoxiden, Schwefeldioxid, Ozon, Schwebstoffen (PM10 und PM2,5), Kohlenmonoxid und schwarzem Kohlenstoff erfassen. Eine Station ist für die kontinuierliche Messung von gasförmigem Quecksilber ausgestattet.

Netzwerke für zeitverzögerte Messungen sammeln Proben, hauptsächlich für die Analyse von flüchtigen organischen Verbindungen, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, Metallelementen, aber auch Fluor oder die Zusammensetzung in verschiedenen Elementen, die in sedimentierenden Stäuben oder Regen enthalten sind.

Die Wallonische Region erfüllt zwar die europäischen Verpflichtungen in Bezug auf die Beurteilung der Luftqualität (Richtlinien 2008/50/EG und 2004/107/EG), führt aber darüber hinaus vorübergehende indikative Kampagnen durch, um das Verständnis für bestimmte Verschmutzungsphänomene zu verbessern, den Ursprung der lokalen Verschmutzung zu ermitteln oder die Verteilung der Schadstoffkonzentrationen innerhalb einer Stadt oder eines Stadtteils zu erfassen. Anschließend werden mobile Geräte eingesetzt. In einigen Fällen wird die Messung mit speziellen Geräten wie passiven Diffusionsrohren oder Mikrosensoren durchgeführt, die die Anzahl der Messpunkte erheblich erhöhen, was manchmal zu einem Verlust der Genauigkeit der Ergebnisse führt.

Es werden mehrere Projekte durchgeführt, um unsere Kenntnisse über die Luftqualität oder unsere Messtechniken zu verbessern:

* Ergänzendes Netzwerk zur Messung der Luftqualität über Mikrosensoren;
* Einrichtung einer verkehrstechnischen Messstelle in Lüttich und Charleroi;
* Ausbau der festen und mobilen Luftqualitätsmessnetze;
* Förderung der Verbesserung der Luftqualität in Schulen (und Betreuungsstrukturen);
* Durchführung einer Umweltverträglichkeitsstudie für die Einrichtung von zwei emissionsarmen Zonen (EAZ) in der Wallonie;
* Bereitstellung und Überwachung von tragbaren Kohlendioxid-Sensoren in Schulen;
* Biomonitoring der Raumluftqualität durch Pflanzen.

## Energieerzeugung

* + 1. **Förderung von Strom aus erneuerbaren Energien**

### Fördermaßnahme: Überarbeitung des Mechanismus für grüne Zertifikate

Das wichtigste Instrument zur Förderung der Entwicklung von Strom aus erneuerbaren Energien in der Wallonie ist der Mechanismus der grünen Zertifikate, der aus einer Unterstützung der Produktion von Anlagen besteht.

Auf Grundlage einer internen Bewertung des derzeitigen Mechanismus ist die Regierung der Ansicht, dass die Anpassung des bestehenden Mechanismus die relevanteste und pragmatischste Lösung ist, um die Entwicklung erneuerbarer Energien zu möglichst niedrigen Kosten fortzusetzen und somit die gesteckten Ziele zu erreichen. Allerdings müssen erhebliche Verbesserungen vorgenommen werden.

Selbstannulierende Vorrichtung für den Fördermechanismus

Der Fördermechanismus wird beibehalten, solange die Technologien, die die Wallonie entwickeln möchte, ein Wettbewerbsdefizit im Vergleich zu konventionellen Anlagen (fossile und nukleare) auf dem Elektrizitätsmarkt aufweisen.

Die Überarbeitung des Mechanismus sieht eine Beschleunigung der selbstannulierenden Vorrichtung vor (d. h. eine abnehmende Förderung neuer Projekte).

Begrenzung der Auswirkungen auf die Rechnungen der Verbraucher

Für jede Verbraucherkategorie werden Leitlinien für die Finanzierung der Förderung festgelegt. Die Auswirkungen des Fördermechanismus werden für die Verbraucher überwacht und sehen Anpassungsmechanismen vor (unterschiedliche Verteilung der Mittel auf die Verbraucher oder zeitliche Verteilung der Kosten).

Diese Leitlinien werden unter Berücksichtigung der Interessen im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und die Beteiligung von Privatpersonen an den für den Energiewandel erforderlichen Investitionen festgelegt.

Entwicklung hin zu Projektausschreibungen

Der Mechanismus der grünen Zertifikate wird schrittweise mit einer Ausschreibung in Hinblick auf Projekte und Branchen kombiniert, um die Ziele von Effizienz und Marktintegration zu erreichen, und gleichzeitig Teil des europäischen Rahmens für eine stärkere Marktintegration sein. Projektausschreibungen ermöglichen es insbesondere, das Entwicklungstempo besser zu kontrollieren, Projekte miteinander in Wettbewerb treten zu lassen und die zu entwickelnden Projekte gezielt einzusetzen. Folgende Hauptprinzipien werden befolgt:

* die über bestimmte Leistungen hinaus für bestimmte Technologien genutzt werden;
* vordefinierte Obergrenze (bei fehlender Konkurrenz);
* Multikriterien (umwelttechnische und soziale);
* der Wettbewerb zwischen Technologien wird erst in einer zweiten Phase berücksichtigt, in der ihre Wettbewerbsfähigkeit nahezu gesichert ist.

Erweiterung des Mechanismus und Integration des tatsächlichen Kostenpreises

Es wird eine spezifische Förderung der Stromerzeugung durch Rückgewinnung von Abwärme eingeführt (ähnlich der hochwertigen fossilen Kraft-Wärme-Kopplung).

Nach und nach wird der Mechanismus nurmehr die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien fördern, um den Grundsatz des Prinzips des tatsächlichen Kostenpreises (jener, der direkt betroffen ist, trägt zur Kostenübernahme bei) in die Praxis umzusetzen und damit die Belastung für den Stromverbraucher zu verringern:

* die Wärmeerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung wird durch einen weiteren spezifischen Fördermechanismus für erneuerbare Wärme unterstützt;
* Für die Biomethanisierung wird der Fördermechanismus für die Stromerzeugung evaluiert, um Verbesserungsmöglichkeiten zu prüfen, sodass nur die Erzeugung erneuerbarer Energien finanziell unterstützt wird.

Entwicklung des Förderniveaus

Die Entwicklung des Förderniveaus gemäß den marktbezogenen Parametern (hauptsächlich dem Strompreis) wird angepasst, um eine starke Reaktionsfähigkeit zu ermöglichen, insbesondere bei einem Anstieg der Strompreise.

### Weitere Maßnahmen zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Verbesserung und Sicherung des allgemeinen Rahmens

Um die Wettbewerbsfähigkeit der erneuerbaren Technologien zu erhöhen, müssen die mit ihrem Einsatz verbundenen Risiken und die verschiedenen Belastungen (Verwaltungsverfahren, Genehmigungen usw.) reduziert werden.

Gegebenenfalls wird eine staatliche Garantie für Technologien mit hohem Risiko, aber attraktiver Rendite (z. B. Geothermie, a priori für thermische Zwecke) mit einem Mechanismus zur Retrozession bei einem höher als erwarteten Aufkommen gewährt.

Umsetzung einer Photovoltaikpolitik

Die Photovoltaik ist eine Zukunftstechnologie mit hohem Integrationsgrad (Materialien, Infrastruktur) und einer drastischen Senkung der Produktionskosten, die sie zu einer Lösung macht, die sowohl für den Wohnungssektor als auch für die Industrie von Interesse ist. Die Regierung wird entscheiden müssen, was sie als Industrieprojekte zu akzeptieren gedenkt, die potenziell auf Nutzflächen umgesetzt werden. Eine Photovoltaikpolitik muss umgesetzt werden.

Sonstige Fördermaßnahmen

Investitionsbeihilfen, einschließlich Beihilfen für Unternehmen zum Schutz der Umwelt und zur nachhaltigen Energienutzung, müssen mit dem Mechanismus der grünen Zertifikate verknüpft werden, um die Kohärenz (faires Förderniveau) im Falle einer Kumulierung zu gewährleisten.

Weitere Maßnahmen ermöglichen auch den Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien in der Wallonie:

* **Investitionsbeihilfen, einschließlich Beihilfen für Unternehmen zum Schutz der Umwelt und zur nachhaltigen Energienutzung;**
* **Unterstützung der Industrie bei der Durchführung von Machbarkeitsstudien zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (Branchenvereinbarungen);**
* **Forschungsunterstützung, Pilotprojekte;**
* **Bereitstellung von Dienstleistungen von Förderern und Energieschaltern (Guichets de l’énergie).**

### Verwaltungsmaßnahmen

**Beseitigung der Rechtsunsicherheit bei der Erteilung von Genehmigungen für den Windenergiesektor**

Um die Hindernisse für die Entwicklung der Windenergie in der Wallonie zu beseitigen, hat die wallonische Regierung 15 Maßnahmen zur Förderung der Entwicklung des Windenergiesektors im Hinblick auf den Abschluss einer „Pax Eolienica“ festgelegt. Die Verpflichtungen der Beteiligten können auch durch ein Übereinkommen der Energiewende zum Ausdruck kommen. Dieser Mechanismus des Übereinkommens der Energiewende ist in der Programmverordnung vom 17. Juli 2018 vorgesehen. Das einem Green Deal gleichkommende Übereinkommen der Energiewende unterscheidet sich vom „klassischen“ Umweltabkommen dadurch, dass es Bürgern, Städten und Gemeinden ermöglicht, frühzeitig in Windenergie-Entwicklungsprojekte einbezogen zu werden.

Die Pax Eolienica:

* Ziel ist es, die Verwaltungsverfahren für Förderer der Windenergie zu vereinfachen, indem es ihnen ermöglicht wird, in einem wallonischen Rahmen zu arbeiten, der eine größere Rechtssicherheit bietet. Die aktuelle „Sterblichkeitsrate“ von Windenergieprojekten in der Verwaltungs- oder Prozessphase stellt einen realen wirtschaftlichen Kostenfaktor dar;
* Bekundet den Wunsch der wallonischen Regierung, alle betroffenen Akteure umfassend in die Herausforderungen im Zusammenhang mit der weiteren Entwicklung der Erzeugung erneuerbarer Energien durch die Errichtung von Windkraftanlagen auf wallonischem Gebiet einzubeziehen;
* Besiegelt die Verpflichtungen der beteiligten Parteien. So müssen sich die Förderer der Windenergie verpflichten, dafür zu sorgen, dass der Schutz der Umwelt und der biologischen Vielfalt, der Landschaft und der Lebensumwelt der Anwohner beim Einsatz von Windkraftanlagen in der Wallonie gewahrt bleibt.

Die Maßnahmen der Pax betreffen die sektorspezifischen Bedingungen, die akustische Überwachung, die erforderlichen rechtlichen Anpassungen des Gesetzbuches über die räumliche Entwicklung, insbesondere in Bezug auf Genehmigungen, die Anpassung des Elektrizitätsdekrets, das den Aufbau von Mikronetzen ermöglicht, die administrative Vereinfachung, die aeronautischen Kriterien, den Zugang zu Katasterdaten, die soziale Akzeptanz und die Besteuerung.

Im Gegenzug hat die Regierung einen Biodiversitätsfonds eingerichtet, der von Förderern der Windenergie zu Anlass einer Umweltkompensation finanziert wird und dessen Einnahmen für Projekte zur Wiederherstellung der Biodiversität genutzt werden.

***Die Durchführung von Projekten im Bereich erneuerbarer Energien erleichtern: Die Rechtsgrundlage für die Funktionsweise des regionalen Strommarktes ändern:***

Der derzeitige Rahmen für „Selbsterzeuger“ ist für Projektentwickler unnötig restriktiv, sobald man den Rahmen des strengen Konzeptes der Eigenproduktion verlässt (dieselbe rechtliche Einheit verbraucht und produziert Strom hinter dem Netzzähler). Angesichts des Wunsches, die dezentrale Produktion so verbrauchernah wie möglich zu gestalten, insbesondere in Bezug auf die Zoneneinteilung, sollte dieser Rahmen vereinfacht werden.

Indem die Montage von Projekten im Bereich erneuerbarer Energien durch die Beseitigung einiger dieser Hindernisse erleichtert wird, wird es möglich sein, die für lokale Projekte erforderliche Förderung weiter zu verringern und die Entstehung rentabler Projekte ohne Förderniveau zu erleichtern.

### Förderung der erneuerbaren Wärme

Mehrere Maßnahmen sind erforderlich, um den Einsatz von erneuerbarer Wärme und Kälte zu kontrollieren:

* Umsetzung eines Plans für den Übergang zu erneuerbarer Wärme, der eine Liste technologischer Alternativen für mehrere Anwendungen festlegt, insbesondere für den Ersatz der Ölheizung (Wärmepumpen, thermische Solarenergie, Wärmenetz, Geothermie, Pellets/Schnitzel, Biogas, Kleingasnetz...);
* Einrichtung eines strukturellen Fördermechanismus (erneuerbare Wärme wird derzeit verstreut und unkoordiniert gefördert);
* Im Wohnungssektor siehe Baumaßnahmen;
* Beseitigung aller Formen der Förderung für fossil befeuerte Heizkessel;
* Umsetzung einer staatlichen Garantie für ausgereifte, aber risikoreiche Technologien (hauptsächlich Geothermie) mit einem Retrozessionsmechanismus im Falle eines höher als erwarteten Aufkommens;
* Austauschprogramm für bestehende Kamine und Öfen

### Maßnahmen zur Förderung grüner Wärme

Vorrichtung für Großanlagen

Hauptziel der Förderung ist es, die Finanzierung von Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Wärme, zwangsläufig anfallender Energie, Wärmenetzen oder dezentralem Gas, die an diese Anlagen angeschlossen sind, im Wohnungsbau- und Dienstleistungssektor sowie der Industrie zu unterstützen, damit diese Technologien im Vergleich zu Anlagen, die konventionelle Energie verwenden, wirtschaftlich wettbewerbsfähig sind.

##### Förderfähigkeit: Die folgenden neuen Anlagen kommen für die Regelung in Betracht:

* Große Biomasseanlagen von Unternehmen, einschließlich kompletter Systeme, die die Installation und Lieferung von Pellets integrieren;
* Kollektivanlagen zur Nutzung erneuerbarer und Rückgewinnungsenergie: Biomasse (einschließlich Biogas), thermische Solarenergie, Geothermie;
* Rückgewinnungswärme (Abwärme aus industriellen Prozessen);
* die Wärmenetze, die den Transport dieser erneuerbaren Energien ermöglichen. In diesem Fall ist die Beihilfe streng davon abhängig, dass das Netz insgesamt mit mindestens 50 % EE versorgt wird, um den Wert der EE zu maximieren;

Nicht förderfähig sind: die Erneuerung von EE-Anlagen und Wärmenetzen (außer im Falle einer zusätzlichen Produktion von EE; in diesem Fall wird die Beihilfe auf Grundlage dieser zusätzlichen Produktion berechnet).

1. Modalitäten der Gewährung von Beihilfen: Die Unterstützung wird in Form von Investitionsbeihilfen oder eines rückforderbaren Vorschusses gewährt, wenn dies für die Durchführung von Projekten sinnvoll ist. Die effizientesten Projekte unter technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten werden im Rahmen von Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen ausgewählt, die insbesondere eine Vorstudie des Projekts berücksichtigen.
2. Überwachung von Anlagen: Um die Wirksamkeit der Beihilfen zu überwachen und die Berichterstattung über die Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen an den Staat und die Europäische Kommission sicherzustellen, ist ein System zur Messung der tatsächlich erzeugten und genutzten erneuerbaren Wärme erforderlich.

##### Sonderfall: Geothermie, um die Hindernisse für die Entwicklung der Tiefengeothermie in der Wallonie zu beseitigen, wird derzeit ein Rechtsrahmen entwickelt. Dieser Rahmen sollte es ermöglichen, die Entwicklung dieser Art von Projekten besser zu überwachen. Um das Risiko des Projektleiters zu minimieren, plant die Wallonie die Einrichtung eines Versicherungsfonds in Form einer staatlichen Garantie. Diese Garantie kann das explorative Risiko und/oder das operationelle Risiko abdecken.

Vorrichtung für Kleinanlagen

Der Mechanismus wird auch den Einsatz von Anlagen mit geringer Leistung im privaten und öffentlichen Dienstleistungssektor durch die Gewährung von Investitionszulagen unterstützen.

Für Privatpersonen ist es sinnvoll, ein speziell auf Haushaltskunden ausgerichtetes Prämienprogramm beizubehalten, um sie zu ermutigen, sich mit Wärmepumpen oder Solarthermiemodulen auszustatten, möglicherweise in Verbindung mit Wärmespeichern. Die Höhe der Prämie wird auf der Grundlage der zusätzlichen Produktionskosten im Vergleich zu einer Referenzsituation festgelegt.

Vorgesehen ist auch die Einführung von Maßnahmen zur Förderung der Erneuerung individueller Biomasseheizsysteme oder Holzöfen durch Pelletöfen, beispielsweise durch ein Prämiensystem für Ersatz und Verrohrung. Eine Unterscheidung sollte für Prämien für prekarisierte Personengruppen getroffen werden. Für die effizientesten Geräte wird eine zusätzliche Prämie gewährt.

Im öffentlichen Dienstleistungssektor ist es sinnvoll, die Installation von erneuerbaren Systemen in öffentlichen Gebäuden zu fördern, um deren exemplarischen Charakter zu unterstreichen.

### Verwaltungsmaßnahmen

#### Übergreifende Maßnahmen

Umsetzung eines integrierten Qualitätsansatzes

Im Rahmen der Umsetzung der EG-Richtlinie 2009/28 hat die Wallonische Region ein Zertifizierungssystem für Installateure von Systemen für erneuerbare Energien eingerichtet. Diese Zertifizierung wird nach einer Schulung der Installateure zur Verbesserung ihrer theoretischen und praktischen Kenntnisse erteilt.

Sich der Bedeutung der Umsetzung bewusst, wollte die Region im Qualitätsprozess weitergehen und ein Qualitätssiegel für Unternehmen entwickeln.

Die Ziele dieses Prozesses sind vielfältig:

* Eine Dynamik im Zusammenhang mit dem Qualitätsansatz schaffen;
* Die Öffentlichkeit für die Verwendung hochwertiger Materialien sensibilisieren;
* Einen Mechanismus vorschlagen, durch den der Bürger, der in erneuerbare Energien investiert, Qualitätsgarantien erhält;
* Jene Unternehmen unterstützen, die an einem „Qualitätsprozess“ beteiligt sind, in dem deren Sichtbarkeit erhöht wird.

Dieser Ansatz muss nachhaltig gestaltet werden. Derzeit ist die Gewährung von Prämien an die Zertifizierung und Kennzeichnung gebunden. Diese Verbindung sollte im Rahmen der künftigen Beihilferegelung beibehalten werden.

1. Leitlinien für die Nutzung von Biomasse

Im April 2016 legte eine Arbeitsgruppe (Transversaler Ausschuss Biomasse), die sich aus Interessengruppen verschiedener Verwaltungen zusammensetzt, nach Konsultation der Interessengruppen der wallonischen Regierung einen Bericht über die Empfehlungen für die Entwicklung einer wallonischen „Biomasse-Energie-Strategie“ vor.

Die Strategie „Biomasse-Energie“ ist Teil der Bioökonomie, die alle Nutzungen von Biomasse betrifft. Diese Ziele können durch den Beitrag der einzelnen Teilsektoren unter Berücksichtigung der wichtigsten Techniken der Energierückgewinnung von Biomasse und ihrer verschiedenen Kategorien erreicht werden. Den Rückgewinnungsverfahren, die die beste Umwelt- und Energiebilanz bieten, wird Vorrang eingeräumt und sie werden gefördert. Die Nutzung von Biomasse in Energieform wird im Einklang mit den Arbeiten der Regierung stehen und dabei folgende Kernfragen berücksichtigen: Nachhaltigkeit, Nutzungskonflikte, Integration in den Fahrplan der Bio-Wirtschaft und Achtung der Kohärenz zwischen den Vektoren.

In diesem Sinne möchte die wallonische Regierung einen Rahmen für die Nutzung von Biomasse (alle Quellen kombiniert) für Energiezwecke beschließen.

1. *Biomethanisierung*

Im Interesse der Nachhaltigkeit wird die Biomethanisierung von Nebenprodukten aus Pflanzen für nicht-energetische Zwecke oder auf der Grundlage der Behandlung von landwirtschaftlichen, Haushalts- oder Industrieabfällen bevorzugt. Der Studie über die Aufkommen zufolge scheint es insbesondere, dass diese „Bioabfälle“ in der Wallonie in ausreichender Menge vorhanden sind, um die gesetzten Ziele zu erreichen.

Wenn Biomethanisierungsanlagen Energiekulturen zur Stabilisierung ihrer Produktion erfordern, müssen diese Kulturen von Maßnahmen im Sinne einer guten Praxis begleitet werden.

Es wird ein Rahmen für die Biomethanisierung in der Landwirtschaft geschaffen, einschließlich der Bewirtschaftung von Abfällen, der Behandlung von Gärgut, der Überwachung von Energiekulturen (sowohl Haupt- als auch Zwischenfruchtanbau), rechtliche Hindernisse usw.

1. *Verwendung von Biogas*

Es wird ein Rahmen zur Förderung der Nutzung von Biogas als Biokraftstoff geschaffen.

Zur Nutzung von Biogas zur Wärmeerzeugung:

* die Einspeisung von Biomethan in das Erdgasnetz wird über den Wärme-Fördermechanismus unterstützt;
* die Rückgewinnung von unbehandeltem Biogas vor Ort wird durch den Wärme-Fördermechanismus unterstützt.

1. *Kraft-Wärme-Kopplung*

Im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung basiert der erwartete Fortschritt auf den folgenden Vektoren:

* Verbesserung der Energieeffizienz;
* Energierückgewinnung der Unterprodukte;
* Erhöhung der internen Nutzung der erzeugten Energie;
* Entwicklung von Einheiten für Kraft-Wärme-Kopplung und Verbesserung bestehender Anlagen für die lokale Ressource.

1. *Heizung*

Im Bereich der Wärme basiert der Beitrag des Sektors auf den folgenden Elementen:

* Erhöhung der Ergiebigkeit, die eine Verbesserung der Verwendung von Holz für Zusatzheizungen ermöglicht (Erhöhung der Ergiebigkeit von 10 auf 20 %);
* Technologische Veränderungen beim Austausch von Anlagen;
* Die Entwicklung einer nachhaltigen Nutzung von Biomasse-Energie für kommunale Gebäude und kollektive Heizungsanlagen.

Es ist anzumerken, dass die derzeitigen Einheiten in Bezug auf die Pelletproduktion unterhalb ihrer Kapazitäten produzieren, während der Sektor mehrere zusätzliche primäre GWh liefern könnte, würde er seine maximale Kapazität ausschöpfen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese Produktionssteigerung zu zusätzlichen Spannungen bei der Versorgung der lokalen Zerkleinerungsindustrie führen könnte.

1. *Nutzung von Biomasse*

Die Verwendung lokaler Rohstoffe, auch aus eigener Produktion, scheint daher ein wichtiger Stabilitätsfaktor für den Biomasse-Energiebereich der Wallonie zu sein:

* sie bietet eine höhere Sicherheit in Bezug auf die Versorgung;
* sie erlaubt, sich vom Wettbewerb um Ressourcen zu lösen;
* sie ermöglicht eine gewisse Kontrolle der Preise;
* sie bietet die Voraussetzungen für eine bessere Rückverfolgbarkeit;
* sie begrenzt den Transport und reduziert somit seine Gesamtauswirkungen.

Es erscheint nicht angebracht, die Prioritäten für die Nutzung von Biomasse in der Wallonie verbindlich vorzuschreiben: Lebensmittel (Mensch und Tier), Faserproduktion (Textilien), grüne Chemie oder Biomaterialien, um nur einige zu nennen, sind alle notwendig. Außerdem verändern sich die Arten der Nutzung und ihrer Anteile im Laufe der Zeit. Andererseits müssen Nutzungen anerkannt und identifiziert werden, die nicht wünschenswert sind, um jegliche Unterstützung auszuschließen und die effiziente Nutzung der Ressource zu fördern.

In diesem Rahmen sollen die Hilfsmittel, die von der AG „Holz-Energie“ vorgeschlagen wurden, eine Gewährleistung der nachhaltigen Nutzung der gesamten Biomasse ermöglichen:

* Eine nicht zwingende kaskadenartige Nutzung von Holz
* Eine Negativliste von Produkten, die von der Förderungsregelung ausgeschlossen sind: „Rundholz“
* Eine wirtschaftliche Kennzeichnung durch Fördermechanismen
* Eine Definition von Versorgungsplänen und strikte Kontrolle ihrer Relevanz und potenziellen Auswirkungen auf Ebene des Einzugsgebiets
* Es werden einige Vorschläge zur Verbesserung der Verfahren zur Prüfung der Nachhaltigkeit unterbreitet, einschließlich der Zertifizierung nachhaltiger Biomasse durch Dritte, um die administrative Überwachung und den Handel zu erleichtern. Für Industrielle hätte eine internationale Zertifizierung den Vorteil, in mehreren Ländern anerkannt zu sein, was derzeit nicht der Fall ist.

1. *Kommunikation, Information, Sensibilisierung*

Es ist ebenfalls notwendig, thematisch zu kommunizieren, insbesondere über die ordnungsgemäße Verwendung von Biomassegeräten. Diese Maßnahme bezieht sich auf die in Kapitel 3.2 beschriebene Verhaltensmaßnahme.

Die Region kann auch Initiativen zur Organisation von Einkaufsgemeinschaften unterstützen, um die Installationskosten zu senken und die Qualitätsüberwachung zu gewährleisten.

### *Spezifische Maßnahme zur Verbesserung der Luftqualität*

### *Verstärkung der Grenzwerte für Feuerungsanlagen mit einer Leistung zwischen 100 kW und weniger als 1 MW.*

Es besteht ein rechtliches Vakuum in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte (EGW) für Anlagen zwischen 400 und 500 kW je nach Brennstoff und 1 MW, die nicht in eine genehmigungspflichtige Einheit integriert sind. Die angestrebten Schadstoffe sind Stickoxide (NOx), Schwefeloxide (SO2), Feinstaub und CO.

In der Wallonie sind diese Verbrennungsanlagen ab 100 kW in Klasse 3 der Umweltgenehmigungsgesetzgebung eingestuft und erfordern nur eine Erklärung und Anwendung der allgemeinen Bedingungen der Umweltgenehmigung und gegebenenfalls der Bestimmungen, die in einem umfassenden Dokument enthalten sind (derzeit nicht vorhanden). In der Praxis müssen nur Anlagen mit einer Leistung von mehr als 400 kW, die in eine genehmigungspflichtige technische und geografische Einheit integriert sind, den Anforderungen des EGW durch die Umweltgenehmigung der Einheit, in der sie sich befinden, entsprechen.

Um diese Lücke zu schließen, müssen Feuerungsanlagen, die mit festem, flüssigem oder gasförmigem Brennstoff mit einer Gesamtwärmeleistung von mindestens 100 kW und weniger als 1 MW versorgt werden, Grenzwerte für relevante Luftschadstoffe einhalten. Diese Werte werden von der wallonischen Regierung auf der Grundlage einer Studie festgelegt, die darauf abzielt, die für Kleinfeuerungsanlagen am besten geeigneten EGW zu objektivieren und mit den für mittlere Feuerungsanlagen geltenden Normen in Einklang zu bringen. EGW können danach unterschieden werden, ob es sich um neue oder bestehende Anlagen handelt.

Diese Änderungen werden von der Umsetzung einer Kommunikationsstrategie über die Verpflichtungen und Fragen dieser Politik begleitet.

## Industriesektor

### *Fortsetzung der Umsetzung der „EHS“-Richtlinie*

Das EU EHS (Emission trading system), auf Deutsch Emissionshandelssystem (EHS), ist ein verbindliches Instrument gemäß der Richtlinie 2003/87/EU, das in der gesamten EU (ebenfalls in Lichtenstein, Island und in Norwegen) in 2005 eingeführt wurde, um die Treibhausgasemissionen in bestimmten Industriesektoren und in der zivilen Luftfahrt zu reduzieren.

Die Phase IV (2021-2030) zeichnet sich aus durch eine Änderung des Ziels, wobei die Emissionen bis 2030 um 43 Prozent gegenüber 2005 gesenkt werden müssen. Folglich wird der lineare Faktor bis 2021 auf -2,2 Prozent jährlich angepasst. Dieser Mechanismus fällt nicht unter die regionalen Zuständigkeiten, die einzige Maßnahme, die ergriffen werden kann, ist die Unterstützung der betroffenen Branchen, insbesondere in Hinblick auf die Stromkosten.

Seit 2012 hat die Richtlinie die Emissionen aus dem Luftverkehr in das EHS aufgenommen. Konkret fallen die Emissionen aus allen Flügen in den, aus dem und im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR), d. h. die 28 Mitgliedstaaten der EU, Island, Liechtenstein und Norwegen, unter das EHS. Diese Regelung gilt für alle europäischen und nicht-europäischen Fluggesellschaften.

Ebenso wird Belgien darauf bestehen, dass der Luftverkehrssektor konkrete Verpflichtungen eingeht und einen Fahrplan entwickelt, um die von ihm verursachten Treibhausgasemissionen deutlich zu reduzieren.

Ziel ist es, die externen Umweltkosten der Luftverkehrstätigkeiten durch steuerliche Maßnahmen zu internalisieren. Auf diese Weise können wir Initiativen unterstützen, die auf europäischer Ebene ergriffen würden, um harmonisierte Verbrauchsteuern auf Kerosin und/oder eine Steuer auf Flugtickets einzuführen.

In Erwartung einer europäischen Initiative zur Besteuerung von Flugtickets werden wir in Absprache mit den Nachbarländern prüfen, ob und wie eine Besteuerung von Flugtickets von einer Gruppe von Ländern eingeführt werden kann, wobei die Höhe der Steuer von der Entfernung des Fluges abhängt.

Auf diese Weise wollen wir zunächst einmal die externen Kosten der Flüge innerhalb Europas internalisieren. Zweitens kann auch die Möglichkeit einer Steuer auf Flüge außerhalb der EU in Betracht gezogen werden.

### *Spezifische Maßnahmen im Bereich der Nicht-EHS-Industrien*

Zu den Maßnahmen im Nicht-EHS-Sektor gehören:

* Es wurde eine Fortsetzung der Verbesserung der Energieeffizienz dieses Sektors durch verschiedene Arten von technischen Maßnahmen gewählt.
* die Dekarbonisierung der Energieträger und die Verbesserung der Flexibilität des Energiebedarfs. Längerfristig müssen bedeutende Brennstoffumstellungen (fuel switching) auf dekarbonisierten Strom und erneuerbare Wärme (thermische Solarenergie, Wärmepumpen und Geothermie oder Biomasseverbrennung) oder sogar auf Synthesegase wie Wasserstoff oder synthetisches Erdgas, die durch Wasserstoffmethanierung[[16]](#footnote-17) gewonnen werden, parallel zur Energieerzeugung im Prozess der Dekarbonisierung verfolgt werden.

Der Einsatz verschiedener Werkzeuge zur Implementierung dieser Achsen wird im Folgenden beschrieben.

* **Regulierungsinstrumente**:
  + den Umwandlungsfaktor (von Strom) in Primärenergie entsprechend den Merkmalen des Liefervertrages so ändern, dass elektrische Technologien aus regulatorischer Sicht nicht benachteiligt werden und somit technologische Lock-ins (z. B. Wahl des Heizsystems) vermieden werden.
  + die Umsetzung der neuen Norm ISO 14080 empfehlen. Wie die Internationale Organisation für Normung erklärt, besteht ihr Ziel darin, „allen an Klimaschutzmaßnahmen beteiligten Organisationen einen Rahmen für die Entwicklung kohärenter, vergleichbarer und verbesserter Methoden zur Bekämpfung des Klimawandels zu bieten“.
* **Ökonomische Werkzeuge:**
  + Aufrechterhaltung des Investitionsfördersystems: Investitionen im Zusammenhang mit der Umstellung auf Strom oder Biokraftstoffe oder längerfristig auf Synthesegas, verbesserte Herstellungsverfahren, den Kauf effizienterer Geräte oder jede andere Maßnahme zur Verbesserung der Energieeffizienz fördern.
  + Steuerabzüge für Investitionen zur Energieeinsparung sind für Investitionen bestimmt, die eine stärkere Elektrifizierung der Prozesse ermöglichen, für Investitionen, die die Verwendung klimaneutraler Kraftstoffe (Biokraftstoffe, Biogas oder Synthesegas aus kohlenstofffreien Energiequellen) ermöglichen, für Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz.
  + Im Rahmen des Ökostrom-Fördersystems sollte eine Unterstützung für Stromerzeugungsanlagen auf der Grundlage von Synthesegas und/oder Abwärme eingeführt werden.
  + Entwicklung von ESCO[[17]](#footnote-18)
  + Einrichtung eines spezifischen Fördermechanismus für die Stromerzeugung durch Rückgewinnung der Abwärme, der eine bessere Nutzung der Abwärme ermöglicht.
  + Beibehaltung des zinsgünstigen Kreditmechanismus für Unternehmen (Novallia)
  + Verlängerung bestehender Branchenabkommen (einige wenige Branchen sind nicht im EHS enthalten)

Kohlenstoffplan für KMU (zunächst freiwillig, später obligatorisch)

### *Luftqualität: Verschärfung der Genehmigungsauflagen, um in den hauptsächlichen Industriesektoren (außer Lösungsmitteln) auf niedrige AEW-BVT-Werte (Assoziierte Emissionswerte - Beste Verfügbare Techniken) hinzuarbeiten.*

Gemäß der Richtlinie 2010/75/EG über Industrieemissionen, der so genannten IED-Richtlinie, und der wallonischen Verordnung vom 11. März 1999 über Umweltgenehmigungen müssen die zuständigen Behörden die Betriebsbedingungen der betreffenden Anlagen auf die Leistung der besten verfügbaren Techniken (BVT) stützen. Insbesondere sollten diese BVT als Grundlage für die Festlegung der Emissionsgrenzwerte (EGW) für Luftschadstoffe unter Betriebsbedingungen dienen. Die mit den BVT (AEW-BVT) verbundenen Emissionswerte werden in Form eines „Bereichs“ zwischen einem niedrigen und einem hohen Wert ausgedrückt. Es ist ein evolutionärer Prozess, um im Laufe der Zeit die Vorteile technologischer Entwicklungen zur Verbesserung der Emissionskontrolle zu integrieren.

In einem Konsultationsprozess mit den Betreibern bestehender Anlagen, auf die in Anhang I der IED-Richtlinie Bezug genommen wird, wird die Wallonie in den nachstehend genannten Sektoren unter Berücksichtigung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit bestrebt sein, niedrigere und effizientere AEW-BVT-Werte durch die Überprüfung der Genehmigungen festzulegen.

Jede neue Anlage in jeglichen Sektoren, die der Anwendung der IED-Richtlinie unterliegen, unterliegt nach Erteilung der Umweltgenehmigung automatisch den niedrigen Werten der AEW-BVT.

* Verbrennungsanlagen;
* Industrie nicht-eisenhaltiger Metalle: Herstellung von Zink aus der Zweitschmelze oder anderen nicht-eisenhaltigen Metallen;
* Zementindustrie: Herstellung von Klinker
* Kalkindustrie: Herstellung von Kalk und Magnesia;
* Glasindustrie: Herstellung von Flachglas, Verpackungsglas und Glasfaser;
* Metallurgische Industrie: Herstellung von Elektrostahl;
* Holzplattenindustrie;
* Zellstoff-, Papier- und Kartonindustrie.

Für den Chemiesektor, dessen BVT-Schlussfolgerungen noch nicht vorliegen, dessen Genehmigungen jedoch kürzlich auf der Grundlage bestehender BVT-Merkblätter überarbeitet wurden, werden die Bedingungen im Lichte der BVT-Schlussfolgerungen geprüft, sobald sie verfügbar werden, wobei es ebenso darum geht, die Umweltverträglichkeit von Anlagen in Absprache mit den Betreibern und unter Berücksichtigung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit zu verbessern.

### *Verwendung von industriellen Lösungsmitteln*

Der industrielle Einsatz von Lösungsmitteln umfasst ein breites Spektrum von Branchen. Je nach Umfang der IED-Richtlinie gelten für diese Sektoren verschiedene Arten von Maßnahmen.

Einige Betriebe, die nicht unter die IED-Richtlinie fallen, unterliegen jedoch dem wallonischen Dekret vom 11. März 1999 über Umweltgenehmigungen.

Es ist wichtig, im Laufe der Zeit die Vorteile technologischer Entwicklungen zur Verbesserung der Emissionskontrolle zu integrieren.

1. **Anlagen, die Lösungsmittel verbrauchen und in Anhang I und Anhang VII der IED-Richtlinie aufgeführt sind und für die die besten verfügbaren Techniken (BVT) gelten.**

In einem Konsultationsprozess mit den Betreibern bestehender Anlagen wird die Wallonie in den nachstehend genannten Sektoren unter Berücksichtigung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit bestrebt sein, niedrigere und effizientere AEW-BVT-Werte durch die Überprüfung der Genehmigungen festzulegen.

* + Lackauftrag (in Industriebereichen);
  + Druck;
  + Anwendung von Leimen und Klebstoffen und Herstellung von Klebstoffen, fotografischen Filmen und Magnetbändern;
  + Oberflächenreinigung / Entfettung;
  + Holzschutz.

1. **Anlagen, die Lösungsmittel verbrauchen und in Anhang I und Anhang VII der IED-Richtlinie aufgeführt sind und für die keine besten verfügbaren Techniken (BVT) bestimmt wurden.**

* Für Anlagen, die in den Anhängen I und VII aufgeführt sind, für die aber noch keine Schlussfolgerungen in Bezug auf die BVT vorliegen, werden die Genehmigungen auf der Grundlage der bestehenden BVT-Merkblätter oder der in Anhang VII aufgeführten Emissionsgrenzwerte überprüft, mit dem gleichen Ziel, die Umweltverträglichkeit der Anlagen in Absprache mit den Betreibern und unter Berücksichtigung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit zu verbessern.
* Für Anlagen, die nicht in Anhang I, jedoch in Anhang VII aufgeführt sind, werden die Genehmigungen auf der Grundlage der in Anhang VII aufgeführten Emissionsgrenzwerte überprüft, um in Absprache mit den Betreibern und unter Berücksichtigung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit die Umweltverträglichkeit der Anlagen in Bezug auf die für neue Anlagen geltenden Werte zu verbessern.
* Die von den beiden Maßnahmen in Nummer 2 betroffenen Sektoren sind:
* Gummiverarbeitung
* Herstellung von pharmazeutischen Produkten;
* Herstellung von Farbe;
* Herstellung von Tinte;
* Herstellung von Klebstoffen.

1. **Alle Anlagen, die Lösungsmittel verwenden und der Umweltgenehmigung unterliegen.**

* Jede neue Anlage in allen Sektoren, die Lösungsmittel verwendet, die der Anwendung der IED-Richtlinie und/oder den Umweltgenehmigungen nach wallonischem Recht unterliegen, unterliegt nach Erteilung der Umweltgenehmigung automatisch den niedrigen Werten der AEW-BVT oder den Emissionsgrenzwerten der neuen Anlagen.
* Für bestehende Anlagen werden die in den Genehmigungen festgelegten spezifischen Bedingungen gegebenenfalls für Anlagen, die erhebliche Mengen an Lösungsmittel verbrauchen, überprüft.

## Wohn- und Dienstleistungssektor

### *Langfristige Gebäudesanierungsstrategie (öffentlich und privat / Wohnen und Gewerbe)*

Die Renovierungsstrategie legt langfristige Ziele fest:

* Für den Wohnsektor: bis 2050 das GEE A-Label (Espec ≤ 85 kWh / m² Jahr) im Durchschnitt für den gesamten Wohnungsbestand anstreben.
* Für den Dienstleistungssektor: Bis 2050 soll ein energieneutraler (null Energie) Dienstleistungsgebäudepark für Heizung, Warmwasserbereitung, Kühlung und Beleuchtung geschaffen werden.

Das Erreichen dieser Ziele bedeutet eine 70%ige Reduzierung des Energieverbrauchs im Jahr 2050 im Vergleich zu 2005.

Vorrang haben Maßnahmen mit den größten potenziellen Auswirkungen (die am wenigsten effizienten Gebäude und Dachisolierungen), wobei gleichzeitig sichergestellt wird, dass jedes Renovierungsprojekt unterstützt wird, so dass es Teil einer globalen und kohärenten Reflexion ist (Phasenwechsel der Arbeiten über einen Fahrplan).

**Maßnahmen**

Um eine deutliche Erhöhung der Renovierungsrate (> 3 % / Jahr) zu erreichen, schlägt die wallonische Strategie zur langfristigen energetischen Gebäudesanierung eine Reihe von Aktionen und Maßnahmen sowohl für den Wohn-[[18]](#footnote-19) als auch für den Dienstleistungssektor vor, die auf drei Achsen basieren:

* Schwerpunkt 1 zielt darauf ab, den transparenten Rahmen für energieeffiziente Investitionen zu schaffen,
* Schwerpunkt 2 zielt auf die Strukturierung und Stärkung des Marktes für das Angebot von Lieferungen und Dienstleistungen im Zusammenhang mit Renovierungen ab,
* Schwerpunkt 3 zielt darauf ab, die Nachfrage nach energieeffizienten Gebäuden zu steigern.

Diese drei Achsen sind in Ziele unterteilt, die wiederum in Maßnahmen und Aktionen unterteilt sind, von denen mehr als die Hälfte bereits kurzfristig geplant ist (insbesondere in der Allianz Beschäftigung-Umwelt). Die wichtigsten Maßnahmen sind:

* Die Implementierung von Instrumenten für den Sanierungsfahrplan (Audit des Agrarökologischen Aktionsplans (AA) und GEE-Zertifikat mit Kosteninformationen), den Gebäudepass und die zentrale Anlaufstelle;
* Aufrechterhaltung und Verbesserung des Prämienprogramms, insbesondere mit der Anforderung, ein Audit durchzuführen, um Prämien zu erhalten:
  + Verstärkung des Bonusprogramms, das sich bis 2025 auf die Dächer der Wohnhäuser F und G konzentriert;
  + Für prekarisierte Personengruppen muss eine Erhöhung in Betracht gezogen werden;
* Ab 2025 werden Mietobjekte mit einem Energieleistungsniveau von F oder G innerhalb eines bestimmten Zeitraums renoviert (gemäß dem Fahrplan), die in der Zwischenzeit und nach den später festzulegenden Modalitäten weiter vermietet werden können;
* Ab 2025 Anreiz, ein Haus zum Zeitpunkt des Verkaufs gemäß dem Fahrplan zu renovieren (Abschreibungszeit weniger als 10 Jahre).

### *Entwicklung des rechtlichen und regulatorischen Rahmens für ESCOs und ELV in der Wallonie*

Die Aufsicht über die Energiedienstleistungsunternehmen (die derzeit für die öffentlichen Dienste tätig sind) wird verstärkt und ihr Interventionsbereich erweitert. Diese Unternehmen (Energy Service Companies oder ESCOs) stellen Fähigkeiten, Humanressourcen und bestimmte Garantien (Energieleistungsverträge oder sogar Drittinvestoren) zur Verfügung, um die notwendigen Investitionen zur Senkung des Energieverbrauchs zu tätigen.

Die Zielgruppe:

* Öffentliche Gebäude (aktuelle Situation) einschließlich öffentlicher Wohnungen;
* Unternehmen für ihre Gebäude und industriellen Aktivitäten;
* Eigentumswohnungen

Individuelles Wohnen kann zu einem späteren Zeitpunkt in Betracht gezogen werden.

Eine Agentur der ESCO entwickelt die notwendigen Instrumente (Standardverträge, Leistungsüberwachung, technische Kontrolle, Gebäude-Pooling) und institutionalisiert Praktiken für mehr Effizienz.

Ziel ist es, den Energieverbrauch der Verbraucher zu kontrollieren und zu reduzieren.

Bei einem Dienstleistungsgebäude oder einem Gemeinschaftshaus ist das Verhältnis zwischen dem Eigentümer (derjenige, der die Investitionen tätigen und damit die Kosten tragen wird) und dem Mieter (derjenige, der von einem effizienteren Gebäude profitieren wird) entscheidend. Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um eine gerechte Verteilung von Kosten und Nutzen zu gewährleisten. Für den Verwalter eines Gebäudeparks.

Das System der ESCO ermöglicht es dem Dienstleister, Risiken zu reduzieren (Portfolio mit mehreren Gebäuden) und befreit den Kunden von Energiesorgen, sodass er sich auf sein „Kerngeschäft“ konzentrieren kann. Diese Maßnahme ermöglicht es auch, das Handeln im Zusammenhang mit der Vorbildfunktion öffentlicher Gebäude zu stärken.

Die durchgeführte Analyse ermöglichte es, mehr als 30 Aktionen zu ermitteln, die in 8 Hauptaufgaben unterteilt sind, um ESCO in der wallonischen Region zu entwickeln, und eine gemeinsame Priorität mit der Renovierungsstrategie hervorzuheben, nämlich die Entwicklung des rechtlichen und regulatorischen Rahmens für ESCO und ELV.

### *Die Verhaltensweisen aktivieren, um den Energieverbrauch im Wohnbereich zu reduzieren.*

Laut einer in der Wallonie durchgeführten Analyse gelten individuelle Verhaltensänderungen als entscheidender Hebel zur Moderation des Energieverbrauchs in den Bereichen Wohnen, Transport, Freizeit und anderen Konsumbereichen.

Das Potenzial zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen aus Verhaltensänderungen ist hoch: Studien in anderen Ländern schätzen, dass es zwischen 10 % [[19]](#footnote-20) und 27 % [[20]](#footnote-21) liegen kann. Dennoch ist die Akzeptanz von Verhaltensänderungen derzeit gering und wird auf nur 5 % geschätzt.[[21]](#footnote-22) Daher ist es notwendig, langfristig kohärente Programme aufzustellen, um diese Akzeptanzrate zu erhöhen und so das verfügbare Reduktionspotenzial optimal zu nutzen. Diese Programme müssen auf eine klare und leicht zu integrierende Botschaft ausgerichtet sein.

Die Wallonie fördert seit vielen Jahren die rationelle Nutzung von Energie. Es wurden zahlreiche Rechtsinstrumente (GEE) und Anreize (Prämien und Zuschüsse) geschaffen, die von Kommunikationskampagnen in vielfältiger Form und über viele Kanäle begleitet werden.

Das Potenzial, das in der Wallonie a priori aktiviert werden könnte, liegt in der Größenordnung von 2 - 3 TWh. Es ist jedoch fast unmöglich festzustellen, wie viel von diesem Potenzial ohne einen präzisen Aktionsplan und eine Rückmeldung des erzielten Ergebnisses tatsächlich aktiviert wird. Darüber hinaus wird die erzielte Wirkung niemals allein durch die Wirkung der Kommunikation erreicht werden, sondern durch die Konvergenz einer ganzen Reihe kohärenter Maßnahmen (Kommunikation, Ausbildung, Anreize, legislative oder technische Normen usw.).

In diesem Zusammenhang kann die Wallonie eine zentrale Rolle spielen, die auf Folgendes ausgerichtet ist:

* **Konsistente Kommunikation auf der Grundlage der verfolgten Ziele:**

Die grundlegende Botschaft im Laufe der Zeit muss dann durch gezielte thematische Kampagnen um einige jährliche Prioritäten (Themen und Ziele) ergänzt werden. Für diese Botschaften gelten die Grundregeln einer effektiven Kommunikation.

* **Barrieren beseitigen:**

Die zweite Aufgabe der Behörden besteht darin, die Hindernisse für diese Verhaltensänderung abzubauen.

Die dafür identifizierten Aktionen sind:

* Das Aufkommen von Dienstleistungen/Produkten/Technologien auf dem Markt zur Unterstützung eines verantwortungsvollen Energieverhaltens und zur Vermeidung von „Lock-ins“ unterstützen und fördern;
* Einen einfachen und schnellen Zugriff auf Informationen über eine zentrale Plattform ermöglichen;
* Das bürgernahe lokale Unterstützungsnetz strukturieren, das einen Teil der Kommunikation, der praktischen Beratung und der Anreize übernimmt
* Die öffentlichen Infrastrukturen entwickeln, falls erforderlich;
* Die Förderung bewährter Praktiken und das qualitative Management von Dienstleistungen und Produkten organisieren;
* Den anreizenden und repressiven Finanz- und Rechtsrahmen schaffen;
* Die „sozialen Normen“, die einen derartigen Einfluss auf das Verhalten haben, positiv verändern, indem die Auswirkungen kontraproduktiver externer Kommunikation begrenzt werden.
* **Sicherstellung der Governance:**

Eine letzte wichtige Rolle der Behörden besteht darin, regelmäßig sicherzustellen, dass die durchgeführten Maßnahmen für das angestrebte Ziel relevant sind. Die Wirkung von Kommunikationskampagnen muss regelmäßig evaluiert werden, um sie ständig durch Korrekturen zu optimieren, und die Entstehung neuer Ideen muss schnell integriert werden.

Ebenso müssen die Auswirkungen der zur Verfügung gestellten Instrumente systematisch überwacht und das Ausmaß der finanziellen Unterstützung oder Hürden an die beobachteten Veränderungen angepasst werden können.

Es sollte eine Expertengruppe eingerichtet werden, die diese Folgemaßnahmen gewährleistet, ihre Schlussfolgerungen kommuniziert und die Umsetzung ihrer Empfehlungen gewährleistet.

### *Neue Gebäude: Die Energieautonomie fördern*

Um die Energieautonomie neuer Gebäude ab 2025 zu fördern, plant die Wallonie, Maßnahmen in zwei Phasen durchzuführen:

- Eine erste Phase der Vorbereitung zielt darauf ab, den Rahmen zu setzen und freiwillige Maßnahmen zu fördern, indem die Nachfrage stimuliert (Kommunikation, finanzielle Unterstützung, Zugang zu Finanzmitteln) und ein qualitativ hochwertiges Angebot entwickelt wird (Ausbildung von Fachkräften, Entwicklung technischer Instrumente).

- Eine zweite Phase, die aus einer schrittweisen und kohärenten Verstärkung der regulatorischen Anforderungen besteht. Das Anforderungsniveau ist kurzfristig das Q-ZEN [[22]](#footnote-23). Die Anforderung wird im Lichte der Aktualisierungen der Studie „Cost optimum“ überprüft, deren letzte Überarbeitung (Juni 2018) zeigt, dass das Optimum über dem Niveau von Q-ZEN liegt. Das Update 2023 wird bestimmen, ob der ZEN-Level ab 2025 zur neuen Norm werden kann.

Es wurden 7 Arbeitsachsen definiert:

* Den Rahmen festlegen und die Kohärenz der Strategien sicherstellen
* Die Nachfrage durch Information und Sensibilisierung entwickeln
* Die Qualität der Ausbildung verbessern
* Die Verfügbarkeit und Effektivität von Instrumenten sicherstellen
* Die Energieeffizienz im Immobilienwert steigern
* Den ZEN finanziell unterstützen und sämtlichen Zielgruppen den Zugang garantieren
* Die Verbesserung der Infrastruktur und des Managements des Elektrizitätsnetzes sicherstellen

### *Öffentliche Gebäude: Vorbildfunktion (Art 5 EED)*

Neben der Vorbildfunktion der zentralen Staatsgebäude (Umsetzung von Artikel 5) sind alle anderen Verwalter öffentlicher Gebäude (insbesondere die Kommunen) zu Folgendem verpflichtet:

* Bis 2025 einen genauen Kataster der öffentlichen Gebäude zu erstellen;
* Einen Fahrplan zur Verbesserung der Energieeffizienz ihrer Gebäude auszuarbeiten;
* Eine gezielte Renovierungsstrategie auf Grundlage des Fahrplans festlegen, um den Gesamtenergieverbrauch zu senken;
* Bei der Durchführung von Arbeiten an einem Gebäude sollten Sie alle Maßnahmen im Zusammenhang mit den Arbeiten zur Steigerung der Energieeffizienz des Gebäudes prüfen. Es wird daher darum gehen, zumindest die Maßnahmen des Fahrplans umzusetzen, die mit den geplanten Arbeiten vereinbar sind.

### *Luftqualität: Hausheizung: Charakterisierung, Sensibilisierung und Kontrolle der Schadstoffemissionen*

Die Wohnraumheizung, alle Brennstoffe zusammengenommen, ist für 63 % der PM2,5-Emissionen verantwortlich. Den größten Anteil an diesen Emissionen hat die heimische Holzheizung, ebenso wie flüchtige organische Verbindungen (VOC) und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Darüber hinaus ist das zunehmende Potenzial für die Nutzung von Biomasse als erneuerbare Energiequelle eine Herausforderung, insbesondere im Hinblick auf die Feinstaubemissionen. Es gibt viele und vielfältige Anlagen und Emissionen sind schwer zu kontrollieren, da sie von der ordnungsgemäßen oder unsachgemäßen Verwendung der Geräte unter realen Bedingungen abhängen.

Nur wenige Anwender wissen, dass ihre Holzheizung, insbesondere Holzstämme, eine wichtige Quelle der Luftverschmutzung ist. Es erscheint unerlässlich, das Bewusstsein zu schärfen, die Akteure des Sektors, vom Hersteller bis zum Verbraucher, zu schulen und sogar zu zertifizieren.

Maßnahmenvorschlag:

* Die Sensibilisierung der Nutzer in Bezug auf Risiken und bewährte Verfahren (trockenes Holz, Deckenbeleuchtung, regelmäßige Wartung von Geräten und Kaminen usw.) steigern, durch eine verstärkte Verbreitung des Leitfadens „Die Beherrschung von Feuer“ für bewährte Verfahren durch die Mobilisierung verschiedener und zahlreicher Vermittler (Installateure, Verkäufer von Material in Supermärkten und Fachgeschäften, Holzverkäufer, Verbände, Energieversorger usw.). öffentliche Konferenzen auf Messen, Ausstellungen oder Kommunen durch Moderatoren oder die Energieschalter), und dieses Bewusstsein langfristig aufrechterhalten, sodass Informationen über die Auswirkungen der Holzheizung im Haushalt auf die Luftverschmutzung und die Gesundheit von Menschen von der Mehrheit der Nutzer integriert werden;
* Die Erneuerung des Parks (hauptsächlich alte Holzfeueröfen, die vor der Verabschiedung des Königlichen Erlasses von 2010 über die Vermarktung von Heizanlagen für feste Brennstoffe installiert wurden) begünstigen und den Einsatz emissionsarmer Technologien (Kessel oder Boiler) durch wirtschaftliche oder steuerliche Anreize wie Prämien oder zinsschwache Kredite fördern. Einen speziellen Fonds zur Gewährung von Prämien einrichten, der die Erneuerung des Parks begünstigt. Auch wenn die Schaffung spezifischer Anreize in Betracht gezogen werden kann, kann auch die Modulation bestimmter bestehender Mechanismen berücksichtigt werden, wie beispielsweise die Aufnahme der Installation oder den Austausch individueller Holzfeueröfen in die Liste der förderfähigen Arbeiten für die Programme ECOPACK und RENOPACK.
* Prekarisierte Nutzer unterstützen, die wahrscheinlich veraltete Geräte oder minderwertige Brennstoffe verwenden (oder die sogar verboten sind), ihre Heizungsanlagen dank speziell erhöhter Zuschüsse für Haushalte mit niedrigem Einkommen zu erneuern;
* Die Entwicklung von Qualitätsheiznetzen fördern, die mit Biomassekesseln betrieben werden, um individuelle Holzheizungen zu ersetzen, deren Emissionskontrolle weniger effizient und kostspieliger ist, oder um die Heizung neuer Wohnsiedlungen zu garantieren.
* Einen Green Deal für Biomasse einrichten, um private Interessenvertreter, Behörden und Bürger über Ziele zur Verringerung der Luftverschmutzung durch Holzheizungen zusammenzubringen. Ziel des Green Deals wird es insbesondere sein:
* Eine bessere Kenntnis des bestehenden Parks zu entwickeln;
* Die Einführung von Geräten mit besserer Umwelt- und Wirtschaftsleistung zu fördern;
* Ein Zertifizierungssystem für Installateure im Einklang mit bestehenden Zertifizierungen und Zulassungen einzurichten, um die Zuverlässigkeit der Anlagen (ausreichende Leistung und Installation etc.) zu erhöhen;
* Die Professionalisierung der kommerziellen Holzlieferketten zu verbessern, um Mindestqualitätskriterien für die verkauften Brennstoffe festzulegen;
* Die Leistung des Parks zu verbessern, indem alte mit Scheitholz befeuerte Kaminöfen durch Pellets-Öfen ersetzt werden.
* Die optimale Nutzung von Verbrennungsanlagen (Kraftstoff, Wartung etc.) zu garantieren und zu verbessern

## Transportsektor

**Mobilität - FAST**

Die Vision FAST zielt darauf ab, die Ziele der Verkehrsflüssigkeit, Zugänglichkeit, Sicherheit und Gesundheit durch Verkehrsverlagerung zu fördern.

Um diese Vision zu erreichen, muss das multimodale Modell entwickelt werden. Angesichts der aktuellen Probleme und Herausforderungen ist das Modell, das die verschiedenen Verkehrsträger effektiv kombiniert, das einzige, das eine maximale Zugänglichkeit ermöglicht, indem es gleichzeitig die direkten Symptome von Unfällen und Staus und die indirekten Symptome von Umweltverschmutzung und wirtschaftlicher Lähmung behandelt.

Diese Entscheidung spiegelt sich in dem Wunsch wider, die Modal Splits der verschiedenen Verkehrsträger sowohl für Personen als auch für Güter signifikant und strukturell zu verändern, d. h. die Verkehrsverlagerung einzuleiten.

Diese Vision basiert auf der nahezu gleichzeitigen Umsetzung von 8 Projekten, die untrennbar miteinander verbunden sind. Wie in der Vision FAST angekündigt, gliedern sich diese 8 Projekte in drei Bereiche: Mobilitätsmanagement, Mobilitätsangebot und Mobilitätsnachfrage.

Diese 8 Projekte sind Folgende:

1. Eine einheitliche und kohärente Governance schaffen und die Mobilität auf regionaler Ebene steuern;

2. Die gesellschaftlichen Auswirkungen von technologischen und nutzungsbedingten Umbrüchen antizipieren und managen;

3. Das gemeinsame Transportangebot erhöhen und jeden Modus auf seine Relevanzzone konzentrieren;

4. Voraussetzungen für die Attraktivität der Ko-Modalität von Menschen und Gütern schaffen;

5. Die Effizienz und Sicherheit der Verkehrssysteme durch technologische Entwicklungen erhöhen;

6. Das Gebiet organisieren, um das Transportvolumen zu reduzieren;

7. Die Praktiken auf eine nachhaltige Mobilität durch intelligente und gezielte Besteuerung ausrichten;

8. Bürger und Interessengruppen im Bereich der nachhaltigen Mobilität informieren, schulen und begleiten.

Um zur Erreichung der sehr ehrgeizigen Ziele der Vision „FAST 2030“ beizutragen, ist ein bedeutender Teil des wallonischen Investitionsplans der Verbesserung der Mobilität in der Wallonie gewidmet. FAST 2030 ist auch Gegenstand eines Aktionsplans: die Regionale Mobilitätsstrategie (RMS).

**Die Multimodalität im Dienste der wirtschaftlichen Entwicklung**

Im Rahmen der Operationalisierung der Vision FAST werden die als „Mobipole“ bezeichneten Plattformen verschiedene Dienste anbieten und den modalen Austausch für die Menschen ermöglichen, je nach Fall mit Parkplätzen, sicheren Fahrradunterständen und Bus- und Trambahnhaltestellen oder Bahnhofszugängen, aber auch mit verschiedenen Dienstleistungen wie neuen Schnellbuslinien vom Typ BHNS (Bus à Haut Niveau de Service / Bus mit hohem Serviceniveau), perfekt angebundenen Co-working-Bereichen, Fahrradverleih, Ladestationen in Verbindung mit der „Post-Diesel“-Strategie (Strom, Gas etc.), Gemeinschaftsfahrzeuge etc. Das Hauptziel der Mobipole ist die Förderung der „Smart Mobility“, d. h. eines Systems, das nachhaltige, effiziente und innovative Mobilitätslösungen und -verhaltensweisen beinhaltet.

**Mobilitätsplan 2019 - 2024: Modaler Transport - Vision FAST 2030: TEC, BHNS, Fahrräder, gemeinsame Fahrzeuge, Ökologisierung der Flotte**

Im Rahmen von FAST sieht der Wallonische Investitionsplan (WIP) Interventionen vor, die in 5 Hauptkomponenten unterteilt sind:

**1. Fahrgemeinschaften**: Einrichtung von Fahrgemeinschaftsparkplätzen an Autobahnkreuzen aber auch an anderen potenziellen Standorten und Einrichtung spezieller Fahrspuren für Fahrgemeinschaften.

Was die speziellen Fahrspuren für Fahrgemeinschaften betrifft, so sind zwei Pilotprojekte auf der A4/E411 zwischen Wavre und Brüssel sowie zwischen Arlon und Sterpenich geplant.

**2. Buslinien**: Verstärkung bestehender Linien, Schaffung neuer Linien, vor allem schnelle Linien mit Bussen mit hohem Serviceniveau (BHNS), die entwickelt wurden, um Attraktivitätszentren oder Orte des modalen Austauschs schnell zu bedienen.

**3. Busspuren und spezielle Standorte, neue Park&Ride-Parkplätze, um die Attraktivität und die Reisegeschwindigkeit von Bussen zu erhöhen.**

**4. ITS (Intelligent Transport System)**: die laufende PEREX 4.0-Akte vervollständigen, um die Straßen- und Flussinfrastrukturen auf die beste und modernste Weise zu verwalten. Innovative Dienstleistungen im Zusammenhang mit den verschiedenen Verkehrsträgern und dem Verkehrsmanagement auf Straßen und Binnenwasserstraßen bereitstellen, um eine sicherere, besser koordinierte und „intelligentere“ Nutzung der Verkehrsnetze zu ermöglichen. Dieser „ITS“-Teil betrifft insbesondere den Empfang zukünftiger autonomer Fahrzeuge und die Datenverwaltung (Big Data, Open Data etc.).

**5. Radfahren und Wandern:** die Wallonie mit der notwendigen zusätzlichen Infrastruktur ausstatten und die bestehenden Infrastrukturen anpassen. Für den Radsport muss die Infrastruktur um den RAVeL herum aufgebaut werden, der das wallonische Expressnetz für den sanften Verkehr bilden soll und das sich weiterentwickeln wird. Seine Zugänglichkeit wird verbessert, damit er eine größere Menge täglicher Fahrten zu Schulen und Unternehmen, aber auch zu multimodalen Plattformen ermöglichen kann. Die Koordination zwischen multimodalen Plattformen (Mobipole) und sanfter Mobilität wird durch eine spezielle Arbeitsgruppe sichergestellt.

**Anpassung der Breite von Binnenwasserstraßen durch Ausbaggerung**

Um die Verkehrsverlagerung von der Straße auf das Wasser weiter zu fördern und zu optimieren, ist es notwendig, die Baggerarbeiten auf den Binnenwasserstraßen zu intensivieren und deren Breite anzupassen. Zu diesem Zweck ist ein Finanzierungsmechanismus im Rahmen einer öffentlich-privaten Partnerschaft vorgesehen.

Als erster Ansatz sollte diese Partnerschaft im Jahr 2024 das Baggern bis auf die natürliche Tiefe und die natürliche Breite der 450 km wallonischen Wasserstraßen sowie die Organisation und Sedimententsorgung ermöglichen. Die Sedimententsorgung umfasst gegebenenfalls Baggerarbeiten, Transport, Dehydrierung, Behandlung, Verwertung und Entsorgung auf Deponien. Darüber hinaus sieht die Partnerschaft ein System zur Förderung der Rückgewinnung von Sedimenten vor, insbesondere im Bereich Forschung und Entwicklung. Es wird ein Zielprozentsatz für die Verwertung von Sedimenten festgelegt.

**Verbesserung der Mobilität, um das langfristige Geschäftswachstums in der Nähe von Flughäfen zu unterstützen**

Die beiden wallonischen Flughafenzentren (Charleroi und Lüttich) sind für die sozioökonomische Entwicklung der Wallonie von großer Bedeutung. Daher ist es wichtig, ihre Erreichbarkeit verbessern zu können.

Zu diesem Zweck müssen die betroffenen Dienste dank der bereitgestellten Budgets daran arbeiten:

* Ermittlung des Infrastrukturbedarfs (Verbesserung und Einrichtung) in Bezug auf die Gewerbegebiete rund um die Flughäfen
* Die Suche nach einer alternativen Mobilität zum Auto (Bus, Fahrrad und Bahn). In diesem Zusammenhang wird das Konzept auch die Möglichkeit in Betracht ziehen, langfristig einen autonomen Shuttleservice zu Flughäfen einzurichten.
* Im besonderen Fall von Charleroi wird dieses Projekt Teil der Dynamik „Catch“ der wirtschaftlichen Umstellung sein, und andererseits der Einrichtung einer Bus- oder Shuttlebusverbindung von den Bahnhöfen Fleurus und Pont-à-Celles (die saniert werden) zum und vom Flughafen und Aéropole. Um die Sache richtig zu stellen, geht es nicht mehr um die Einrichtung einer Eisenbahnverbindung, sondern um eine bessere Nutzung der potentiellen Erreichbarkeit der Bahnhöfe Fleurus und Pont à Celles.
* Im besonderen Fall von Lüttich wird diese Akte den möglichen Ansatz des Hochgeschwindigkeitsgüterverkehrs (Carex) beinhalten.
* Priorisierung, Planung und Durchführung von Projekten.

Die derzeit ausgewählten Projekte, die Gegenstand spezifischerer Studien sind, stellen sich wie folgt dar:

Für das Gelände des Flughafens Lüttich

* Verbindungsstraße an der E 42 auf Höhe von Crisnée
* Zusätzliche Zufahrt zum Autobahnkreuz Grâce-Hollogne (von der A604 zur E42 - Richtung Osten)
* Entlastungsparkplatz auf dem Flughafengelände, direkt an der Autobahn, ausgestattet mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge (im Zusammenhang mit der Verbindung zum und vom Guillemins-Bahnhof).
* Öffentliche Verkehrsverbindung zwischen dem Flughafengelände und der Stadt Lüttich (Guillemins-Bahnhof)
* Intra-Site-Shuttleservice
* LKW-Parkplatz mit Bereitstellung von Grundstücken für den Betrieb einer CNG-/LNG-Tankstelle im Zusammenhang mit dem PWI23-Blatt von Minister Curcke (Power-to-Gas / Power-to-Hydrogen)
* Aufbau von Infrastrukturen für sanfte Fortbewegungsarten
* Verbesserung der Beschilderung von Autobahnen

Für das Gelände des Flughafens Charleroi

* Einrichtung von Eingängen zum nördlichen Plateau von Gosselies, einer von der E42 (Amoudries-Bereiche), einer von der E42, Ausfahrt 16 und einer von der A54, einschließlich des Baus eines Entlastungsparkplatzes und des Erwerbs von Bussen.
* Einrichtung und Betrieb einer Linie am Bahnhof Fleurus, die alle Standorte auf dem nördlichen Plateau von Gosselies in Verbindung mit den Bahnhöfen Fleurus und Luttre bedient. Betriebskosten und Busakquisitionen
* Größerer Einsatz von Bussen ab Charleroi. Betriebskosten und Busakquisitionen
* Einrichtung von Rad- und Gehwegen auf den Straßen des Aéropole und in dessen Nähe sowie in Verbindung mit dem RAVeL-Netz.
* Intra-Site-Shuttleservice
* Verbesserung der Beschilderung von Autobahnen

**Ökologisierung des Fuhrparks**

Die hauptsächlichen Maßnahmen können zusammengefasst werden:

* Der Ausbau der Infrastrukturen wird im Falle von LNG/CNG und Wasserstoff gefördert, wobei die derzeitigen zusätzlichen technologischen Kosten durch geeignete Mechanismen unterstützt werden müssen. Die Inanspruchnahme von europäischen Ausschreibungen (z. B. TEN-V oder H2020);
* Der Verkauf von Elektrofahrzeugen wird durch temporäre Prämien und mit einem begrenzten Budget unterstützt;
* Um Biogas zur Erzeugung von CNG und LNG zu fördern, ist es notwendig, den Sektor zu unterstützen. Konkret werden Anreize für die Einrichtung von Infrastrukturen geschaffen. Wenn das CNG ein ausreichendes Verbrauchsvolumen darstellt, wird die Regierung die Umsetzung von Biogasaufnahmequoten in Betracht ziehen;
* Ladestationen für Elektrofahrzeuge: Um öffentliche und private Akteure zu ermutigen, Ladestationen im ganzen Land einzurichten, beabsichtigt die wallonische Regierung, weiterhin Projektausschreibungen durchzuführen. Der verwendete Mechanismus ist jener rückzahlbarer Vorschüsse;
* Wasserstoff: Es findet ein Fördermechanismus für die Einrichtung von Infrastrukturen Anwendung.

#### Der Trend zu emissionsfreien Fahrzeugen

Derzeit verbraucht der Transportsektor fast ausschließlich Erdölerzeugnisse, davon ein erheblicher Anteil an Dieselkraftstoff, der 62 % des Fuhrparks ausmacht, mit denen fast ausschließlich alle sonstigen Fahrzeuge (Lastkraftwagen, Traktoren usw.) angetrieben werden. Es lässt sich ein signifikantes Aufkommen von Elektro-, Hybrid- und Plug-in-Hybridfahrzeugen feststellen. Obwohl diese Elektrofahrzeuge am 1. August 2017 nur 0,08 % des belgischen Fuhrparks ausmachen, steigt der Absatz von Elektrofahrzeugen stetig.

Im Gegensatz zu globalen Mobilitätspolitiken, die dazu neigen, die Transportnachfrage und die Verkehrsverlagerung zu reduzieren, können Maßnahmen zugunsten von Elektrofahrzeugen zu schnellen Ergebnissen führen. Das Durchschnittsalter der belgischen Fahrzeuge liegt bei rund 9 Jahren, ein signifikanter Durchbruch der Elektrofahrzeuge ist bis 2030 möglich.

Verschiedene Hindernisse bleiben bestehen:

o die zusätzlichen Kosten beim Kauf im Vergleich zu einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, die weiterhin abschreckend bleiben, hauptsächlich im Zusammenhang mit den Kosten der Batterie. Obgleich diese zusätzlichen Kosten schon bald nicht länger anfallen werden, sind finanzielle Anreize in dieser Übergangsphase wichtig, um den Sektor zu stärken und Skaleneffekte zu ermöglichen.

o Das Fehlen geeigneter Ladestationen. Daher ist es notwendig, ein Netz von Ladestationen sowohl für Nutzer ohne private Ladestation als auch für die Bedürfnisse auf Langstreckenfahrten einzurichten. Die Entwicklung von Ladestationen muss den Bedürfnissen der Nutzer in Bezug auf die Anzahl der Stationen, die geografische Lage und die Ladeleistung entsprechen.

Es werden zwei vorrangige Maßnahmen festgelegt

• Richten Sie beim Kauf eines EF eine Prämie ein.

• Ein öffentliches Ladenetz für Elektrofahrzeuge entwerfen.

**Spezifische Maßnahmen im Zusammenhang mit der Luftverschmutzung**

Die hier vorgestellten Maßnahmen zielen insbesondere darauf ab, Luftschadstoffe zu reduzieren und gleichzeitig die CO2-Emissionen zu beeinflussen. Diese Auswirkungen können auch im Falle des schrittweisen Verbots von Diesel negativ sein, da dieselbetriebene Fahrzeuge weniger CO2 ausstoßen als Benzinfahrzeuge.

Diese im Folgenden vorgestellten Maßnahmen ergänzen die im Rahmen der Klimapolitik ergriffenen Maßnahmen, die zwar auf die Verringerung der Treibhausgase abzielen, sich aber positiv auf den Kampf gegen die Luftverschmutzung auswirken.

#### Progressives Verbot der umweltschädlichsten Fahrzeuge

Fahrzeuge stellen eine entscheidende Quelle für Luftschadstoffe dar, vor allem Stickoxide, Feinstaub und flüchtige organische Verbindungen, die sowohl für die Gesundheit als auch für die Ökosysteme schädlich sind.

Das Parlament der Wallonie verabschiedete den Erlass vom 17. Januar 2019 über die Bekämpfung der mit dem Kraftfahrzeugverkehr verbundenen Luftverschmutzung. Dieser Text zielt darauf ab, in der gesamten Wallonie und in emissionsarmen Gebieten die Nutzung umweltschädlichster Fahrzeuge nach und nach zu verbieten.

Der Implementierungsplan und praktische Details sind unter https://www.walloniebassesemissions.be verfügbar

### *Implementierung von emissionsarmen Zonen (Low Emissions Zones - LEZ)*

Um die Emissionen bestimmter verkehrsbedingter Luftschadstoffe, insbesondere Feinstaub und Stickoxide, zu verringern, führt die Wallonie Umweltzonen ein und beschränkt oder verbietet den Zugang zu bestimmten Fahrzeugen entsprechend ihrer Umweltbelastung. In erster Linie sind städtische Gebiete von dieser Maßnahme betroffen, wobei im Falle einer grenzwertüberschreitenden Luftverschmutzung die gesamte Wallonie als emissionsarme Zone erklärt werden kann.

Die restriktiven oder Verbotsmaßnahmen gelten für Fahrzeuge, die mit Benzin, Diesel oder Gas betrieben werden, der Kategorie M (Personentransportfahrzeuge wie Pkw, Kleinbusse, Busse und Reisebusse) und N (Güterverkehrsfahrzeuge wie Lieferwagen und Lastkraftwagen), die in Belgien oder im Ausland zugelassen sind. Nicht betroffen sind Elektrofahrzeuge und wasserstoffbetriebene Fahrzeuge (maximal 50 g CO2/km) sowie Zweiräder. Ausnahmen sind für verschiedene Arten von Fahrzeugen mit besonderer Zweckbestimmung vorgesehen, wie z. B. Einsatzfahrzeuge, behindertengerechte Fahrzeuge, Fahrzeuge für Messen oder Märkte...

Die Wirkung dieser Art von Maßnahmen beschränkt sich nicht nur auf eine Verringerung des Fahrzeugverkehrs und als Folge der Verringerung der Schadstoffemissionen allein in der emissionsarmen Zone, sondern zielt im Wesentlichen darauf ab, die Erneuerung des Fuhrparks der betreffenden Gemeinde oder des betreffenden Gebiets sowie die Verringerung der gefahrenen Kilometer zu fördern, was zu einer stärkeren und nachhaltigen Abnahme der Emissionen führt.

Der Implementierungsplan und die praktische Modalitäten sind unter <https://www.walloniebassesemissions.be> verfügbar

### *Feinstaubabscheider an Fahrzeugen*

Bei allen Fahrzeugtypen sind nicht verbrennungsbedingte Emissionen, einschließlich der Emissionen aus Bremsverschleiß, Reifenverschleiß und Straßenverschleiß, die als Non-Exhaust-Emissions bezeichnet werden, sehr hoch. Es handelt sich vor allem um PM10-Partikel und PM2,5-Feinstaub. Diese Non-Exhaust-Emissions machen 90 % der gesamten Partikelemissionen von Fahrzeugen über die Euro-V-Norm hinaus aus. Der Anteil dieser Emissionen steigt angesichts der ständig verbesserten Motorleistungen und damit als Folge der Reduzierung der verbrennungsbedingten Abgasemissionen.

Für Fahrzeuge mit Euro 5 oder höherem Standard werden die PM10-Emissionen aufgrund von Bremsverschleiß auf 6 bis 7 mg/km und PM2,5 auf 3 bis 3,5 mg/km geschätzt. Diese fallen hauptsächlich in städtischen Gebieten an, in denen häufiger gebremst wird.

Ein Absaugsystem für diese Bremspartikel, das für alle Fahrzeugtypen Anwendung findet - Pkw, Lieferwagen, Lkw, Zug, Straßenbahn, Bus, U-Bahn - würde 80 bis 90 % der Bremspartikel an der Quelle zurückhalten und demzufolge etwa 25 % der PM2,5-Emissionen von Neufahrzeugen reduzieren.

Die Maßnahme besteht darin, im Rahmen der Befugnisse der Wallonischen Region die Möglichkeit zu prüfen, für alle Fahrzeuge, alle Arten von Versorgungssystemen, die mit einem Partikelrückgewinnungssystem für Scheibenbremssysteme ausgestattet sind, einen Steueranreiz über die Zulassungssteuer oder Kraftfahrzeugsteuer zu gewähren. Es wird darauf geachtet, das Bewusstsein für die ordnungsgemäße Verwendung und Wartung bestehender oder zukünftiger Geräte zu schärfen.

Die Wallonische Region wird die Föderalregierung ebenfalls ermutigen, die Position Belgiens bei der EU zugunsten der Ausrüstung von Fahrzeugen mit einem Bremspartikelabsaugsystem zu verteidigen.

### *Einbeziehung von Umweltkriterien in Bezug auf Luftschadstoffe in die Kfz-Steuer*

Eine kohärente Gesamtpolitik zur Besteuerung von Kraftfahrzeugen muss den Nutzern ein klares Preissignal geben, um ihre Entscheidung für eine verantwortungsbewusste Mobilität zu lenken. Die Besteuerung muss den Erwerb sogenannter „sauberer“ Fahrzeuge fördern.

Die Erwerbsbesteuerung durch die Zulassungssteuer (ZS) sollte es ermöglichen, die Wahl von Verbrauchern beim Kauf eines Fahrzeugs in Bezug auf wesentliche Schadstoffe wie NOx, Feinstaub und CO2 zugunsten einer saubereren Fahrzeugs zu beeinflussen.

Es wird eine Modulation der Zulassungssteuer und der Kraftfahrzeugsteuer entsprechend der Klima- und Umwelteffizienz des Fahrzeugs und seiner Masse umgesetzt. Die Besteuerung von Erdgas, Wasserstoff und Elektrofahrzeugen wird an die wallonischen Ziele für die Entwicklung alternativer Kraftstoffe angepasst.

### *Abstellen der Motoren von Fahrzeugen im Stillstand*

Ein Motor, der bei stehendem Fahrzeug läuft, stößt Luftschadstoffe einschließlich Feinstaub und Stickoxide sowie CO2 aus.

Die Auswirkungen sind umwelt- und gesundheitsbedingt, insbesondere wenn die Motoren in der Nähe von Schulen oder Krankenhäusern betrieben werden, die von einer schwächeren Bevölkerungsgruppe besucht werden.

Laut verschiedenen Studien des Touring Club de Belgique können positive Auswirkungen auf den Fahrzeugverbrauch und damit auf die Schadstoffemissionen festgestellt werden, sobald der Motor 20 Sekunden lang abschaltet. Studien in der Schweiz, England und Japan bestätigen die Kraftstoffeinsparungen. Frankreich, die Schweiz, Italien und Großbritannien haben ein Abstellen des Motors nach einer Stillstandzeit des Fahrzeugs von 10 Sekunden bis 1 Minute eingeführt.

Gemäß der Verordnung vom 17. Januar 2019 über die Bekämpfung der Luftverschmutzung besteht die Maßnahme darin, den Motor eines Fahrzeugs abzustellen, sobald es sich im Stillstand befindet, an einem Ort, an dem es nicht verboten ist, das Fahrzeug anzuhalten oder abzustellen. Für bestimmte Fahrzeugtypen oder bei technischen Problemen können Ausnahmen gewährt werden.

Um die Fahrer über diese Steuer zu informieren und die Gemeinden zu unterstützen, sieht die Wallonie folgende Maßnahmen vor:

* Organisation einer Kommunikationskampagne, die allen Bürgern und insbesondere verschiedenen Zielgruppen wie Taxis oder Busfahrern die Gründe für eine solche Maßnahme erläutert;
* Erstellen eines speziellen Schilds, das auf die Verpflichtung des Abstellen des Motors hinweist;
* Zurverfügungstellung dieser Schilder für interessierte Gemeinden im Rahmen einer Partnerschaft, um sensible Bereiche wie Schulen, Krankenhäuser, Bereiche in der Nähe von Bahnhöfen etc. auszustatten, in denen die Fahrer geneigt sind, den Motor laufen zu lassen, und Kontrolle der Anwendung der Maßnahme.

### *Verstärkung der technischen Überwachung von Fahrzeugen in Bezug auf bestimmte Luftemissionen*

Gemäß der von der Wallonischen Region erlassenen Verordnung über die Bekämpfung der Luftverschmutzung sollten bei der vorgeschriebenen jährlichen technischen Überwachung von Fahrzeugen, die älter als vier Jahre sind, die Inspektionsverfahren in den technischen Fahrzeugprüfstellen verstärkt werden, um sicherzustellen, dass die Umweltverträglichkeit des Fahrzeugs ständig mit der Konformitätsbescheinigung übereinstimmt.

Folgende Verfahren sollten angewendet werden:

* Kontrolle der Emissionen von Feinstaub (PM2,5) und Stickoxiden (NOx), um sicherzustellen, dass die Umweltleistung des Fahrzeugs mit der in der Konformitätsbescheinigung angegebenen Leistung übereinstimmt;
* Überprüfung des Vorhandenseins und der ordnungsgemäßen Funktion bestimmter technischer Zubehörteile, die für die Einhaltung der Umweltverträglichkeit des Fahrzeugs unerlässlich sind, insbesondere des Partikelfilters, sofern das Fahrzeug mit diesem ausgestattet ist;
* Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion des Motors, um die Umweltleistung des Fahrzeugs in Bezug auf PM2,5 und NOx-Emissionen zu berücksichtigen.

## Anregen des Verhaltens der Bürger zur Verringerung der Luftschadstoffemissionen

***Sensibilisierung in Bezug auf die Verwendung von lösungsmittelhaltigen Stoffen in Haushalten***

Die Verwendung von Haushaltslösungsmitteln stellt eine wichtige Quelle für VOC-Emissionen dar und trägt zu einer schlechten Luftqualität in Haushalten bei. Die Wallonie kann keine Rechtsvorschriften über Normen für lösungsmittelhaltige Produkte erlassen, da es sich hierbei um eine föderale Zuständigkeit handelt, und es ist sogar notwendig, im Rahmen eines offenen Wirtschaftsmarktes diese Art von Normen auf europäischer Ebene festzulegen.

Dennoch verfügt die Wallonie über die Kompetenz in Hinblick auf die Verwendung dieser Produkte.

In Anwendung des wallonischen Dekrets über den Schutz der Raumluft wird die Wallonie die Möglichkeit prüfen, ein Phasing Out der Verwendung bestimmter inländischer Lösungsmittel zu organisieren oder diese sogar zu verbieten, und Maßnahmen zur Sensibilisierung, Aufklärung und Verantwortung der Bürger über die Verwendung von Haushaltslösungsmitteln organisieren.

## Sektor fluorierter Gase

### Freiwillige sektorale Vereinbarungen

Die Maßnahme besteht darin, eine freiwillige Vereinbarung mit dem Lebensmitteleinzelhandel zur Reduzierung seiner Treibhausgasemissionen zu treffen. Sowohl die Verwendung fluorierter Gase als auch der Energieverbrauch werden angestrebt. Die Maßnahme ist zunächst Teil eines Kontextes zunehmender Beschränkungen für die Verwendung von FKW-Gasen im Zusammenhang mit der Europäischen Verordnung 517/2014.

Im Sinne freiwilliger Vereinbarungen könnten Unternehmen (oder Verbände) Erfolgspflichten anstelle von Handlungspflichten auferlegt werden. Es erscheint effektiver, für Unternehmen (oder Verbände) Ziele zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen festzulegen (mit zweifellos einem besonderen Schwerpunkt auf FKW), sodass sie die Freiheit haben, jene Maßnahmen umzusetzen, die sie für die Erreichung dieser Ziele für am geeignetsten halten. Diese Option sollte a priori der Einführung von Arbeitsmethoden, die eingehalten werden müssen, oder der Anwendung technologischer Entscheidungen vorgezogen werden.

Im Rahmen freiwilliger FKW-Vereinbarungen könnten Wege zur Reduzierung der FKW-Emissionen (z. B. durch Arbeiten zur Reduzierung der Leckraten) festgelegt werden. Das übergeordnete Ziel dieser freiwilligen Vereinbarungen ist es, die Treibhausgasemissionen bis 2030 gegenüber 2005 (gemäß dem Abkommen von Kigali) um 70 % zu senken. Das Referenzjahr dieser Berechnung wird eines der Elemente der Diskussion sein, um Unternehmen, die bereits vor kurzem in eine Reduzierung der FKW investiert haben, nicht zu benachteiligen.

In dieser Phase wird das Ziel, das in die freiwillige Vereinbarung aufgenommen werden könnte, in drei sekundäre Ziele unterteilt:

* Auf die Kältemittelgase der Anlagen einwirken;
* Die Energieeffizienz kommerzieller Lebensmittelverteilungsräume verbessern;
* Erneuerbare Energiequellen entwickeln, um ab 2025 bei allen Neubauten „Null Treibhausgasemissionen“ zu erreichen.

#### *Unterstützung von Unternehmen beim Austausch ihrer Geräte*

Die Installation von Kälteanlagen mit alternativen Kältemitteln ist bereits heute förderfähig. Trotzdem:

* der Vertriebssektor, der Hauptemittent von FKW, ist ausgeschlossen;
* der Grundsatz der Berechnung der Beihilfen ist komplex, da er die Deckung eines Teils der zusätzlichen Investitionskosten im Vergleich zur Referenztechnologie (die daher definiert werden muss) beinhaltet.

Das Ziel der neuen Maßnahme wäre daher:

* die Betreiber zu ermutigen, auf eine FKW-freie Lösung umzusteigen;
* den derzeitigen Beihilfemechanismus zu vereinfachen und die Gewährung spezifischer Beihilfen für den Vertriebssektor in Betracht zu ziehen;
* eine Subvention zu gewähren, die umso höher ist, als die Anlagen eine beträchtliche Menge fluorierter Treibhausgase enthalten, ausgedrückt in t eq. CO2;
* sicherzustellen, dass während des Austauschvorgangs das Gas tatsächlich zurückgewonnen (und nicht in die Atmosphäre abgegeben) wird.

#### *Stärkung der Ausbildung im Umgang mit alternativen Kältemitteln / alternativen Technologien*

Diese Maßnahme zielt auf die Erstellung von Kursinhalten zu neuen Kältemitteln / Technologien (insbesondere zu sicherheitsrelevanten Elementen) ab. Diese Maßnahme sollte im Übrigen auch ein Coaching von Schulungszentren in der Wallonie entwickeln. Es ist ratsam, sich zunächst auf die Schulung zur Nutzung von CO2 zu konzentrieren und anschließend die Schulungsinhalte zu folgenden Themen vorzubereiten:

* zu Propan und fluorierten Treibhausgasen mit niedrigem Treibhauspotenzial (GWP oder PRG), aber entzündlich;
* zu Ammoniak.

Darüber hinaus sollten die Schulungszentren mit einer angemessenen technischen Infrastruktur ausgestattet werden, um die Techniker in diesen neuen Technologien auszubilden.

## Land- und Forstwirtschaft

Die in der Land- und Forstwirtschaft vorgesehenen Maßnahmen bestehen in erster Linie darin, die durchgeführten Politiken und Maßnahmen fortzusetzen und zu verstärken und sie dann durch zusätzliche Maßnahmen zu ergänzen.

### Bestehende Richtlinien und Maßnahmen.

Die umgesetzten Strategien und Maßnahmen zeigen bereits Wirkung. Zuallererst müssen diese Maßnahmen im Land- und Forstwirtschaftssektor fortgesetzt und verstärkt werden.

*Die bestehenden land- und forstwirtschaftlichen Kohlenstoffbestände erhalten und schützen*

Die land- und forstwirtschaftlichen Böden bilden einen wichtigen Kohlenstoffspeicher, der weit größer als der Speicher in der oberirdischen Biomasse ist. Die Erhöhung der Kohlenstoffspeicher in den Böden können durch Praktiken wie die vereinfachten Anbauverfahren oder das Nicht-Pflügen unter bestimmten Voraussetzungen begünstigt werden.

Dauergrünland enthält ebenfalls einen zu erhaltenden Kohlenstoffbestand. Darüber hinaus können bei ihrer Zerstörung sehr große Mengen an Stickstoff freigesetzt werden (bis zu 700 kg im Jahr nach der Zerstörung). Die Erhaltung und der Schutz von Dauergrünland wird von Europa durch die Ökologisierung der GAP vorgeschrieben.

Seit dem 1. Januar 2015 ist das Umpflügen von Dauergrünland für 91 der 240 Natura-2000-Gebiete der Wallonie völlig verboten. Für die anderen ist die Zerstörung von Dauergrünland eine genehmigungspflichtige Handlung. Es ist wichtig, diese Bestimmungen beizubehalten oder sogar zu verstärken, indem sie auf alle Natura-2000-Gebiete ausgedehnt werden.

### Die Entwicklung eines umweltfreundlicheren Landwirtschaftsmodells

Das wallonische Gebiet verfügt über viele Vorzüge, sowohl in Bezug auf die Qualität der erzeugten Lebensmittel, in Bezug auf die Umwelt (Landschaften, Wasserressourcen, biologische Vielfalt usw.) als auch in Bezug auf Wissenschaft und Technologie.

Trotz dieser Vorzüge steht die wallonische Landwirtschaft derzeit vor großen Herausforderungen. Seine ernährende Funktion ist geschwächt, stellt man beispielsweise fest, dass 9 % der wallonischen Getreideproduktion für den menschlichen Verzehr bestimmt sind. Seine wirtschaftliche und soziale Funktion ist ebenfalls geschwächt, wie beispielsweise die sinkende Zahl an Betrieben in jedem Sektor belegt. Schließlich lässt sich eine Fragilität von Umwelt und Landschaft erkennen, die durch einen Rückgang der wallonischen Weideländer bestätigt wird.

Angesichts der von der Wallonie getroffenen Entscheidungen, insbesondere bei der Annahme des Wallonischen Gesetzbuches über die Landwirtschaft, und angesichts der Notwendigkeit, die Qualität unserer Lebensmittel und ihren lokalen Charakter, unsere Wiesen, unsere Böden, unsere Luft, unsere Wasserressourcen, unsere Gesundheit oder sogar die Existenz des Berufes des Landwirtes und seine Rolle als Handwerker der Natur und unserer Lebensmittel zu erhalten, müssen Übergangsszenarien untersucht und umgesetzt werden.

Zu diesem Zweck können die Ergebnisse der Studie über die Umsetzung des Übergangs vom Agrarmodell zu einem Modell ohne Pflanzenschutzmittel und mit begrenztem Einsatz von chemischen Düngemitteln, die die Regierung am 14. März 2019 zur Kenntnis genommen hat, als Grundlage dienen. Besondere Aufmerksamkeit wird den ökologischen Vorteilen in Hinblick auf Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen gewidmet.

Die Landwirtschaft mit geringen Betriebsmitteln stößt weitaus weniger Schadstoffe aus als das aktuelle Modell, das wir kennen: **Die Zahlen für das Szenario mit niedrigem Energieverbrauch zeigen eine Verringerung der Emissionen von versauernden Luftschadstoffen um 34 % und der Treibhausgasemissionen um 21 %.** Ein positiver Effekt ist auch bei der Trinkwasseraufbereitung im Hinblick auf Pestizide festzustellen.

Das Verbot von Pestiziden im Wald, das Verbot von Pestiziden im öffentlichen Raum, das Verbot der Verwendung von Glyphosat für Privatpersonen und von Neonicotinoiden, oder aber die verschiedenen Schutzmaßnahmen für die am stärksten gefährdeten Gruppen, sind alles Maßnahmen zur Erhaltung unserer Gesundheit, unserer Lebensmittel, aber auch der Qualität der Luft, des Bodens und unserer Wasserressourcen.

Die Wallonie muss ihren Wandel antizipieren und sich als Pionier der zukunftsträchtigen landwirtschaftlichen Produktion positionieren und Teil eines umfassenderen Projekts für ein Gebiet von Qualität sein.

Schließlich sollte, um den Wandel zu begleiten, die Ausarbeitung eines ökologischen Übergangsabkommens zwischen den Akteuren des Sektors und der wallonischen Regierung erwogen werden. Mit diesem Instrument kann eine individuelle Unterstützung und ein Rahmen geschaffen werden, der die Verpflichtungen aller Beteiligten genau definiert.

### *Überwachung der Entwicklung des Biomethanisierungsprozesses im Agrarsektor (es gibt bereits eine Reihe von Biomethanisierungsanlagen in diesem Sektor).*

**[Text muss vor WR vervollständigt werden]**

*Zusätzliche Maßnahmen: Spezifische Maßnahmen im Zusammenhang mit der Luftverschmutzung und insbesondere der Verringerung von Ammoniak (NH3).*

Im landwirtschaftlichen Sektor erstreckt sich der Großteil der Maßnahmen eher auf die Anbaumethoden oder den Einsatz von Betriebsmitteln. Die nachstehend beschriebenen Maßnahmen stützen sich auf die bestehenden Ansätze, etwa die Agrarumwelt- und Klimamaßnahme (AUKM) und die Cross-Compliance-Normen für landwirtschaftliche Beihilfen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP), beispielsweise im Zusammenhang mit dem Programm für den nachhaltigen Umgang mit Stickstoff (PNUS).

Diese Maßnahmen werden auch zur Umsetzung von Anhang III der NEC-II-Richtlinie beitragen, die verbindliche und fakultative Maßnahmen zur gezielten Reduzierung der Ammoniakemissionen (NH3) aus der Landwirtschaft vorsieht.

Ammoniak ist ein Schadstoff, der zur Versauerung von Regen und Boden und zur Eutrophierung beiträgt. Er ist ebenfalls einer der beiden Vorläufer für die Bildung der hauptsächlichen Sekundärpartikel (Ammoniumnitrat), der andere ist NOx. Die Reduzierung der Ammoniakemissionen leistet einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der PM2,5-Emissionen.

Als Reaktion auf die NEC-II-Richtlinie wird ein Verhaltenskodex entwickelt, der eine Reihe zusätzlicher Maßnahmen enthält, um die Landwirte zu ermutigen, die NH3-Emissionen zu begrenzen.

### *Reduzierung der NH3-Emissionen aus der Mineraldüngung*

Die Mineraldüngung ist für etwa 10 % der landwirtschaftlichen NH3-Emissionen verantwortlich. Einige Formen von Mineraldüngern sind emissionsstärker als andere und setzen daher mehr oder weniger ammoniakhaltigen Stickstoff in die Luft frei.

Um das Niveau dieser Emissionen zu senken, kann man entweder die verwendeten Stoffe modifizieren (Düngemittel in weniger emittierender Form oder Harnstoff mit Harnstoff-Hemmern) oder die Praktiken verbessern, indem man die Zeit für das Eingraben nach Möglichkeit verkürzt oder die eingebrachten Mengen reduziert, zum Beispiel durch landwirtschaftliche Umweltverfahren.

Bei einigen Kulturen, wie z. B. Zuckerrüben, besteht die Maßnahme darin, das Eingraben innerhalb von 24 Stunden (oder die lokale Anwendung beim Pflanzen) zu fördern, ähnlich wie in der Praxis bei schnell wirkenden organischen Düngemitteln. Bei bestehenden Kulturen ist dies jedoch nicht möglich.

Schließlich ist es durch den verstärkten Einsatz von Agrarumweltmaßnahmen möglich, die düngemittelfreien Flächen (biologisch wertvolles Grünland, neu gestaltete Parzellenstreifen usw.) zu vergrößern und so dazu beizutragen, die Menge der in die Region eingebrachten Düngemittel zu reduzieren.

### *Im Falle frühjährlicher oder saisonaler grenzwertüberschreitender Luftverschmutzung die Verdunstung von Ammoniak begrenzen, die sich aus der frühjährlichen Ausbringung von Stickstoffdüngemitteln auf Feldern ergibt.*

Ammoniumnitratpartikel sind die Hauptursache für die frühjährliche grenzwertüberschreitende Luftverschmutzung (insbesondere im März). Ihre hohe Konzentration im März ist das Ergebnis einer Kombination verschiedener Elemente:

* sehr hoher Einsatz von Stickstoffdüngemitteln nach Perioden, in denen die meisten organischen und mineralischen Düngemittel nicht angewendet werden dürfen;
* Wetterbedingungen, die die Bildung dieser Partikel begünstigen.

Die Maßnahme besteht darin, die Landwirte zu ermutigen, die Ausbringung von Stickstoffdüngemitteln im Falle einer frühjährlicher grenzwertüberschreitender Luftverschmutzung zu begrenzen oder alternativ die Eingrabung innerhalb von 4 Stunden von schnell wirkenden organischen Düngemitteln (Gülle, Weichdünger, Geflügelabwässer, Sickersaft, im Gegensatz zu langsam wirkenden organischen Düngemitteln wie Rinder- und Schweinegülle sowie Mistkompost) zu verlangen, sowie Mineraldünger, die im Monat März zu einer erheblichen Verflüchtigung von Ammoniak führen können.

### *Entwicklung von „emissionsarmen“ Gebäuden für große neue oder grundlegend renovierte Schweine- und Geflügelfarmen.*

Im Jahr 2005 entfiel ein Drittel der NH3-Emissionen auf Nutzgebäude. Diese Emissionen stammen von tierischen Ausscheidungen in Gebäuden, Lagerräumen, bei der Ausbringung von Jauche auf den Feldern und bei der Beweidung.

Durch die Abscheidung von Ammoniak aus der Gebäudeluft durch Filtrations-, Lüftungs- und Luftwaschanlagen kann das Austreten von Ammoniak in die Atmosphäre reduziert werden. Diese Systeme reduzieren auch die damit verbundenen Feinstaubemissionen.

Die Industrie-Emissionsrichtlinie (IED / Industrial Emissions Directive) 2010/75/EG umfasst nun auch die intensive Schweine- und Geflügelhaltung. In diesem Zusammenhang müssen die Emissionen kontrolliert und die Umweltgenehmigungen überprüft werden.

Es sollte ein Ansatz erwogen werden, der sich an die verschiedenen Betriebe entsprechend ihrer jeweiligen Größe richtet und sich Schritt für Schritt weiterentwickelt. Die Maßnahme richtet sich daher in erster Linie an „Großbetriebe“, d. h. Betriebe, die über den in der FDI-Richtlinie definierten Schwellenwerten liegen: Betriebe mit mehr als 2000 Plätzen für Mastschweine und/oder +750 Plätzen für Sauen und/oder mehr als 40.000 Plätzen für Geflügel.

Die Minderungstechnik kann frei gewählt werden (chemische Behandlung, biologischer Filter etc.), um nicht einerseits eine bestimmte Technik und die damit verbundenen Kosten aufzuzwingen und andererseits Raum für technische Innovationen auf diesem Gebiet zu lassen.

### *Die Gülleausbringungstechniken zur Begrenzung der N-Emissionen und -Verluste anpassen.*

Nach der Lagerung wird die Gülle auf die Felder ausgebracht. Wenn die Gülle nicht schnell durch geeignete Verfahren in den Boden eingegraben/untergemischt wird, kann sie immer noch erhebliche Mengen an Ammoniak abgeben (knapp ein Viertel der gesamten NH3-Emissionen).

Durch eine Untermischung der Gülle innerhalb von 24 Stunden nach der Ausbringung können die Emissionen um 30 % reduziert werden. Und der Minderungsfaktor steigt, wenn die Zeit bis zur Untermischung weiter verkürzt wird.

Die Ausbringung der Gülle muss mit Techniken erfolgen, die auf die Art der Oberfläche angepasst sind: Grünland oder Kultur. Da je näher die Gülle über dem Boden ausgebracht wird (oder in den Boden eingearbeitet wird), desto geringer sind die Ammoniakemissionen (und damit die Stickstoffverluste in die Atmosphäre), weshalb bodennahe Techniken zu bevorzugen sind, die Verluste durch Verflüchtigung begrenzen, und die Gülle so schnell wie möglich nach der Ausbringung in den Boden eingearbeitet werden sollte.

## Abfallwirtschaft

### *Beschränkung der Verbrennung von grünem Hausmüll und der Pflege von Parks und Gärten durch Fachleute sowie von landwirtschaftlichen Abfällen*

Die offene Verbrennung von Biomasse ist auch eine wichtige Quelle für Feinstaub.

Die Verbrennung von pflanzlichen Abfällen im Freien wird dauerhaft verboten werden. Dazu gehören Grünabfälle wie Äste, Heckenschnitt, Gartenabfälle, Stroh oder Ernterückstände...:

* aus Haushalten, einschließlich der Verbrennung in Gartenverbrennungsanlagen;
* von Professionellen in Parks und Gärten;
* landwirtschaftlichen Ursprungs;
* forstwirtschaftlichen Ursprungs.

Die Verwendung dieser Abfälle zur Kompostierung oder zum Mulchen wird empfohlen.

Abgesehen von der Deponierung in Containerparks durch Privatpersonen oder der Mülltrennung müssen auch Verwertungssysteme für nicht genutzte Grünabfalle eingerichtet werden.

Dieses Verbot kann Gegenstand von Ausnahmen sein, insbesondere aus pflanzenschutzrechtlichen Gründen, zur Erhaltung der biologischen Vielfalt oder im Rahmen von Präventionsprogrammen zur Vermeidung von Waldbränden.

Zusätzlich und parallel dazu wird die Verwertung von Grünabfällen im Rahmen von Biomasse und Biomethanisierung analysiert.

## Spezifische Politiken und Maßnahmen für den Energiebinnenmarkt

Angemessenheit des elektrischen Systems und Erhöhung der lokalen Flexibilität des Energiesystems, um insbesondere die Maximierung der Aufnahmekapazität der erneuerbaren Energien zu ermöglichen

### Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Flexibilitätsmarkt

Die potenziellen Gewinne aus der Nutzung der Flexibilität durch die VNB variieren je nach Netz und den Hypothesen in den verschiedenen Studien. Insgesamt sind diese Vorteile im Zusammenhang mit der Nutzung der Flexibilität durch die VNB zweierlei: Reduzierung der Netzverluste und Reduzierung des Investitionsbedarfs für Infrastrukturen.

Es wird davon ausgegangen, dass der Markt selbst den Einsatz flexibler Lösungen, die Lagerung und den angemessenen Einsatz von Elektrofahrzeugen ohne notwendige Anreize fördern wird. Die genannten Maßnahmen stellen sicher, dass ein Rahmen vorhanden ist, der die Einführung dieser Lösungen begünstigt:

* Beseitigung der Kompensation für elektrische Produktionsanlagen < 10 kW (rückwärts laufender Zähler);
* Operationalisierung des Rahmens in Bezug auf die Flexibilität (Ausführungserlasse, technische Vorschriften, Kommunikation zur Förderung, Entwicklung der Rolle der VNB usw.);
* Schaffung eines Rahmens für die zentrale und dezentrale Speicherung: Erteilung von Genehmigungen; Änderung der Preise (unangemessene Einspeise- und Abgabetarife); Beseitigung wirtschaftlicher und administrativer Hindernisse;
* Die Beihilfefähigkeit aller flexiblen Mittel für den von der föderalen Regierung eingerichteten Kapazitätsvergütungsmechanismus sicherstellen;
* Planung der Entwicklung des Flexibilitätsbedarfs durch die VNB und Überwachung der Aufrufmodalitäten der Flexibilität durch die VNB;
* Planung von Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge und Überwachung der Lade- und Entladevorgänge. Eine der größten Herausforderungen für die Verteilernetze ist die Zunahme der Anzahl an Elektrofahrzeugen, deren Aufladen zu einem deutlichen Anstieg der Spitzenwerte führen kann.

Maßnahmen im Bereich der Netzentwicklung und intelligenten Netzwerke

* Einsatz von intelligenten Zählern entsprechend einer angepassten Phasenlage und mit einer angemessenen Kommunikation;
* Überwachung des Einsatzes dezentraler Energiequellen mit dem Ziel, das kollektive Wohlbefinden zu maximieren, insbesondere durch Selbstverbrauchsprogramme, kollektiven und lokalen Eigenverbrauch und die Entwicklung von Mikronetzen (zur besseren lokalen Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auf Ebene einer Zoneneinteilung oder eines Stadtviertels);
* Umsetzung von Maßnahmen zur effizienten Nutzung der vorhandenen Infrastrukturen durch die VNB und Analyse neuer Lösungen:
  + Erhöhung der vorhandenen Spannung in Hochspannungs- und Niederspannungsverteilernetzen
  + Gezielte Wahl des offenen Punktes in den Verteilerkreisen
  + Installation von selbstregelnden Verteilungstransformatoren
* Dynamische Linienbewertung: Korrelation der Tarife mit der Systemleistung.

### Koordinierungsmaßnahme VNB-ÜNB

Eine schlechte Koordination zwischen den ÜNB und den VNB kann sich auf die Sicherheit des Systems, seine Effizienz oder die Nutzung von Flexibilitätsressourcen auswirken. Daher ist es sehr wichtig, eine gute Koordinierung zwischen diesen Akteuren zu gewährleisten. Dies kann über einen gemeinsamen Markt erfolgen, in dem ÜNB, VNB und BRP Flexibilitätsdienste in Anspruch nehmen können, über ein System der Priorisierung zwischen lokalem und globalem Ausgleich oder durch die Verpflichtung des ÜNB, die VNB zur Verwaltung des Systems zu konsultieren.

### Preisgestaltung

Derzeit zielen die Zweistundensätze darauf ab, das Verbraucherverhalten zu steuern, indem sie die Zeiträume beeinflussen, in denen diese darauf achten, ob sie konsumieren oder nicht konsumieren. Feiner abgestimmte Tarife mit mehr Zeitnischen stellen die Kontinuität dieses Rahmens dar.

Um das Ziel der Entwicklung der Flexibilisierung zu erreichen, ist es notwendig, die Preisgestaltung mit den folgenden beiden Zielen anzupassen:

* Auf der einen Seite muss das Preissystem die Verbraucher zu noch mehr Flexibilität anregen,
* auf der anderen Seite muss das Vergütungssystem der VNB sie anregen, in die wirtschaftlich effizientesten Lösungen zu investieren, einschließlich Flexibilitätslösungen.

### Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Power-to-X [[23]](#footnote-24)

Die Wasserstoffproduktion wird sich mit dem Markt und der Erhöhung der Penetrationsrate der variablen Energien weiterentwickeln (bis 2030 könnte die belgische variable erneuerbare Kapazität fast dreimal höher sein als die Grundlast oder Base Load). Im Hinblick auf die Maßnahmen ist es notwendig, wie folgt zu beginnen:

* Die Erstellung eines Fahrplans für den Einsatz von Power-to-X;
* Die Durchführung von Pilotprojekten;
* Die Schaffung eines günstigen Rahmens für P-to-X

## Verbraucherschutz (Prekarität)

### Tarifmaßnahmen für geschützte Kunden

Im Rahmen der aus den europäischen Richtlinien resultierenden Organisation der Gas- und Strommärkte haben der Föderalstaat und die Regionen spezifische Mechanismen zur Unterstützung prekarisierter Haushalte eingerichtet. Diese Mechanismen werden verbessert. Diese Haushalte werden als „geschützte Kunden“ bezeichnet.

Es gibt zwei Kategorien von geschützten Kunden:

* Auf der einen Seite föderale geschützte Kunden [[24]](#footnote-25), die vom Sozialtarif profitieren, bei jedem Anbieter für Privatkunden;
* Auf der anderen Seite regionale geschützte Kunden [[25]](#footnote-26), die vom Sozialtarif profitieren;

Geschützte Kunden profitieren von dem halbjährlich von der CREG auf Grundlage des günstigsten kommerziellen Angebots (unter den Lieferanten) festgelegten Sozialtarif.

Die Wallonische Region hat den vom Föderalstaat definierten Begriff der geschützten Kunden erweitert, um anderen problematischen Situationen prekarisierter Haushalte Rechnung zu tragen.

Zu den regionalen geschützten Kunden gehören Begünstigte (entweder der Vertragsinhaber oder eine Person mit dem gleichen Wohnsitz wie der Vertragsinhaber):

* einer Entscheidung des ÖSHZ über die Bildungsberatung finanzieller Art;
* einer Schuldenberatung durch ein ÖSHZ oder ein zugelassenes Schuldenberatungszentrum;
* einer gemeinsamen Schuldenregelung.

Um in den Genuss des Sozialtarifs zu kommen, muss sich der regional geschützte Kunde an seinen Anbieter wenden, der dafür zuständig ist, ihn an den Verteilernetzbetreiber weiterzuleiten, von dem er abhängig ist. Der Netzbetreiber fungiert dann als Sozialanbieter des geschützten Kunden.

In der Wallonie nimmt die Zahl der Menschen in prekären Situationen zu.

### Maßnahmen im Zusammenhang mit Zählern und Verbrauchsüberwachung

Budgetzähler

Die Vorauszahlungsfunktionalität, die derzeit in Budgetzählern vorhanden ist, wird im Rahmen des segmentierten Einsatzes schrittweise durch die intelligenten Zähler unterstützt.

Neben der Anwendung des Sozialtarifs profitieren in der Wallonischen Region die geschützten Kunden auch von anderen Fördermaßnahmen, insbesondere bei Zahlungsschwierigkeiten (nach Mahnung und Aufforderung).

Die Installation des Budgetzählers ist kostenlos.

Im Strombereich können die an einen Budgetzähler angeschlossenen geschützten Kunden von einer garantierten Mindestversorgung über einen Zeitraum von 6 Monaten profitieren, wenn sie ihre Zähler nicht aufladen können.

Im Gasbereich können die an einen Budgetzähler angeschlossenen geschützten Kunden bei ihrem Verteilernetzbetreiber (VNB) Versorgungskarten anfordern, damit sie im Winter weiterhin mit Gas versorgt werden, wenn sie ihre Zähler nicht aufladen können.

Im Rahmen einer kürzlich durchgeführten Studie über die Bewertung von Budgetzählern[[26]](#footnote-27) bestätigt die CWaPE, dass der Budgetzähler ein Mittel zur Verbrauchssteuerung und Schuldenkontrolle ist, um das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis zu erreichen (insbesondere im Hinblick auf die in der Region Brüssel eingeführten Maßnahmen).

Die Ergebnisse der telefonischen Umfrage und der Fokusgruppen, auf denen die Studie basiert, zeigten ein hohes Maß an Zufriedenheit und belegen, dass das Instrument „Budgetzähler“ zwar verbesserungsfähig, aber von der Mehrheit der Kunden, die darüber verfügen, angenommen und positiv wahrgenommen wird. Diese Mehrheit der Kunden betrachtet den Budgetzähler als Mittel zur Verbrauchssteuerung und Schuldenbegrenzung.

Darüber hinaus zeigte die quantitative Analyse, dass die Umstellung auf ein Leistungsbegrenzungssystem anstelle eines Vorauszahlungssystems bei Verwendung des Budgetzählers die Kosten für die Gemeinde nicht senken und sogar die Verschuldung der Haushalte erhöhen würde.

Die CWaPE weist jedoch darauf hin, dass der Budgetzähler für eine Minderheit von Kunden, insbesondere für diejenigen in Energiearmut, zu erheblichen Entbehrungen führt, die die Menschenwürde verletzen und offenbar nicht in der Lage sind, die Bedürfnisse dieser Bevölkerungsgruppen allein zu befriedigen. Daher empfiehlt die CWaPE, die Funktionsweise des Budgetzählers als Instrument zu optimieren und gleichzeitig härter an dessen Akzeptanz zu arbeiten und andererseits die Vorauszahlung mit zusätzlichem Schutz und gezielter Unterstützung zu begleiten, sobald der Budgetzähler an bestimmte Grenzen stößt, unter anderem wenn er an den Heizträger angebunden wird oder wenn das Haushaltsbudget zur Deckung des grundlegenden Energiebedarfs nicht ausreicht.

In ihren Empfehlungen empfiehlt die CWaPE Maßnahmen, um sicherzustellen, dass der Budgetzähler stärker akzeptiert und genutzt wird. Er betont auch, dass eine Politik der Gefahrenverhütung erforderlich ist, die von einem zusätzlichen Schutz und einer gezielten Unterstützung für prekarisierte Kunden sowie von der Ausweitung des Konzepts der geschützten Kunden auf konjunkturelle Situationen begleitet wird. Mit dem Aufkommen von intelligenten Zählern empfiehlt die CWaPE die Steuerung und Entwicklung neuer Vorauszahlungsfunktionen. Sie stellt ferner fest, dass ein regionales sektorales Abkommen geschlossen werden muss, das sowohl die Information des Kunden im weiteren Sinne als auch die Verbesserung der Budgetzähler umfasst.

Den Rechtsrahmen für den Einsatz intelligenter Zähler fortsetzen

Im Juli 2018 wurde vom wallonischen Parlament eine Verordnung über die Verwendung und den Einsatz intelligenter Zähler verabschiedet. Sie wird durch Ausführungserlasse und technische Vorschriften umgesetzt.

Der Rechtsrahmen wird fortgesetzt, so dass spätestens bis zum 1. Januar 2023 die Installation und Aktivierung der Kommunikationsfunktion eines intelligenten Zählers in den folgenden Fällen systematisch erfolgt, es sei denn, dies ist technisch unmöglich oder wirtschaftlich nicht sinnvoll:

* wenn es sich beim Netzwerkbenutzer um einen Privatkunden handelt, der als zahlungsunfähig gemeldet ist;
* wenn ein Zähler ersetzt wird;
* wenn eine neue Verbindung hergestellt wird;
* auf Anfrage eines Benutzers des Verteilernetzes.

### Fördermaßnahmen zur Senkung des Verbrauchs oder des Rechnungsbetrags

In der Wallonischen Region werden verschiedene Mechanismen zur Verbesserung des Zugangs zu Energie und zur Unterstützung von Haushalten in Energiearmut eingerichtet: Sensibilisierung, Prämien, MEBAR-Programm.

Sensibilisierung

Es wurden verschiedene Instrumente der Sensibilisierung und Unterstützung prekarisierter Menschen ausgearbeitet: präventive Aktionspläne für die Energie (PAPE), Energietutoren und Schulungen für Sozialassistenten.

Die Aufgabe der PAPE ist es, die Öffentlichkeit über die rationelle Energienutzung und die Kontrolle des Verbrauchs (Reduzierung des Verbrauchs und somit der Rechnungsbeträge) sowie über bestehende Beihilfen und Prämien in diesem Bereich zu informieren. Die Aktionen der PAPE schlagen auch die Umsetzung individueller Kontrollen in drei Phasen vor: die Energiebilanz des Haushalts, die Identifizierung möglicher Lösungen und die Unterstützung des Haushalts bei der Umsetzung.

Die Maßnahmen der ÖSHZ betreffen in diesem Zusammenhang die individuelle Überwachung prekarisierter Haushalte, die Begünstigte oder Nicht-Begünstigte der ÖSHZ sind. Darüber hinaus werden für diese Zielgruppe auch Informations- und Sensibilisierungsveranstaltungen organisiert.

Für 2017 - 2018 erhalten 121 PAPE einen Zuschuss in Höhe von insgesamt 2.752.456 €.

Die „Energie“-Tutoren führen Aktionen um 9 Hauptachsen durch, nämlich:

* eine Diagnose stellen, sie erklären, Empfehlungen abgeben, die Begünstigten weiterleiten und ihrer Verantwortung bewusst machen;
* gefährdete Gruppen bei ihren Bemühungen um die Durchführung kleiner oder großer Energiesparprojekte unterstützen. Diese Mission beinhaltet den Besuch bei den Benutzern;
* für die rationelle Energienutzung (REN) sensibilisieren;
* das ÖSHZ informieren. Ziel ist es, Informationen bereitzustellen, die mit den Maßnahmen des Sozialdienstes übereinstimmen;
* die Ergebnisse des Energieaudits erläutern, falls es durchgeführt werden konnte;
* mit den Eigentümern verhandeln;
* über bestehende Mechanismen und Verwaltungsverfahren informieren;
* die Situation der Personen (ihre gesamten Umstände) sichtbar und lesbar machen und die Situation aus technischer, administrativer und verhaltensbezogener Sicht mit allen Beteiligten analysieren;
* sich an der nachhaltigen Bewirtschaftung der Institution beteiligen, d. h. das Bewusstsein innerhalb der Institution schärfen / Überlegungen anstellen und Einstellungsänderungen herbeiführen.

Prämien

Darüber hinaus gewährt die Wallonische Region einen Zuschuss für Haushalte mit niedrigem Einkommen, um Arbeiten in ihrer Wohnung durchzuführen, die es ihnen ermöglichen wird, Energie rationeller nutzen zu können (MEBAR-Prämien). Es handelt sich um eine Nothilfe. Dies kann der Austausch von Fenstern oder Außentüren, Isolierarbeiten, die Installation eines Ofens, die Auskleidung eines Schornsteins, die Installation eines Heizkessels oder eines Warmwasserbereiters etc. sein.

Der Zuschuss kann auch an einen Haushalt oder Antragsteller vergeben werden, der in einem Wohnwagen oder einem Chalet auf einem Campingplatz oder Wochenendpark lebt.   
Ist der Antragsteller Mieter, muss er zunächst die Zustimmung seines Vermieters einholen.

Um den Zuschuss zu erhalten, muss sich der Antragsteller an das ÖSHZ seiner Gemeinde wenden. Dieses prüft von Fall zu Fall die Bedingungen für die Gewährung und leitet das Verfahren ein, wenn der Antragsteller und die betreffenden Arbeiten die rechtlichen Voraussetzungen erfüllen.

Die Prämie beträgt maximal 1.365 € inkl. MwSt. für Haushalte, deren Ressourcen kleiner oder gleich dem Eingliederungseinkommen zuzüglich 20 % sind.

Für das allgemeine Budget der Ausgaben der WR ist ein jährlicher Betrag von 1,5 Millionen € vorgesehen. Dieser im ursprünglichen Haushaltsplan vorgesehene Jahresbetrag wird in der Regel bei der Änderung des Haushaltsplans erhöht und kann 1,75 Millionen Euro erreichen. Im Durchschnitt profitieren jährlich rund 1.200 Haushalte von den MEBAR-Prämien.

Es sollte eine Analyse durchgeführt werden, um die Zuschüsse für die Gebäudeisolierung umzuleiten, insbesondere durch Erhöhung der „Energieprämien“ für Menschen mit niedrigem Einkommen, um ihnen zu helfen, ihre Wohnungen zu verbessern und somit ihren Energieverbrauch zu senken.

Für folgende Investitionen werden Prämien gewährt: Wärmedämmung des Daches, Wärmedämmung der Wände, Wärmedämmung des Bodens, Installation effizienter Heiz- und/oder Warmwassersysteme, Durchführung eines Energieaudits.

## Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit

Zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen werden mehrere Maßnahmen ergriffen oder verstärkt:

* Die Maßnahme „Carbon Leakage“ ist eine von der Europäischen Union seit 2012 genehmigte Maßnahme. Sie ermöglicht es, Unternehmen, die ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber internationalen Unternehmen verloren haben, die nicht dem europäischen Emissionshandel unterlagen (hauptsächlich in den Bereichen Metallurgie, Stahl, Chemie, Pharma und Papier), finanziell zu entschädigen. Diese Maßnahme gilt bis 2020 und wird vermutlich verlängert werden;
* Es werden verschiedene Maßnahmen ergriffen, um Unternehmen, einschließlich sehr kleiner Unternehmen und KMU (insbesondere über Novallia), bei der Senkung ihres Energieverbrauchs zu unterstützen: günstige Kredite, Unterstützung und Expertise, Investitionsbeihilfen usw;
* Eine Studie über die Entwicklung aller Komponenten der Strom- und Gasrechnung wird jährlich aktualisiert (über eine FORBEG-Arbeitsgruppe). Auf dieser Grundlage wird die Notwendigkeit der Umsetzung einer Energienorm bewertet.

## Maßnahmen im Zusammenhang mit Demand Response, dynamische Tarife

Einen Rechtsrahmen für die Flexibilität vorschlagen, um dynamische Tarife zu entwickeln

Im Juli 2018 verabschiedete das wallonische Parlament ein Dekret zur Regelung der Flexibilität des Verteilernetzes. Dieses wird durch Ausführungserlasse und technische Vorschriften umgesetzt.

# Analyse der Messungen.



## Transportsektor

Die Schätzungen der Tendenz in Hinblick auf Emissionen aus dem Transportsektor basieren auf den gleichen Prognosen wie jene, die zur Entwicklung der Treibhausgase erstellt wurden, einschließlich der Änderungen in der Mobilität und im Fahrzeugpark. Diese Schätzungen berücksichtigen in vollem Umfang die spezifischen luftrelevanten Maßnahmen des Erlasses über die Begrenzung des Fahrzeugverkehrs, nämlich:

* das progressive Verbot einer Nutzung der umweltschädlichsten Fahrzeuge;
* die Einrichtung von emissionsarmen Zonen;
* das Abstellen der Motoren von Fahrzeugen im Stillstand;
* die Stärkung der technischen Überwachung von Fahrzeugen ist eine Zwangs- und Kontrollmaßnahme und führt an sich nicht zu einer Verringerung der Emissionen.

Die verschiedenen Maßnahmen haben Auswirkungen auf die Verringerung der Emissionen, was in den folgenden Grafiken veranschaulicht wird:

0

2 000

4 000

6 000

8 000

10 000

12 000

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t COVNM**

**Entwicklung der COVNM-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

**-**

**Transport**

Nicht straßengebund.Transport

-

Straßentransport

0

500

1 000

1 500

2 000

2 500

3 000

3 500

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t PM2.5**

**Entwicklung der PM2.5-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

**-**

**Transport**

Nicht straßengebund.Transport

-

Straßentransport

0

10 000

20 000

30 000

40 000

50 000

60 000

70 000

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t Nox**

**Entwicklung der NOx-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

**-**

**Transport**

Nicht straßengebund.Transport

-

Straßentransport

*Entwicklung der Emissionen von X (WEM-WAM) – Transport*

*Nicht straßengebundener Transport*

*Straßentransport*

*Abbildung 22: Entwicklung der PM2,5, NOx- und VOC-Emissionen gemäß den Referenzszenarien und mit Messungen (WEM und WAM) in Tonnen.*

Die Hauptreduktion betrifft die NOx- und PM2,5-Emissionen. Man kann davon ausgehen, dass die Auswirkungen der Maßnahmen des Erlasses, insbesondere die Verringerung des Dieselverbrauchs im Straßenpersonenverkehr, technologische Entwicklungen, die auf NOx abzielen, und die Erneuerung des Fahrzeugparks, zwischen 2005 und 2030 zu einer Verringerung des NOx um etwa 75 % und des PM2,5 um 71 % führen werden. Zu diesen Leistungen gehören auch die Auswirkungen von Maßnahmen zur Verbesserung der Mobilität, die darauf abzielen, die Anzahl der zurückgelegten Kilometer zu reduzieren.

Die Größenordnungen für Partikel unterscheiden sich deutlich von NOx, da die Motoremissionen (Abgasemissionen) nur einen kleinen Teil der Emissionen eines Fahrzeugs ausmachen. Die meisten Feinstaubemissionen entstehen durch Straßenabrieb, Reifenreibung und das Bremssystem (Nicht-Abgas-Emissionen). Ab der Euro-5-Norm machen die PM-Abgase nur 10 % der gesamten PM-Emissionen eines Fahrzeugs aus (90 % Nicht-Abgas-Emissionen). Es sei darauf hingewiesen, dass die Reduzierung der zurückgelegten Kilometer zu einer bedeutenderen Verringerung der Feinstaubbelastung führt als andere Maßnahmen, da sie Abgas- und Nicht-Abgasemissionen berücksichtigt, auch bei Elektro- oder CNG-Fahrzeugen (die alle 4 Räder und Bremsen besitzen).

Die Verringerung der VOCs ist weniger signifikant, da der Benzinverbrauch weniger stark sinkt als der von Diesel, da es wahrscheinlich ist, dass eine große Anzahl an Hybridfahrzeugen in Betrieb ist und weil der Anstieg des CNG-Verbrauchs und des Biokraftstoffverbrauchs berücksichtigt werden muss.

Die SO2-Emissionen hingegen sind im Jahr 2030 im Straßenverkehr nahezu Null.

Es kann sinnvoll sein, die Maßnahme zum Abstellen des Motors bei stehendem Fahrzeug zu berücksichtigen. Schweizerische oder englische Studien, Schätzungen des Touring Club de Belgique und Tests in Japan zeigen, dass der ökologische und wirtschaftliche Gewinn signifikant ist, da vor allem in Städten Kraftstoffeinsparungen von 3 bis 14 % zu erwarten sind.

Die Einführung von Kriterien für Luftschadstoffe zusätzlich zu CO2 in die Kraftfahrzeugsteuer wird dazu beitragen, die Entscheidung des Einzelnen auf umweltfreundlichere Fahrzeuge zu richten. Es handelt sich um eine Beihilfe zur Verbesserung des Fuhrparks, deren Auswirkungen gemessen werden können, sobald die Parameter dieser Politik festgelegt sind.

Theoretisch könnte die Installation eines Partikelabsaugsystems bei allen Fahrzeugtypen 80 bis 90 % der Partikel im Zusammenhang mit Bremsvorgängen sammeln und die PM10-Emissionen um ca. 25 % und die PM2,5-Emissionen um 20 % reduzieren. Die Prozentsätze sind für alle Fahrzeugtypen (Lieferwagen, Lastwagen, Züge, Busse, U-Bahnen) ähnlich.

Bei den Prognosen für diese Maßnahme, die zum jetzigen Zeitpunkt darin besteht, die Entwicklung einer solchen Technologie bei den Herstellern auf europäischer Ebene zu unterstützen, wurden keine Auswirkungen berücksichtigt.

## Energiesektor

Bei der Verbrennung, die die Stromerzeugung und die Verbrennung in der Industrie sowie im Wohnungs- und Dienstleistungssektorumfasst, basieren die Schätzungen auch auf dem Energieverbrauch, der im Szenario in Hinblick auf den Nationalen Energie-Klima-Plan (NEKP) berücksichtigt wird.

Darin wird ein starker Anstieg des Erdgasverbrauchs für die Stromerzeugung nach der Schließung von Kernkraftwerken und ein Anstieg des Biomasseverbrauchs für die Kraft-Wärme-Kopplung, in der Industrie und im Wohn-/Dienstleistungssektor prognostiziert.

Zwei wichtige Hypothesen werden berücksichtigt:

* Um die Kernenergie zu ersetzen, ist neben der erhöhten Produktion erneuerbarer Energien auch der Betrieb des bestehenden Produktionsparks von Erdgaskraftwerken mit voller Leistung und der Bau einer neuen 400-MW-Anlage mit den besten verfügbaren Technologien geplant.
* Im Bereich der Hauswärme würde die Erneuerungsrate des Anlagenparks, der mit Scheitholz oder Kohle betrieben wird, 4 % pro Jahr betragen, und um die Emissionsminderungsziele für die PM2,5 zu erreichen, wird vorgeschlagen, sie nur durch neue Anlagen mit hoher Umweltleistung (PM2,5-Emissionsfaktor unter 100g/Gj) oder leistungsstarke Pelletsanlagen zu ersetzen. Trotz der Vorbehalte aufgrund mangelnder Kenntnis des Heizungsparks können wir von einer positiven Auswirkung in Bezug auf die Feinstaubbelastung ausgehen.

Durch die Anwendung dieser unterschiedlichen Hypothesen auf den Wohn- und Dienstleistungssektor kann davon ausgegangen werden, dass die PM2,5-Emissionen um 17 % der Emissionen des Sektors zwischen 2005 und 2030 und die VOC-Emissionen um 5,5 % zwischen 2005 und 2030 gesenkt werden können. Ähnlich positive Auswirkungen hätte dies auch auf die Emissionen von schwarzem Kohlenstoff (Ruß) und PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe), die extrem giftige Schadstoffe sind. Andererseits könnten die NOx-Emissionen im Vergleich zu 2005 leicht ansteigen, vorbehaltlich technologischer Verbesserungen an den Anlagen in dieser Hinsicht.

Unter den verschiedenen Hypothesen scheint die Erneuerung des Parks mit Öfen mit hoher Umweltleistung unerlässlich, um die Obergrenze von 2030 für PM2,5-Emissionen zu erreichen.

Die Anwendung von Maßnahmen für Großfeuerungsanlagen (Richtlinie 2010/75 über Industrieemissionen), mittelgroße Feuerungsanlagen (Richtlinie 2015/2193) und kleine Anlagen, die unter die Richtlinie 2009/125 „Ecodesign“ fallen, ist in den unveränderten politischen Referenzszenarien enthalten.

Dieser LKPE 2030 schlägt zwei zusätzliche Maßnahmen zur Bekämpfung von Luftschadstoffen vor, nämlich:

* Alle klassifizierten Verbrennungsanlagen, die mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen mit einer thermischen Leistung zwischen 100 kW und 1 MW betrieben werden, müssen registriert und mit verbindlichen Emissionsgrenzwerten für NOx, SO2, CO und PM2,5 versehen werden. Durch diese Maßnahme dürften die PM2,5-Emissionen des Sektors um fast 20 % und die NOx-Emissionen um 15 % reduziert werden.
* Für die Erneuerung des Parks von mit Holz betriebenen Wohnheizungsanlagen sensibilisieren und diese im Rahmen eines Green Deals zur Verringerung der Emissionen aus Biomasse fördern. So könnte beispielsweise die potenzielle Reduzierung signifikant sein, wenn alle Nutzer von Scheitholz trockenes Holz mit weniger als 20 % Feuchtigkeit verwenden würden. Es ist zu beachten, dass die Holzverbrennung (Heizung und Warmwasser) im Haushalt derzeit 63 % der PM2,5-Emissionen ausmacht.

Die Auswirkungen der oben beschriebenen Maßnahmen und Hypothesen werden durch die folgenden Grafiken für die Sektoren Energieerzeugung, Wohnen/Dienstleistungen und Industrie (nur Verbrennung) veranschaulicht.

0

5 000

10 000

15 000

20 000

25 000

30 000

35 000

2005

2015

2030 WEM

2030

WAM

**t SO2**

**Entwicklung der SO2-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

Industrie

(Verbrennung)

Wohnen & Dienstleist.

Energie

0

5 000

10 000

15 000

20 000

25 000

30 000

35 000

40 000

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t Nox**

**Entwicklung der NOx-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

Industrie

(Verbrennung)

Wohnen & Dienstleist.

Energie

0

200

400

600

800

1 000

1 200

2005

2015

2030 WEM

2030

WAM

**t NH3**

**Entwicklung der NH3-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

Industrie

(Verbrennung)

Wohnen & Dienstleist.

Energie

0

1 000

2 000

3 000

4 000

5 000

6 000

7 000

8 000

9 000

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t COVNM**

**Entwicklung der COVNM-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

Industrie

(Verbrennung)

Wohnen & Dienstleist.

Energie

0

1 000

2 000

3 000

4 000

5 000

6 000

7 000

8 000

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t PM2.5**

**Entwicklung der PM2.5-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

Industrie

(Verbrennung)

Wohnen & Dienstleist.

Energie

Abbildung 23: Entwicklung der Luftschadstoffemissionen nach Referenzszenarien mit Messungen (WEM und WAM) für Energieerzeugung, Wohnen/Dienstleistungen und Industrie (Verbrennung), in Tonnen.

Für diese drei Sektoren zeigen diese Schätzungen die Aussicht auf einen Anstieg der SOx-Emissionen und einen Rückgang der NOx-, VOC-, NH3- und Feinstaubemissionen im Vergleich zu 2015.

Für die Stromerzeugung steigt NOx, was dem Wachstum des Verbrauchs von Gas und Biomasse für die Stromerzeugung als Ersatz für Kernkraftwerke und Biomasse für die Wärme- und Warmwassererzeugung im Wohn- und Dienstleistungssektor entspricht. Dieser Anstieg wird jedoch durch die technologische Verbesserung großer Anlagen unter Anwendung der Richtlinie über Industrieemissionen und die Leistung einer neuen Anlage mit den besten Technologien ausgeglichen.

Bei Feinstaubpartikeln hingegen ist der nach dem Anstieg des Biomasseverbrauchs, insbesondere im Wohnsektor, zu erwartende deutliche Anstieg begrenzt, da davon ausgegangen wird, dass der Ofen-/Kesselpark zugunsten neuer Pelletsanlagen erneuert wird.

## Industriezweige und Verwendung von Lösungsmitteln

Wie in der Analyse des unveränderten politischen Szenarios (WEM) dargelegt, haben die Industriesektoren bereits seit 1990 intensive Anstrengungen zur Reduzierung der Luftschadstoffemissionen unternommen und stellen nicht länger die hauptsächliche Reduktionsquelle dar.

Abhängig von der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit, die auf der Grundlage der einzelnen Anlagen einzuschätzen ist, wird eine Verbesserung der in den Umweltgenehmigungen festgelegten Normen in Betracht gezogen, indem auf die niedrigeren Werte der Bereiche der mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionswerte zugegangen wird.

Daher kann über alle Sektoren hinweg eine geschätzte Reduktion von etwa 1 bis 2 kt NOx (5 bis 10 % der Emissionen des Sektors) und etwa 1 kt SO2 (20 % der Emissionen des Sektors) im Vergleich zur aktuellen Situation erwartet werden. Die VOC-Emissionen könnten im Vergleich zur aktuellen Situation um etwa 1 kt (6 % der Sektoremissionen) sinken. Andererseits würden die bereits deutlich reduzierten PM2,5-Emissionen relativ konstant bleiben, während die Ammoniakemissionen steigen könnten, wenn der Einsatz von „de-NOx“-Technologien verstärkt würde, der auf der Einspritzung von Harnstoff oder Ammoniak basiert.

## Landwirtschaft

Begrenzung der Mineraldüngung

Der Ersatz der emissisionsstärksten Düngemittelformen (Harnstoff- und Stickstofflösung) durch weniger emissionsstarke Formen (Ammonitrate) trägt dazu bei, die Emissionen zu reduzieren und gleichzeitig das Düngeniveau zu halten. Wenn Harnstoff- und Stickstofflösung schrittweise in Mengen zugunsten von Ammonitrat reduziert werden und 2030 vollständig verschwinden, würde im Jahr 2030 eine theoretische maximale Reduktion von etwa 6 % der gesamten NH3-Emissionen erreicht werden.

Abhängig von der betrachteten Technik können verschiedene Hindernisse den Einsatz behindern: Kosten, Akzeptanz, Verfügbarkeit von Geräten. Um diese Bremsen zu beseitigen, können mehrere Optionen in Betracht gezogen werden: die Einrichtung eines speziellen Assistenzsystems, neue Vorschriften für die schnelle Eingrabung (wie im Fall von Dung).

Darüber werden durch eine Reduzierung der ausgebrachten Düngermenge die Betriebskosten gesenkt.

Emissionsarme Gebäude

Im Jahr 2016 werden schätzungsweise etwa 8,5 % des Schweinebestands in Gebäuden untergebracht sein, die mit Luftwäscheranlagen ausgestattet sind. Diese Systeme würden es ermöglichen, die Emissionen der betreffenden Gebäude um +-70 % zu reduzieren. Wenn sämtliche Gebäude, in denen Schweine gehalten werden (einschließlich kleiner Betriebe), hiermit ausgestattet wären, würde eine theoretische maximale Reduktion der NH3-Emissionen um etwa 2,5 % im Jahr 2030 und um 9 % der PM2,5-Emissionen im Vergleich zu 2030 WEM erreicht werden.

Es ist zu beachten, dass die Luftwäsche auch dazu beiträgt, die Geruchsbelästigung zu reduzieren.

Mehrere Hindernisse können den Einsatz dieser Reduktionstechnik behindern: erhebliche Anfangsinvestitionen, zusätzliche Belastung durch den Zeitaufwand für die Wartung der Anlagen, die Notwendigkeit, die Entlüftung des Gebäudes zu zentralisieren, wenn dies nicht bereits der Fall ist, erhöhter Wasserverbrauch...

Bei finanziellen Hindernissen könnte die Einführung einer spezifischen Beihilfe ein wirksames Mittel sein.

Ausbringung von Dung

Im Jahr 2016 wurden etwa 18 % der Gülle in Streifen (bodennah) ausgebracht und 16 % in den Boden eingespritzt. Wenn diese Praktiken maximiert würden (d. h. die gesamte Gülle entweder bodennah ausgebracht oder in den Boden eingespritzt wird), würde eine Emissionsminderung von etwa 4,5 bis 10 % der gesamten Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft im Jahr 2030 im Vergleich zu 2030 WEM erreicht werden.

Und wenn die Stickstoffverluste in die Atmosphäre reduziert werden, wird die im Boden verfügbare Stickstoffmenge für die Pflanze erhöht. Die Effizienz des zugeführten organischen Stickstoffs wird hierdurch verbessert, was zu einer reduzierten Verwendung von mineralischen Düngemitteln führen kann.

Schließlich schränkt eine schnellere und effizientere Einbringung von Dung auch die Geruchsbelästigung ein.

Bei der Umsetzung dieser Maßnahme können verschiedene technische Barrieren auftreten: zu zähflüssige Gülle, zu steiler Hang, verdichteter Boden, zu schmale Felder... Die folgenden Faktoren müssen berücksichtigt werden, um festzustellen, ob die Technik anwendbar ist: Bodenart und -zustand, Topographie, Zusammensetzung des Dungs. Möglicherweise wird diese Art der Ausbringung mehr Arbeitszeit erfordern als die Düngerauflage.

Technische Barrieren sind schwer zu umgehen und ein weiteres Hindernis für den Einsatz dieser Technik ist der zusätzliche Bedarf an Arbeitskräften, der umso größer ist, als die Zeit zwischen Ausbringung und Einarbeitung kurz ist.

Darüber hinaus sind auch die Kosten (Investitionen, aber auch der zusätzliche Energieverbrauch) und die spezifische Besonderheit der Ausrüstung eine Einschränkung für den Einsatz dieser Technik.

Diese Hindernisse könnten durch die Einführung spezifischer Beihilfen beseitigt werden.

Die Prognosen für die Landwirtschaft wurden auf Grundlage der Entwicklung der Aktivitätsvariablen und unter Berücksichtigung einer Mischung von „Agrar“-Maßnahmen wie folgt erstellt:

Man berücksichtigt die Maßnahme „Luftwäsche“ bei 50 %, die Maßnahme „Gülleausbringung durch Schleppschlauch“ bei 25 %, die Maßnahme „Gülleeinbringung in den Boden“ bei 25 %, die Maßnahme „Einbringung nach Ausbringung (Eingrabung)“ Variante 1 (Eingrabung erfolgt innerhalb von 4 Stunden) bei 25 %, Variante 2 (Bestattung erfolgt innerhalb von 12 Stunden) bei 25 % und die Maßnahme „Reduzierung der NH3-Emissionen aus Mineraldüngung“ Variante 3 bei 50 %.

Die Ergebnisse werden wie folgt dargestellt:

0

5 000

10 000

15 000

20 000

25 000

30 000

35 000

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t NH3**

**Entwicklung der NH3-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

**-**

**Landwirtschaft**

Abbildung 24: Entwicklung der Luftschadstoffemissionen nach Referenzszenarien mit Messungen (WEM und WAM) für die Landwirtschaft in Tonnen.

## Bewirtschaftung von Abfällen und Einäscherung

Bei der Erstellung von Inventaren und Prognosen werden die Emissionen aus der Einäscherung in die gleiche Kategorie wie die Abfallverbrennung einbezogen.

Im Bereich der Bewirtschaftung von Abfällen und unter Berücksichtigung des jüngsten wallonischen Abfall-Ressourcen-Plans stammen die Hauptemissionsquellen aus der Behandlung von industriellen und landwirtschaftlichen Abfällen (mit Ausnahme der Verbrennung mit Energierückgewinnung, deren Emissionen in die Verbrennung einbezogen sind), der Kompostierung und der Biogasproduktion.

Die Prognosen basieren auf den folgenden Hypothesen:

* Stabilität der behandelten industriellen und landwirtschaftlichen Abfälle; der Anstieg der Abfälle aufgrund des Wirtschaftswachstums würde durch eine Verringerung der Abfallmenge oder durch eine Zunahme der emissionsfreien Behandlungen von Luftschadstoffen, wie beispielsweise der Wiederverwendung, ausgeglichen;
* Zunahme der kompostierten Abfälle (basierend auf der historischen Tendenz);
* Steigerung der Biogasproduktion (angesichts der zunehmenden Nutzung von Biogas in der Strom- und Wärmeerzeugung sowie im Transport);
* Zunahme der eingeäscherten Körper (basierend auf historischen Tendenzen und Bevölkerungswachstum);

Die Ergebnisse zeigen einen Anstieg der Emissionen von VOC, NH3 und NOx gegenüber 2015 und eine Stabilität oder sogar eine leichte Verringerung der anderen Schadstoffe (siehe Grafiken unten).

Die Verbrennung von Grünabfällen aus Parks und Gärten oder landwirtschaftlichen Aktivitäten setzen eine große Menge an unverbrannten Partikeln frei, insbesondere wenn die Pflanzen feucht sind. Diese Partikel enthalten auch krebserregende Verbindungen wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) oder Dioxine und Furane. Nach flämischen Schätzungen stammt etwa die Hälfte der Dioxin- und Furanemissionen des Gebiets (aus sämtlichen Quellen) aus der illegalen Verbrennung von Grünabfällen im Freien.

Laut einer französischen Studie werden bei der Verbrennung von 50 kg Pflanzen so viele Partikel freigesetzt, wie jene eines neuen mit Benzin betriebenen Autos auf einer Strecke von 18.400 km oder durch die Beheizung eines Hauses mit einer leistungsstarken Holzheizung über einen Zeitraum von 3 Wochen. Die Entsorgung von Pflanzenresten auf einem Containerhof (bei einer angenommenen Fahrtstrecke von 20 km) ist in Hinblick auf die Luftqualität systematisch vorteilhafter als eine Verbrennung vor Ort (ein Verhältnis von 1 zu 25 für die NOx oder 70 zu 920 mal für Feinstaub).

Aufgrund mangelnder Kenntnisse über den Bestand an im Freien verbrannten Grünabfällen wurde dieses Reduktionspotenzial in den Prognosen nicht berücksichtigt.

0

200

400

600

800

1 000

1 200

1 400

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t SO2**

**Entwicklung der SO2-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

**-**

**Abfälle**

0

50

100

150

200

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t Nox**

**Entwicklung der NOx-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

**-**

**Abfälle**

0

50

100

150

200

250

300

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t NH3**

**Entwicklung der NH3-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

**-**

**Abfälle**

0

100

200

300

400

500

600

700

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t COVNM**

**Entwicklung der COVNM-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

**-**

**Abfälle**

185

190

195

200

205

210

2005

2015

2030 WEM

2030 WAM

**t PM2.5**

**Entwicklung der PM2.5-Emissionen**

**(WEM**

**-**

**WAM)**

**-**

**Abfälle**

Abbildung 25: Entwicklung der Luftschadstoffemissionen nach Referenzszenarien und mit Messungen (WEM und WAM) für die Abfallsektoren in Tonnen.

## Abbau und Zufuhr von Brennstoffen

Emissionen im Zusammenhang mit der Versorgung von Gas und Benzin sind VOC. Der Anstieg des Gasverbrauchs und der Rückgang des Benzinverbrauchs werden dazu führen, dass die VOC im Jahre 2030 gegenüber 2005 um rund 47 % sinken werden.

# Gesamtergebnisse

## In Bezug auf die Luft

Abhängig von bestimmten Annahmen können die Verpflichtungen der Wallonie, die sich auf die verbindlichen Ziele von 2020 und 2030 im Vergleich zu 2005 der NEC-Richtlinie stützen, erfüllt werden. Die bereits 2016 erreichten Ziele für 2020 werden in der Analyse nicht dargelegt.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Schadstoffe** | **Reduktionszielvorgaben BE 2030** | **Wallonische Reduktionszielvorgaben 2030** | **Wallonische Höchstwerte 2030 in kt** | **Prognosen 2030 für die Wallonie in kt** | **Geschätzte Reduktion für 2030 gegenüber 2005 (%)** |
| **SO2** | 66 % | 65 % | 15,4 | 10,76 | 75,8 % |
| **NOx** | 59 % | 60 % | 49,4 | 41,72 \* | 66 % |
| **VOC** | 35 % | 31 % | 32,1 | 29,88 \* | 37 % |
| **PM2,5** | 39 % | 43 % | 8,8 | 8,3 | 45,4 |
| **NH3** | 13 % | 14 % | 27,0 | 24,23 | 23 % |

\* Zur Erinnerung: Gemäß der NEC-Richtlinie werden Boden- und Dungbewirtschaftungsmaßnahmen bei der Berechnung des Ziels und der Einhaltung desselben nicht berücksichtigt.

Abbildung 26: Zusammenfassung der Reduktionsziele und -prognosen für 2030 in absoluten Zahlen und Reduktionsprozenten.

## In Bezug auf die Treibhausgasemissionen

0

5 000

10 000

15 000

20 000

25 000

30 000

35 000

2005 (inv)

2015

WEM 2030

WAM 2030

**ktCO2e**

**Entwicklung der THG-Emissionen für die Nicht-ETS-Sektoren**

**-**

Sonstige

Abfälle

Landwirtschaft

Dienstleistungen

Wohnen

Transport

Industrie

Energie (Strom-

erzeugung)

-

17,6%

-

24,5%

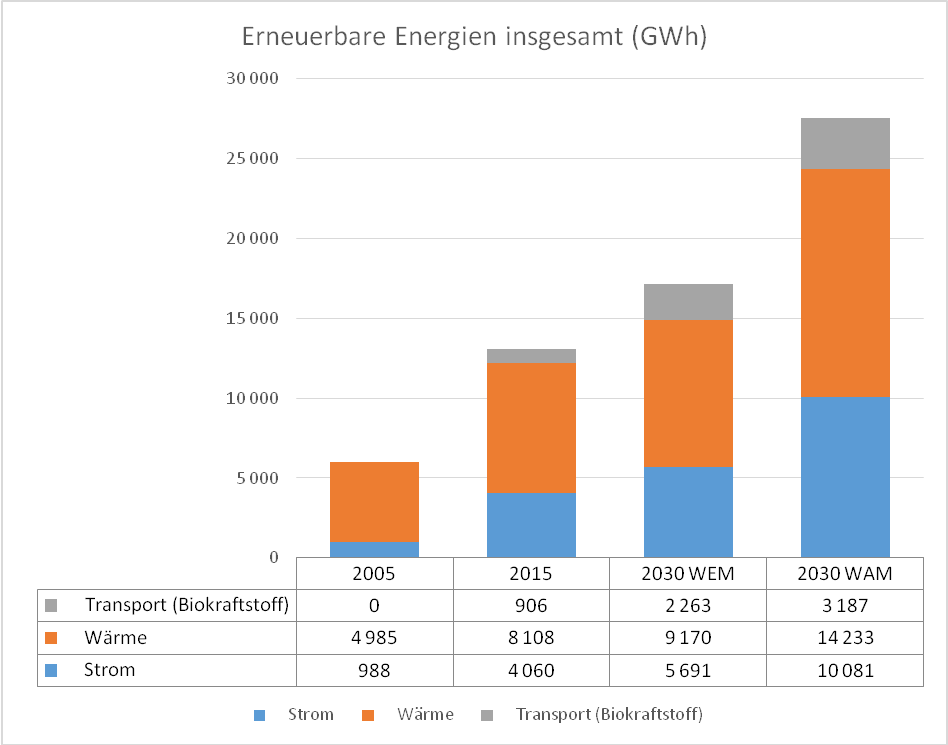
-

37%

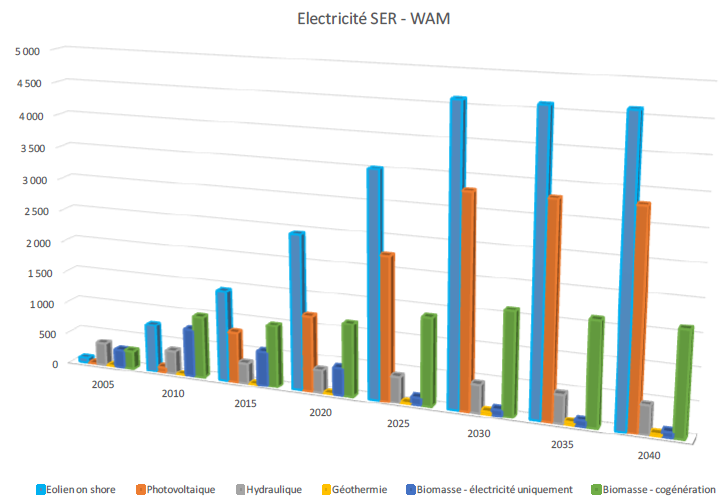
## Im Bereich der erneuerbaren Energien

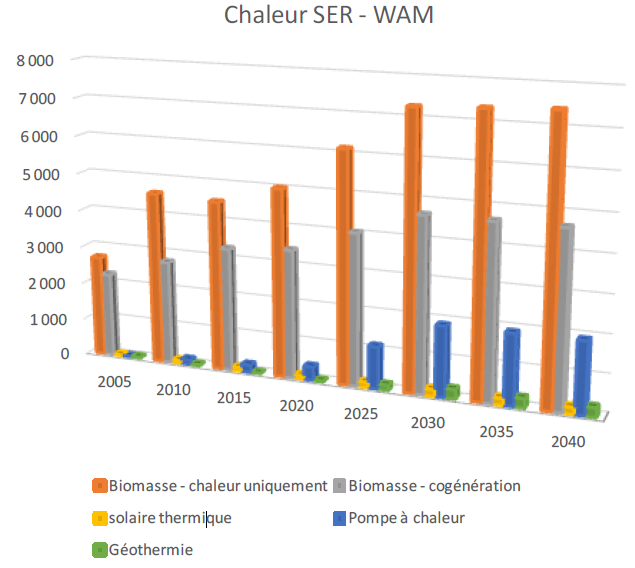
| *GWh* | **Erreicht 2015** | **Erreicht 2016** | **Ziel bis 2020** | **Ziel bis 2030 WEM**[[27]](#footnote-28) | **Ziel bis 2030 WAM**[[28]](#footnote-29) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Strom | 4060 | 4463 | 5555 | 5691 | 10081 |
| Wärme | 8108 | 8706 | 8900 | 9170 | 14233 |
| Transport\* | 906 | 1596 | 2382 | 2263 | 3187 |
| Endverbrauch an erneuerbarer Energie | 13073 | 14765 | 16837 | 17124 | 27501 |
| Bruttoendverbrauch | 121700 | 124194 | 120770 | 131955 | 117032 |
| Anteil der EE am Endverbrauch | 10,74 % | 11,89 % | 13,94 % | 12,98 % | 23,50 % |

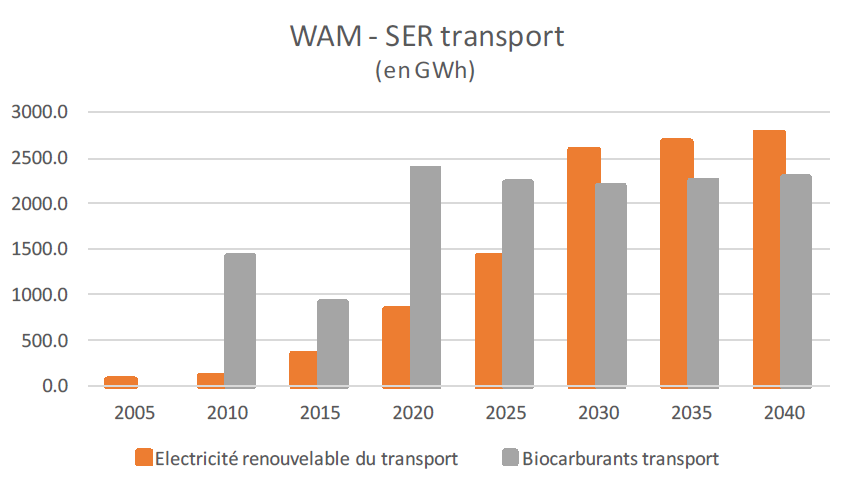
\*Nur Biokraftstoffe und Biogas (Elektrizität EE Transport im Abschnitt „Elektrizität“ enthalten).



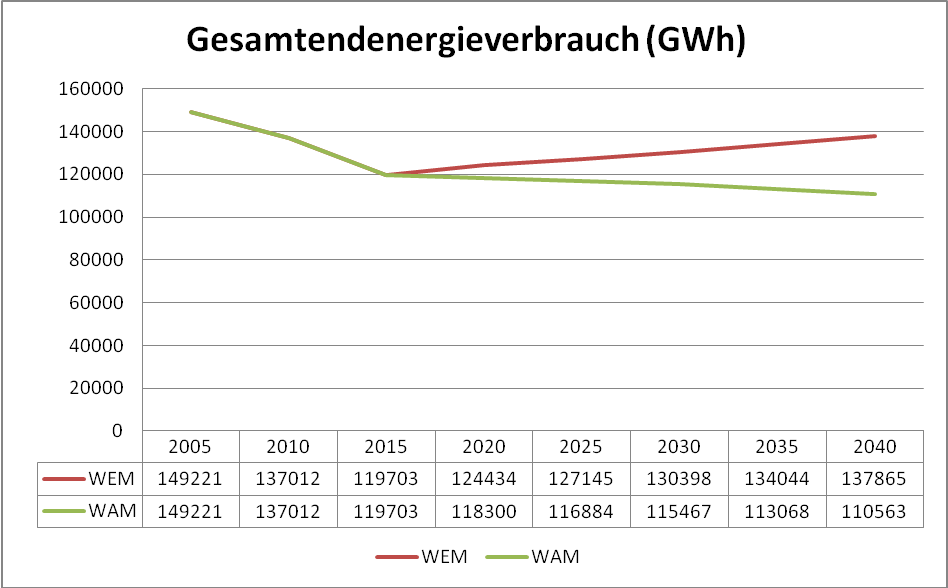
Entwicklung der erneuerbaren Energien in der Wallonie







## In Bereich der Energieeffizienz



Entwicklung des gesamten Endenergieverbrauchs

*0*

*20000*

*40000*

*60000*

*80000*

*100000*

*120000*

*140000*

*160000*

*2005*

*2015*

*2030*

*-*

*WEM*

*2030*

*-*

*WAM*

*Gesamtendenergieverbrauch* nach Sektor

*Wohnen*

*Dienstl.*

*Industrie*

*Landw.*

*Transport*

0

20000

40000

60000

80000

100000

120000

140000

160000

2005

2015

2030

-

WEM

2030

-

WAM

Gesamtendenergieverbrauch nach Energieträger

Festst.

Öl

Gas

Strom

Dampf KWK

EE

Sonstige

-

50000

0

50000

100000

150000

200000

250000

2005

2015

2030

-

WEM

2030

-

WAM

Primärenergieverbrauch

Electricity (importation)

Other (i.e. waste non

renewable)

Nuclear

Renewables

gas

oil

solid fuels

# Forschung, Innovation, Wettbewerbsfähigkeit

Unsere Art der Entwicklung und die Art der Gesellschaft, die wir uns für zukünftige Generationen wünschen, müssen die strategischen Entscheidungen definieren, die wir heute treffen. Aus diesem Grund wurden auf europäischer Ebene fünf vorrangige Themen definiert, um die Forschungsinvestitionen zu konzentrieren, nämlich nachhaltige Entwicklung, erneuerbare Energien, Technologieforschung, Altern und Lebensqualität sowie Gesundheit.

Diese strategischen Themen leisten klar identifizierten gesellschaftlichen Herausforderungen Genüge und entsprechen aufstrebenden Wirtschaftsräumen mit hohem Innovationspotenzial. Die seit 2005 in der Wallonie bestehenden Wettbewerbscluster BIOWIN (für Biowissenschaften), SKYWIN (Luft- und Raumfahrt), WAGRALIM (für die Agroindustrie), LOGISTICS EN WALLONIE (für die Logistik), MECATECH (für den Maschinenbau) und GREENWIN (für Umwelttechnologien) vereinen die wallonischen Arbeitskräfte zu diesen Themen. Sie stützen sich auf das bestehende wallonische Industriesystem, aber auch auf Fachwissen und Wissen in den Bereichen Technologie, Forschung und Innovation für die wirtschaftliche Umstellung der Wallonie durch die Schaffung neuer Aktivitäten, die den Herausforderungen der Gesellschaft gerecht werden. Diese Wettbewerbs-Cluster basieren auf einer Partnerschaft zwischen Universitäten, Hochschulen, Forschungszentren und Unternehmen jeder Größe. Die Konzentration der Forschungsanstrengungen führt auch zur Internationalisierung der wallonischen Akteure durch ihre Teilnahme an gemeinsamen Forschungsprogrammen (Horizon 2020, ERA-NET, EUREKA etc.) oder Forschungsinfrastrukturen (ESFRI).

Insbesondere wurden auch im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz thematische Cluster etabliert. Sie bringen Forschungsakteure zusammen, um Energieforschungsprojekte zu fördern. Es handelt sich um folgende Cluster: „TWEED“ für erneuerbare Energien und „CAP 2020“ für den ökologischen Bau von Gebäuden. Darüber hinaus konzentriert sich der Wettbewerbs-Cluster GreenWin auf Innovationen in den Bereichen grüne Chemie und nachhaltige Materialien (einschließlich ihrer Anwendungen in Gebäuden mit null oder nahezu null Energieverbrauch).

Da die Energieforschung Teil der europäischen Energieverpflichtungen der Wallonie ist, ist es unerlässlich, die wichtigsten Forschungsbereiche, für die die Wallonie Fachwissen entwickelt hat, sowohl in Forschungszentren und Universitäten als auch in Unternehmen genau zu ermitteln. Diese lassen sich wie folgt zusammenfassen:

* Erneuerbare Energien wie zum Beispiel die Konzentration der Sonnenenergie (eher exportorientiert); KWK-Kleinstanlagen im Wohnsektor; vorausschauende Instandhaltung von Windkraftanlagen; Montage und Integration von Solarzellen; Herstellung und Betrieb von Wärmepumpen; Herstellung von Komponenten für Wasserkraftwerke;
* Technologien und Geschäftsmodelle für „smarte" Stromnetzlösungen (und sonstige Energien mit Datenmanagement): Optimierungssimulatoren und -algorithmen; Produktionsprognosen (EA und Wind); aktives Lastmanagement; autonome Sensoren; Logistik; Netzwerk- und Stadtteilmanagement;
* Bauelemente: Umweltqualität von Baustoffen und Recycling; Dämm-, Anti-Kondensations- und Niedrig-Emissions-Glas; tragende und isolierende Geopolymer-Estriche; Dämmblöcke für Bauknoten; Niedrig-Emissions- und Biodächer; in Bauelemente integrierte Solarzellen; Holzrahmenbau;
* Lagerung (täglich und saisonübergreifend): Batterien (und deren Recycling) und Notstromversorgung; Phasenwechselmaterialien; Druckluftspeicher, Akkumulatoren, Hybridbatterien (Lithium, Redox-Fluss,...); Tools zur Lagerverwaltung;
* Fahrzeuge mit niedrigem Emissionsgrad (Alternative zu Elektrofahrzeugen): Erdgasmotoren; Luftschifffahrt; leichte Fahrzeuge; Verbesserungen des Schienenverkehrs;
* Elektrofahrzeuge: Integration in das Netz; Ladestationen
* Kreislaufwirtschaft: „Reverse“-Metallurgie; Recycling von Materialien (z. B. seltene Erden, Energie, Abwasser, seltene Metalle); Gipsrecycling; Verbundglasrecycling;
* Fortschrittliche Biokraftstoffe: Wasserstoffproduktion auf Basis von Enzymen und Algen; Molekulare Rückgewinnung in Brennstofffaulbehältern; Wasserstoffproduktion und Brennstoffzellen; Biokohle; synthetische Kraftstoffe aus festen Abfällen; Schlammrückgewinnung aus Kläranlagen

Die wallonischen Prioritäten werden auf der Grundlage der strategischen Prioritäten der wallonischen Strategie der intelligenten Spezialisierung in Forschung und Innovation (RIS3) festgelegt, die sich insbesondere auf die Bereiche konzentriert, in denen ein Fachwissen in der wallonischen Region anerkannt wird, und im Einklang mit dem europäischen Fahrplan (SET-Plan).

Die Energieforschung erfolgt entweder mittels Ausschreibungsangeboten oder durch sogenannte „Schalter“-Beihilfen, deren Themen mit den Prioritäten des SET-Plans und dem Potenzial der wallonischen Wissenschafts- und Industriegemeinschaft (RIS3) übereinstimmen.

Ein Teil der jährlichen Budgets für Forschung und Entwicklung wird wie folgt zugewiesen:

* Für Forschungsprojekte, die sich direkt mit Energie und Klima befassen, bis zu 4 %;
* Forschungs- und Innovationsprojekte, die eine Klima- oder Energiedimension integrieren, wenn sich das Forschungsthema nicht direkt mit Klima oder Energie befasst, sondern ergänzt wird, um seine Leistung (Dekarbonisierung oder Energieeffizienz) um bis zu 11 % zu steigern.

Zusätzliche Ressourcen könnten für die F&E in den Bereichen Energie und Klima bereitgestellt werden, wenn es die Einnahmen zulassen.

# Anpassung an die Klimaänderung

Im Jahr 2011 bewertete die Wallonie die wichtigsten Auswirkungen der Klimaänderung, an die sie sich anpassen muss[[29]](#footnote-30). Im LKEP 2016 - 2022 wurden in diesem Zusammenhang etwa 20 Anpassungsmaßnahmen aufgenommen.

Seitdem hat die Wallonie die Zusammenarbeit auf verschiedenen Ebenen vervielfacht, um Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln:

* Auf Benelux-Ebene: Die Wallonie beteiligt sich aktiv an den Initiativen des Benelux-Generalsekretariats zu den Themen Gesundheit, Transport, Energie und Krisenmanagement im Zusammenhang mit der Klimaänderung.
* Auf nationaler Ebene: Die Wallonie trägt wie jedes belgische Unternehmen zu den Maßnahmen des Nationalen Anpassungsplans 2017 - 2020 (NAP) bei.
* Auf kommunaler Ebene: Die Wallonie hilft und unterstützt als territorialer Koordinator seine Gemeinden bei der Integration der Anpassung an den Klimawandel in ihre lokalen Pläne, wie es Europa im Rahmen des Konvents der Bürgermeister gefordert hat (Belgien gehört zu den drei wichtigsten Mitgliedstaaten, in denen der Konvent der Bürgermeister am stärksten vertreten ist).

Auf sektoraler Ebene sind verschiedene Initiativen entstanden, die es verdienen, im Rahmen dieses Plans verfolgt zu werden. Im Hinblick auf das Hochwassermanagement, das eine der wichtigsten identifizierten Auswirkungen darstellt, integrieren die Pläne des Hochwasserrisikomanagements (HWRM) den Klimawandel durch die Hochwassergefahrenkarte. Die GISER-Zelle bietet Beratung und Anleitung, um das Risiko von Erosion und Abfluss in landwirtschaftlichen Parzellen zu verringern, die auch in benachbarten Häusern Schäden verursachen können. Das Waldgesetzbuch fördert waldbauliche Praktiken zur Anpassung der wallonischen Wälder an die Auswirkungen des Klimawandels, und das Observatoire wallon de la Santé des Forêts (Wallonische Observatorium für Waldgesundheit) überwacht den Gesundheitszustand der Waldbestände in Zusammenarbeit mit benachbarten Regionen. Schließlich wird der wallonische Plan „Ozonspitzen und große Hitze“ während der Hitzewellen ausgelöst, um eine angemessene Sensibilisierung und eine angemessene Kommunikation mit der Bevölkerung über das zu anzunehmende Verhalten zu gewährleisten.

Eine der ersten Maßnahmen des Nationalen Anpassungsplans war die Erstellung neuer Referenzklimaszenarien für Belgien auf der Grundlage der RCP-Szenarien des IPCC und der im Rahmen des CORDEX-Programms durchgeführten Arbeiten. Diese neuen Szenarien werden es ermöglichen, Informationen zu aktualisieren und die Kenntnisse über die Auswirkungen des Klimawandels in Belgien zu verbessern.

Abhängig von den Ergebnissen der Bewertungen der LKEP-Pläne 2016 - 2022 und des NAP 2017 - 2020 werden die Maßnahmen voraussichtlich bis 2030 verlängert und neue Maßnahmen ausgearbeitet.

Möglicherweise könnte man in der Wallonie die Entwicklung der Agroforstwirtschaft in Betracht ziehen. Es laufen Projekte, um den Nutzen dieser Kombination von landwirtschaftlichen Nutzpflanzen mit holzigen Elementen in Bezug auf Bodenerhaltung, Resistenz gegenüber Wasserstress, Schutz der biologischen Vielfalt, Biomasseproduktion, Einkommenssicherheit (durch Risikostreuung) zu bewerten.

# Internationale Finanzierung

Die internationale Finanzierung ist immer ein zentrales Thema bei den internationalen Verhandlungen zum Klimawandel gewesen. Nach den wichtigen Meilensteinen des Kyoto-Protokolls, der Vereinbarungen von Marrakesch und Kopenhagen enthält das Pariser Abkommen (COP21 - Dezember 2015) ein breites Kapitel über die Klimafinanzierung mit recht verbindlichen Optionen für die Industrieländer. Es bestätigt die verbindliche Verpflichtung von jährlich 100 Mrd. Dollar ab 2020. Somit ist es unbedingt notwendig, dass die Teilnehmer am Übereinkommen ihre jeweiligen Beiträge einplanen.

Es bieten sich zwei hauptsächliche Möglichkeiten an, an diesem weltweiten Unterfangen mitzuwirken: die Durchführung bilateraler „Nord-Süd“-Solidaritätsprojekte und die Beteiligung an multilateralen Fonds, von denen die beiden bekanntesten der „Globale Klimaschutzfonds“ und der „Anpassungsfonds“ sind. Die Wallonie hat, mittels einem „Klima-Solidaritätsfonds des Wassers“, ebenfalls einen neuartigen Mechanismus für die Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen eingerichtet.

Darüber hinaus hat die Regierung beschlossen, den Kyoto-Fonds zur Finanzierung internationaler Klimaprojekte zu aktivieren. Diese Finanzierung erfolgt insbesondere über den „Energy Access Fund“. Ziel ist es, den Privatsektor in den Ländern südlich der Sahara in Afrika und Asien zu unterstützen, um den Zugang zu Haushaltsenergie und den Einsatz erneuerbarer Energien im industriellen und gewerblichen Sektor zu ermöglichen.

# Schlussfolgerungen

**ANHANG 1: Liste der Politiken und Maßnahmen im Bereich der Dekarbonisierung, der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energiequellen (LKEP 2016 - 2022)**[[30]](#footnote-31)

**Übergreifende Maßnahmen**

* Einen Energie-Klima-Aktionsplan bis 2030 erstellen
* Die Wiederverwendung und Wiederverwertung von Abfällen entwickeln

**„Industrie“-Maßnahmen**

* Die Umsetzung der „ETS“-Richtlinie fortsetzen
* Das Konzept „Branchenvereinbarungen“ in einer zweiten Generation von Vereinbarungen fortführen
* Den Ansatz der freiwilligen Vereinbarungen auf KMU/SKU ausdehnen
* Die Betriebsbedingungen in den Umweltgenehmigungen an die gesetzlichen Bestimmungen anpassen
* Die Verbrennung/Beseitigung zugunsten des Recyclings begrenzen
* Pläne zur Reduzierung von diffusen Partikelemissionen (PRDP) einführen
* Kleine und mittelständische Unternehmen zur Integration einer kohlenstoffarmen Komponente in ihren strategischen Denkansatz ermutigen
* Die Kreislaufwirtschaft in der wallonischen Industrie weiterentwickeln

**„Energie“-Maßnahmen**

* Innovative Lösungen für die Nutzung erneuerbaren Energien fördern, die F&E unterstützen
* Die Erzeugung von grünem Strom fördern
* Investitionsprämien für Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien aufrechterhalten
* Die Stromerzeugung aus Abfällen verdoppeln
* Die Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz fördern
* Die Bevölkerung ermutigen, auf einen umweltfreundlicheren Brennstoff überzuwechseln
* Das Verteilungsnetz für Erdgas ausdehnen
* Eine Raumordnungspolitik fördern, die die Energiewende einschließt
* Einen Rahmen für den Flexibilitätsmarkt schaffen
* Die Produktionsflexibilität umsetzen
* Speicherungslösungen entwickeln und den Netzbetrieb durch Förderung von Forschung und Pilotprojekten verbessern
* Intelligente Netze entwickeln und kontrollieren

**„Gebäude“-Maßnahmen**

* Die Aktionen in der Erziehung in den Bereichen Energie, Klima und Luftqualität fortsetzen und weiterentwickeln
* Nachhaltige energetische Verhaltensweisen fördern
* Anreize für wallonische Haushalte zur Reduzierung ihres Kohlenstoff-Fußabdrucks schaffen
* Privatpersonen über die bestehende Gesetzgebung und die guten Praktiken in Bezug auf die Luftqualität informieren
* Die Energiestandards (der EU) gemäß den Europäischen Richtlinien weiter verstärken
* Einen Rahmen für die „Energieleistungsverträge“ festlegen
* Soziale, ethische und umweltrelevante Aspekte in die Vergabe öffentlicher Bauaufträge einbeziehen
* Gütezeichen für Unternehmen für Isolierungen, Lüftungs-, Heizungs- und Klimaanlagen (NRQUAL) einführen und fördern
* Energieprämien und Prämien für die Instandsetzung von Wohnungen und „Wohnungsschecks“ gewähren
* Darlehen für den Zugang zu Wohnungen und für die Renovierung (Accesspack/Ecopack/Rénopack) gewähren
* Öffentliche Wohnungen renovieren
* Wohnungen über das kommunale Verankerungsprogramm schaffen
* Ein neues UREBA-Sonderprogramm für die Renovierung öffentlicher Gebäude einführen
* Ein dynamisches Energiemanagement öffentlicher Gebäude sicherstellen
* Eine energieeffiziente Renovierung von regionalen öffentlichen Gebäuden vornehmen
* Fachkräfte sensibilisieren und zertifizieren
* Die im Plan für nachhaltige Entwicklung des ÖDW empfohlenen Maßahmen umsetzen
* Agenturen für Sozialwohnungen ermutigen, die Energieeffizienz der von ihnen verwalteten Gebäude zu erhöhen
* Auf die städtebaulichen Regeln einwirken, um die Hindernisse für eine energieeffiziente Renovierung von Wohnungen zu beseitigen
* Auf die Raumordnung durch Erhöhung der Anzahl der Grenzgemeinschaften einwirken
* Eine wallonische Politik im Bereich der Luftqualität in Innenräumen umsetzen
* Anreize für öffentliche und private Organisationen schaffen, den Schwerpunkt geringer CO2-Emissionen in ihre strategischen Überlegungen einbeziehen
* Anreize für die Gemeinden zur Umsetzung einer Energie- und Klimapolitik auf ihrem Gebiet schaffen
* Die Verringerung des Energieverbrauchs der öffentlichen Beleuchtung finanziell unterstützen
* Den Austausch der umweltschädlichsten Heizkessel fördern
* Gesetze zu mit festen Brennstoffen betriebenen Heizanlagen, zu Anlagen zur Erzeugung von Warmwasser für den Hausgebrauch und zu dezentralen Anlagen erlassen

**„Transport“-Maßnahmen**

* Die Telearbeit und die Verwendung moderner Technologien fördern, die den Bedarf an Mobilität verringern.
* Fahrgemeinschaften entwickeln
* Auf die Raumordnung einwirken
* Das Dienstleistungsangebot der öffentlichen Verkehrsmittel optimieren
* Die Öffentlichkeit für Alternativen zum Privatwagen sensibilisieren
* Unternehmen bei der Erstellung von Mobilitätsplänen unterstützen
* Die Nutzung von Fahrrädern entwickeln
* Fahrer zu einem energiesparenden Fahrstil schulen
* Den Kauf emissionsarmer Fahrzeuge fördern
* Die Vorbildrolle der öffentlichen Behörden stärken
* Unternehmen zur Teilnahme am Programm LEAN and GREEN ermutigen
* Die Logistik bei der Abfallsammlung optimieren
* Alternativen zum Gütertransport auf der Straße fördern
* Ein Kilometergebührensystem für Lastkraftwagen einführen

**„Landwirtschafts“-Maßnahmen**

* Die Stickstoffeinträge verringern
* Den Einsatz von Pestiziden reduzieren
* Die Bedingungen und die Infrastrukturen für die Lagerung von Dung verbessern
* Die Entwicklung des Zweigs fester Biomasse im landwirtschaftlichen Sektor fördern und begleiten
* Die Entwicklung der Biogaserzeugung im landwirtschaftlichen Sektor fördern und begleiten
* Die neuen, durch die Gemeinsame Agrarpolitik vorgeschriebenen Vorschriften umsetzen
* Die vorhandenen Kohlenstoffspeicher aufrechterhalten
* Die wallonischen Wälder so bewirtschaften, dass ihre Anpassung an die Klimaänderung begünstigt wird
* Lokale Produktionen und kurze Vertriebswege fördern
* Ein Instrument zur Aufstellung der Kohlenstoffbilanz der landwirtschaftlichen Betriebe entwickeln

**„F-Gas“-Maßnahmen**

* Die Akteure des Sektors zur Verwendung von Kühlsystemen schulen und informieren
* Die Schaffung einer sektoralen Vereinbarung mit bezifferten Reduktionszielen einleiten
* Neue technische Lösungen ohne FKW fördern
* FKW durch andere Flüssigkühlmittel ersetzen
* Das Personal in der Verwendung von Substituten für fluorierte Gase schulen
* Das System zur Gewährung von Prämien für die Investition in Kühlausrüstungen überprüfen

**Anhang 2: Grenzwerte, die durch europäische Luftqualitätsrichtlinien für die verschiedenen Luftschadstoffe vorgegeben sind.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Schadstoffe** | **Durchschnittlicher Zeitraum** | **Konzentrationswerte gemäß bestehenden gesetzlichen Normen** | **Maximal zulässige Fälle von Überschreitungen** | **Inkrafttreten der Norm** | **Schutz** |
| **SO2** | 1 Stunde | Grenzwert: 350 µg/m3 | 24 Stunden im Jahr | 01.01.2005 | Gesundheit |
|  |  | Alarmschwelle: 500 µg/m3 gemessen über 3 aufeinander folgende Stunden |  |  |  |
|  | 24 Stunden | Grenzwert: 125 µg/m3 | 3 Tage im Jahr |  |  |
|  | 1 Jahr | Kritisches Niveau: 20 µg/m3 | / |  | Vegetation |
|  | Vom 01.10. bis 31.03. | Kritisches Niveau: 20 µg/m3 | / |  |  |
| **NO2** | 1 Stunde | Grenzwert: 200 µg/m3 | 18 Stunden im Jahr | 01.01.2010 | Gesundheit |
|  |  | Alarmschwelle: 400 µg/m3 gemessen über 3 aufeinander folgende Stunden |  |  |  |
|  | 1 Jahr | Grenzwert: 40 µg/m3 | / |  |  |
| **NOx** | 1 Jahr | Kritisches Niveau: 30 µg/m3 | / |  | Vegetation |
| **PM10** | 24 Stunden | Grenzwert: 50 µg/m3 | 35 Tage im Jahr | 01.01.2005 | Gesundheit |
|  | 1 Jahr | Grenzwert: 40 µg/m3 | / |  |  |
| **PM2,5** | 1 Jahr | Grenzwert: 25 µg/m3 | / | 01.01.2015 | Gesundheit |
|  | 1 Jahr | Grenzwert: 20 µg/m3 | / | 01.01.2020 |  |
|  |  | Indikator für die durchschnittliche Exposition: 20 µg/m3 |  | 01.01.2015 |  |
|  |  | Expositionsindikator: - 20 % im Vergleich zu einem Index = 15,2 µg/m3 |  | 01.01.2020 |  |
| **Ozon** | Max. täglicher gleitender Durchschnitt über einen Zeitraum von 8 Std. | Sollwert: 120 µg/m3 | Durchschnittlich 25 T./Jahr über einen Zeitraum von 3 Jahren | 01.01.2010 | Gesundheit |
|  | Max. täglicher gleitender Durchschnitt über einen Zeitraum von 8 Std. | Langfristige Ziele: µg/m3 | / |  |  |
|  | 1 Std. | Informationsschwelle: 180 µg/m3 | / |  |  |
|  | 1 Std. | Alarmschwelle: 240 µg/m3 | / |  |  |
|  | Mai bis Juli  Anhäufung | Sollwert: AOT 40  = 18.000 µg/m3.h im Durchschnitt über einen Zeitraum von 5 Jahren | | 01.01.2010 | Vegetation |
|  | Mai bis Juli  Anhäufung | Langfristiges Ziel: AOT 40  = 6 000 µg/m3.h. | |  |  |
|  | April bis September  Anhäufung | Kritisches Niveau für den Waldschutz:  10 000 µg/m3.h. | |  | Wälder (Konv. LRTAP)\* |
| **CO** | Max. täglicher gleitender Durchschnitt über einen Zeitraum von 8 Std. | Grenzwert: 10 µg/m3 | / | 01.01.2005 | Gesundheit |
| **C6H6** | 1 Jahr | Grenzwert: 5 µg/m3 | / | 01.01.2010 | Gesundheit |
| **BSP** | 1 Jahr | Grenzwert: 0,5 µg/m3 | / | 01.01.2005 | Gesundheit |
| **BaP** | 1 Jahr | Sollwert: 1 µg/m3 | / | 31.12.2012 | Gesundheit |
| **As** | 1 Jahr | Sollwert: 6 ng/m3 | / |  |  |
| **Ni** | 1 Jahr | Sollwert: 20 ng/m3 | / |  |  |
| **Cd** | 1 Jahr | Sollwert: 5 ng/m3 | / |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **\*** : Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa | | | | | |
| |  | | --- | | **\*** Richtlinie 2004/107/EG über Arsen, Cadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft | | | | | | |
| \*: UNECE-Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung - Long Range Transboundary Air Pollution Convention (LRTAPC) | | | | | |

**WHO-Luftqualitätsrichtlinien für den Gesundheitsschutz oder geschätzte Referenzniveaus (außerhalb der WHO-Normen).**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Schadstoffe** | **Durchschnittlicher Zeitraum** | **Luftqualitätsrichtwerte** | **Referenzniveaus\*** | **Kommentare** |  |
| **SO2** | 10 Minuten | 500 µg/m3 |  |  |  |
|  | 1 Tag | 20 µg/m3 |  |  |  |
| **NO2** | 1 Stunde | 500 µg/m3 |  |  |  |
|  | 1 Jahr | 10 µg/m3 |  |  |  |
| **PM10** | 1 Tag | 50 µg/m3 |  | Perzentil 99 (3 T./Jahr) | |
|  | 1 Jahr | 20 µg/m3 |  |  |  |
| **PM2,5** | 1 Tag | 25 µg/m3 |  | Perzentil 99 (3 T./Jahr) | |
|  | 1 Jahr | 10 µg/m3 |  |  |  |
| **Ozon** | Max. täglicher gleitender Durchschnitt über einen Zeitraum von 8 Std. | 100 µg/m3 |  |  |  |
| **CO** | 1 Stunde | 30 mg/m3 |  |  |  |
|  | Max. täglicher gleitender Durchschnitt über einen Zeitraum von 8 Std. | 10 mg/m3 |  |  | |
| **C6H6** | 1 Jahr |  | 1,7 µg/m3 |  |  |
| **BSP** | 1 Jahr | 0,5 µg/m3 |  |  |  |
| **BaP** | 1 Jahr |  | 0,12 ng/m3 |  |  |
| **As** | 1 Jahr |  | 6,6 ng/m3 |  |  |
| **Ni** | 1 Jahr |  | 25 ng/m3 |  |  |
| **Cd** | 1 Jahr | 5 ng/m3 |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

\* Da die WHO keine Richtwerte für BaP, C6H6, As und Ni festgelegt hat, wurden die Referenzniveaus auf der Grundlage eines akzeptablen Risikos eines zusätzlichen Krebsrisikos von etwa 1 von 100.000 geschätzt.

1. AEE-Bericht - Luftqualität in Europa - Bericht 2018 - Nr. 12/2018, Tabelle 10.1, S. 64 [↑](#footnote-ref-2)
2. Dieser Sektor ist eine Kohlendioxidsenke, der jedoch nicht Teil der europäischen Ziele für 2013 - 2020 ist. Er wird im Rahmen des Kyoto-Protokolls nach komplexen Regeln bilanziert, die darauf abzielen, nur die Kohlendioxidspeicherung zu berücksichtigen, die in direktem Zusammenhang mit menschlichen Eingriffen steht. [↑](#footnote-ref-3)
3. Anwendbare GWP: CH4= 25 et N2O = 298. Die GWP für fluorierte Gase werden ebenfalls überprüft. [↑](#footnote-ref-4)
4. Der Begriff „Bruttoinlandsenergieverbrauch“ bezieht sich auf den gesamten Energiebedarf eines geografischen Gebiets. [↑](#footnote-ref-5)
5. Eine vollständige Definition finden Sie in der Richtlinie 2009/28/EG. [↑](#footnote-ref-6)
6. Luftpartikel werden nach ihrer Größe klassifiziert. TSP, PM10 und PM2,5 sind Partikel mit mittleren aerodynamischen Durchmessern von 75 µm, 10 µm bzw. 2,5 µm. [↑](#footnote-ref-7)
7. Der Primärverbrauch ist abhängig vom Stromerzeugungspark. Das hier beschriebene Bestreben setzt den Ausstieg aus der Atomkraft nach dem bisher geplanten Zeitplan sowie eine Begrenzung der wallonischen Importe auf 1.600 GWh voraus. [↑](#footnote-ref-8)
8. WEM: With Existing Measures [↑](#footnote-ref-9)
9. WAM: With Additional Measures [↑](#footnote-ref-10)
10. Vorbehaltlich strenger Zulassungskriterien, die für diese Maßnahmen zu erfüllen sind. [↑](#footnote-ref-11)
11. Das Ziel wird auf dem durchschnittlichen Endverbrauch für die Jahre 2016, 2017 und 2018 ausgerichtet, sobald diese Daten vorliegen. [↑](#footnote-ref-12)
12. https://fr.wikipedia.org/wiki/Accord\_de\_Kigali [↑](#footnote-ref-13)
13. AEA: Annual Emission Allocation (Jährliche Emissionszuweisung) [↑](#footnote-ref-14)
14. In der Wallonie wird derzeit das TIMES-Modell (Optimierungsmodell) entwickelt. [↑](#footnote-ref-15)
15. Die hier genannte Zahl ist eine Schätzung, das endgültige Ziel sollte auf dem Durchschnitt der Verbräuche 2016, 2017 und 2018 basieren, sobald sie verfügbar sind. [↑](#footnote-ref-16)
16. Es ist anzumerken, dass das Fuel Switching von Heizöl auf Erdgas in den frühen 2000er-Jahren weit verbreitet war. Diese Option war im Zusammenhang mit der Erreichung der Ziele des Kyoto-Protokolls durchaus relevant, zeigt sich heute jedoch unzureichend oder sogar blockierend (Lock-in-Phänomen), um die Klimaziele von 2030 zu erreichen, und noch mehr in Hinblick auf die bis 2050 anvisierten Ziele. Fuel Switching ist zudem einer der in der Studie „100% erneuerbar“ identifizierten Wege, auch für Heizungsanwendungen. Es sei auch darauf hingewiesen, dass Schweden ernsthaft eine starke Dekarbonisierung seiner Stahlindustrie durch zunehmende Elektrifizierung und die Verwendung von Wasserstoff in Betracht zieht. [↑](#footnote-ref-17)
17. Siehe EE-Maßnahme - Entwicklung eines rechtlichen und regulatorischen Rahmens der Energieleistungsverträge (ELV) [↑](#footnote-ref-18)
18. Die komplette Renovierungsstrategie ist unter folgendem Link verfügbar: https://energie.wallonie.be/fr/strategie-de-renovation.html?IDC=9580 [↑](#footnote-ref-19)
19. (Stern, 2009) (USA) [↑](#footnote-ref-20)
20. (S. Nonhebel, 2001) (Niederlande) [↑](#footnote-ref-21)
21. (5 % nach (S. Nonhebel, 2001)) [↑](#footnote-ref-22)
22. „Quasi Null Energie“ ist das Niveau der Energieeffizienz, das Gebäude in der Zukunft erreichen müssen. (<http://www.q-zen.be>) [↑](#footnote-ref-23)
23. Power-to-X (oder „P2X“) bezeichnet die Umwandlung von Strom in einen anderen Energieträger. Dieser Energieträger „X“ kann Wärme sein (im Falle von „Power to Heat“ (2)), die z. B. den industriellen Bedarf deckt oder Wärmenetze versorgt. Es kann sich ebenfalls um ein Synthesegas („Power to Gas“ (3)) handeln: Wasserstoff für Mobilitätszwecke oder Methan (nach der Methanisierung), das selbst zu Industrie-, Heizungs- oder Mobilitätszwecken in das Gasnetz eingespeist werden kann. [↑](#footnote-ref-24)
24. <https://www.energieinfowallonie.be/upload/documents/tableau-de-synthese-clients-proteges.pdf> [↑](#footnote-ref-25)
25. <https://www.energieinfowallonie.be/fr/mesures-sociales/le-client-protege#quels-avantages-pour-le-client-protege> [↑](#footnote-ref-26)
26. CWaPE „Studie über Budgetzähler“, CD16l15-CWaPE-0018, Dezember 2016 [↑](#footnote-ref-27)
27. WEM: With Existing Measures [↑](#footnote-ref-28)
28. WAM: With Additional Measures [↑](#footnote-ref-29)
29. ECORES, TEC, ULg, ULB, & UCL. (2011). *Anpassung an die Klimaänderung in der Wallonischen Region.*  [↑](#footnote-ref-30)
30. http://www.awac.be/index.php/thematiques/politiques-actions/plan-pace [↑](#footnote-ref-31)