



Klimaschutzstrategie 2030 + **Parc Hosingen**

- Leitbild, Anwendung und Maßnahmen -





Vorwort

Die praktischen Auswirkungen des Klimawandels sind realer denn je. Aktuelle Studien belegen, dass Anzahl und Gewalt von **Naturkatastrophen** -wie Dürre, Stürme und Überschwemmungen- weltweit rapide zunehmen. Innerhalb der letzten 20 Jahre haben sich diese dem Jahresbericht des UN-Büros für Katastrophenvorbeugung (UNDRR 2020) **zufolge annähernd verdoppelt**. Die UN beziffert die wirtschaftlichen Schäden allein in diesem Zeitraum auf mindestens drei Billionen Euro. Auch deshalb erreichen die **globalen Schuldenwerte Jahr für Jahr neue Rekordwerte**¹. Die Staatsverschuldung in der EU nahm zwischen 2008 und 2019 um knapp 30 % zu.

Zeitgleich machen wir immer mehr Schulden an unserer Natur. Der Tag, an dem wir die Ressourcen verbraucht haben, welche für das ganze Jahr reichen sollten, rückt jedes Jahr näher. Der sogenannte *Earth Overshoot Day* wurde 2020 bereits am 29. Juli erreicht². An jedem folgenden Tag entnehmen wir der Umwelt mehr, als sie in der Lage ist zu produzieren, wodurch wir mit jedem Jahr weniger Ressourcen zur Verfügung haben. **Die Grenzen eines nachhaltigen Wachstums wurden schon lange überschritten.**

Obwohl der Zusammenhang zwischen menschengemachten Treibhausgasausstoß und globaler Erderwärmung bereits seit vielen Jahren wissenschaftlich anerkannt ist, **wurden die Hälfte aller Treibhausgase innerhalb der letzten 30 Jahren emittiert**. So sinken auch in Luxemburg die Emissionen nur langsam – zu langsam. Im Jahr 2015 haben wir uns im Rahmen des Pariser Klimaabkommens zu einem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um maximal 1,5 °C bekannt. Heute gilt es als wahrscheinlich, dass wir die 1,5 °C-Marke bereits in den frühen 2030er Jahren überschreiten werden (vgl. IPCC 2021). Auch beim diesjährigen Klimagipfel in Glasgow konnte für die notwendigen Maßnahmen kein Konsens gefunden werden. Im Jahr 2020 subventionierten wir fossile Energieträger mit 345 Mrd. US-Dollar (OECD 2021, 17). Rechnet man zudem die versteckten Subventionen mit ein, also z.B. die Auswirkungen der fossilen Energieträger auf die Luftqualität oder ihr Einfluss auf den Klimawandel (sogenannte „externe Kosten“), kommt man Untersuchungen des Internationalen Währungsfonds zufolge auf ein Gesamtsubventionsvolumen für 2020 von 5,9 Billionen US-Dollar (das sind 11 Millionen Dollar pro Minute; vgl. PARRY et al. 2021). Dem Gegenüber lagen die globalen Investitionen für die Energiewende im gleichen Jahr bei 501 Mrd. US-Dollar (BNEF 2021). Ein Paradoxon, welches bei genauerer Betrachtung auf einzelne, äußerst einflussreiche Monopolstellungen zurückzuführen ist. Diese gigantischen Mengen an Geldern zeigen deutlich, dass man die Ziele des Pariser Klimaabkommens aktiv konterkariert! Denn das Problem: Die Energiewende braucht Dezentralität. Jeder einzelne

¹ Die weltweite Staatsverschuldung lag Ende 2019 bei über 250 Billionen US-Dollar - ein neuer Höchstwert. Das entspricht 322 % der weltweiten Wirtschaftsleistung (vgl. IIF 2020).

² Im Jahr 2019 wurde der *Earth Overshoot Day* am 29. Juli erreicht; der Rückgang in 2020 ist primär auf die Einflüsse der COVID-19 Pandemie zurückzuführen. In Luxemburg wurde der *Overshoot Day* 2019 bereits am 19. Februar erreicht, womit Luxemburg den zweitletzten Platz weltweit einnimmt.

wird davon profitieren. Die Milliardengewinne großer Industriezweige bleiben bei der Bevölkerung. Klimaschutz und soziale Gerechtigkeit gehen Hand in Hand.

Aktuell aber steuern wir darauf zu, dass sich die Schäden durch Wetterextreme vervielfachen, der Ressourcenverbrauch ins Unermessliche steigt und die globalen Schuldenwerte Jahr für Jahr neue Höchstwerte erreichen – und das in nur einem Bruchteil der gesamten menschlichen Lebenszeit. Es ist an der Zeit endlich Verantwortung zu übernehmen. Der Schutz von Klima und Umwelt muss zum politischen Imperativ werden und dementsprechend prioritär behandelt werden. **Die Energiewende von unten, das heißt angefangen bei den einzelnen Kommunen und damit den Bürgerinnen und Bürgern, trägt dabei ein gewaltiges Potenzial in sich.**

Der Naturpark Our und seine Mitgliedsgemeinden haben sich zum Ziel gesetzt die Klimaschutzziele der europäischen Union sowie die nationalen Ziele des Großherzogtums Luxemburg regional umzusetzen und damit dem Klimawandel entschlossen entgegenzutreten. Das Jahr 2020 ist ein regional-umweltpolitischer Knotenpunkt, da aktuell viele Programme auslaufen resp. neu beschlossen werden sollen. Dies betrifft vorrangig:

- die Verabschiedung des *National Energy and Climate Plan* (NECP) gemäß der Verordnung (EU) 2018/1999 des europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018,
- das Auslaufen der regionalen Klimaschutzstrategie 2020 vom Naturpark Our,
- die interne Gründung des ECO-Teams (Energy, Climate, Our),
- die Weiterführung und Weiterentwicklung des nationalen Klimapakts (Klimapakt 2.0) sowie
- die aktive Teilnahme am *Covenant of Mayors*.

Aufgrund dieser vielschichtigen Neuerungen wurde eine neue, auf die aktuellen Anforderungen angepasste Klimaschutzstrategie mit Betrachtungshorizont bis 2050 entwickelt. Diese baut gemäß dem ihr zugrundeliegenden Bottom-Up-Ansatz auf konkreten Maßnahmen auf, welche im Rahmen einzelner Managementprozesse fortlaufend weiterentwickelt, präzisiert und optimiert werden. Daneben gibt die Strategie ökologische Anregungen, geht auf die soziale Verträglichkeit ein, setzt wichtige Zielmarken und zeigt vielversprechende Potenziale auf. Sie setzt den Fokus aber auch vermehrt auf gesellschaftspsychologische Ansätze, welche zu einem flächendeckenden Umdenken führen können. **meist liegt die größte Blockade in Unwissenheit und das größte Hemmnis in komplexen, schwer zu durchschauenden Strukturen.** Verbreiten wir also Wissen, vereinfachen wir die Strukturen und stehen denjenigen zur Seite, die sich schwertun. Denn hierin liegt die wahre Macht der regionalen Administrationen: Wir kennen unsere Bürgerinnen und Bürger. Wir wissen um die Bedenken, Einstellungen und Ängste. So können intelligente und weitsichtige Lenkungsmaßnahmen ergriffen werden, wodurch Klimaschutz begreifbar und sogar populär wird. **Denn Klimaschutz ist nur erfolgreich, wenn er von allen Bürgerinnen und Bürgern mitgetragen wird.**

Neben dem Schutz von Natur- und Umwelt, der Anpassung an die zunehmenden Wetterextremen des Klimawandels sowie einem verantwortungsvollen Umgang mit den verfügbaren Ressourcen, liegt die

Intention hinter allen Ansätzen in der langfristigen Steigerung der Lebensqualität aller Bürgerinnen und Bürger der Region. Bei der Umsetzung kommunaler und regionaler Maßnahmen wird die Bevölkerung durch transparente Prozesse integriert. Der medialen Öffentlichkeitsarbeit (hierzu zählen auch individuelle Beratungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten) wird dabei ein übergeordneter Stellenwert beigemessen. Die Gemeinden fungieren als Vorbilder und Ansprechpartner in allen Fragen rund um den Klimaschutz. Sie genießen das Vertrauen der Bürger, weshalb einer angepassten Marketingausrichtung eine maßgebliche Bedeutung zukommt. Zur Stärkung der Glaubwürdigkeit gehen die Gemeinden selbst mit Best-Practice Projekten vorweg.

Auf regionaler Ebene arbeitet der Naturpark eng mit allen Gemeinden zusammen, und steht im über-regionalen sowie nationalen Austausch. Um ein einheitliches Vorgehen für Klimaschutzmaßnahmen zu etablieren und eine regionale Anlaufstelle zu allen Fragen rund um den Klimaschutz zu bieten, wurde zum 01.09.2021 **die interne Abteilung ECO (Energy, Climate, Our) gegründet**. Die ECO-Abteilung begleitet sämtliche Prozesse des Klimapakts, der regionalen Klimaschutzstrategie sowie dem *Covenant of Mayors* und fungiert als Schnittstelle zu weiteren verwandten Projekten (wie z.B. dem Naturpakt). **Besonderer Fokus liegt auf regionalen und interregionalen Synergieeffekten**. Der Klimawandel macht nicht an den Grenzen halt. **Klimaschutz muss als großflächig zusammenhängender und interdisziplinärer Themenkomplex begriffen werden**. Die Erweiterung der Betrachtungsebene eröffnet vollkommen neue Möglichkeiten und wird die Gemeinden in erheblichem Maße unterstützen (sowohl administrativ wie auch finanziell).

Der Naturpark wird technologischer Vorreiter sein, kann die gesammelten Erfahrungen zentral bündeln und sie somit an seine Bürgerinnen und Bürger weitergeben.

Energietransitioun - aus der Region, fir d'Regioun.

Leitbild

Das Verwaltungsgebiet des Naturpark Our ist durch sein besonders wertvolles Natur- und Kulturerbe gekennzeichnet. Die vielfältigen Aufgaben und Ziele des Naturparks sind gemäß dem Gesetz vom 10. August 1993 in Bezug auf Naturparke definiert; einer der Kernpunkte liegt darin, den Naturschutz sowie die ökonomische Entwicklung in der Region ins Gleichgewicht zu bringen. Unter gleichwertiger Berücksichtigung der drei Grundpfeiler (Umwelt, Wirtschaft und Soziales) fungiert der Naturpark als Plattform für eine nachhaltige Regionalentwicklung. Mit der Ende 2014 publizierten „Anpassung der Étude détaillée des Naturpark Our“ (NPO 2014) wurde ein neues Leitbild für die grundsätzliche Ausrichtung des Naturpark Our als Instrument einer nachhaltigen Regionalentwicklung übernommen. Die Vorgabe lautet zusammenfassend:

Natur und Landschaft im Naturpark Our erfüllen die ökologischen, sozialen und ökonomischen Bedürfnisse der Nutzer gleichberechtigt. Das Kapital „Natur und Landschaft“ soll langfristig zunehmen. Aufbauend auf dem Landschaftsrahmenplan (MDDI 2009, 175) fokussiert sich der Naturpark Our auf das Thema „Natur und Landschaft“

In Bezug zum Klima- und Umweltschutz wird das Leitbild folgendermaßen interpretiert:

Der Erhalt von Lebensräumen, von Kultur und Landschaften sowie die aktive Förderung regionaler Produkte ist für uns ein besonderes Anliegen. Aus diesem Grund sehen wir dem unverkennbaren Anstieg von Wetterextremen in den letzten Jahren -regional, national und global- mit großer Sorge entgegen. Wir vom Naturpark begreifen Umweltschutz nicht als eigenständiges Thema. Umweltschutz steht für uns in einem großen, zusammenhängenden und interdisziplinären Themenkomplex, welches die Bereiche: Naturschutz, Klimaschutz, Klimaanpassung, Kreislaufwirtschaft, Suffizienz, Abfall- und Ressourcenmanagement, Wasserwirtschaft, Luftqualität, nachhaltige Digitalisierung und Ressourcenschonung mit einbezieht und somit allen zukünftigen Anforderungen und auch den zukünftigen Generationen Rechnung tragen muss.

Unsere Vision: Gemeinsam für eine nachhaltige Welt eintreten. Der Begriff Nachhaltigkeit wird in diesem Sinne durch die Nachhaltigkeitsziele der UN (Agenda 2030) definiert, welche der Naturpark kompromisslos anerkennt.

Unsere Mission: Aufbau eines strategischen Managementsystems, zur Entwicklung, Umsetzung, Bewertung und Optimierung von Maßnahmen und Konzepten, welche der Vision entsprechen.

Als übergeordnete Klimaschutzziele werden die nationalen Treibhausgasminderungs- und Effizienzziele, verankert im nationalen Energie- und Klimaplan, übernommen. Demzufolge sollen bis zum Jahr 2030³ national:

- die Treibhausgasemissionen um mindestens 55 % reduziert werden,
- die Energieeffizienz um 40 bis 44 % ansteigen (gegenüber EU-Primes 2007) und
- der Anteil der Erneuerbaren Energien mindestens 25 % vom Bruttoendenergieverbrauch betragen.

Der Naturpark berücksichtigt in diesem Sinne allerdings auch die Verantwortung von ländlichen gegenüber urbaneren Regionen und möchte die oben genannten Ziele nach Möglichkeit übertreffen. **Das langfristige Ziel des Naturparks bis 2050 sieht die 100%ige Treibhausgasneutralität vor. Hierzu sollen sämtliche Emissionen berücksichtigt werden, d.h. auch Emissionen, welche bei der Herstellung und der Verwertung bzw. der Entsorgung von Produkten anfallen (Life-Cycle-Assessment, kurz: LCA).** Um dieses Ziel erreichen zu können, müssen auch Kompensationsmaßnahmen gewertet werden. Abgrenzend zu vielen konventionellen Betrachtungen sollen demzufolge auch die nicht energetischen Emissionen schrittweise in die Bilanzierung und damit in die regionale Zielsetzung mit einbezogen werden.

Innerhalb dieses Betrachtungszeitraumes sehen die Gemeinden einem hohen Bevölkerungswachstum entgegen. Unterstellt man eine lineare Fortführung des Wachstums der letzten 20 Jahre, würde sich die Bevölkerung bis 2050 annähernd verdoppeln. Ein solcher Zuwachs ist meist mit einem zusätzlichen Anstieg der THG-Emissionen verbunden, weswegen gängige Bilanzierungsmodelle eine Pro-Kopf Zielsetzung zulassen resp. sogar empfehlen. Da aber die Emissionen unter klimatechnischen Aspekten insgesamt reduziert werden müssen, werden die regionalen Zielwerte auf die absolut anfallenden Emissionen bezogen (analog zu den nationalen Zielsetzungen).

Um die regionalen Einflussmöglichkeiten auf die Klimaziele zu konkretisieren, wurden individuelle Maßnahmen quantitativ bewertet. Die daraus abgeleiteten Absenkpfade wurden separat für die einzelnen Sektoren berechnet. Die Summe der Sektoren ist in Abbildung 1 zusammengefasst.

- Das *Buisness-as-Usual-Szenario* führt den Trend der letzten Jahre weiter, wodurch die Emissionen leicht ansteigen würden.
- Das *Maßnahmen-Szenario* beinhaltet die Summe der Auswirkungen von den Maßnahmen, welche von den Gemeinden nach aktuellem Stand initiiert werden können und deren Umsetzung bis 2030 als realistisch eingeschätzt wurde.
- Das *Ziel-Szenario* zeigt den notwendigen Verlauf entsprechend der regionalen Klimaziele an.

³ Als Referenzjahr wurde analog zu den nationalen Zielsetzungen das Jahr 2005 gewählt.

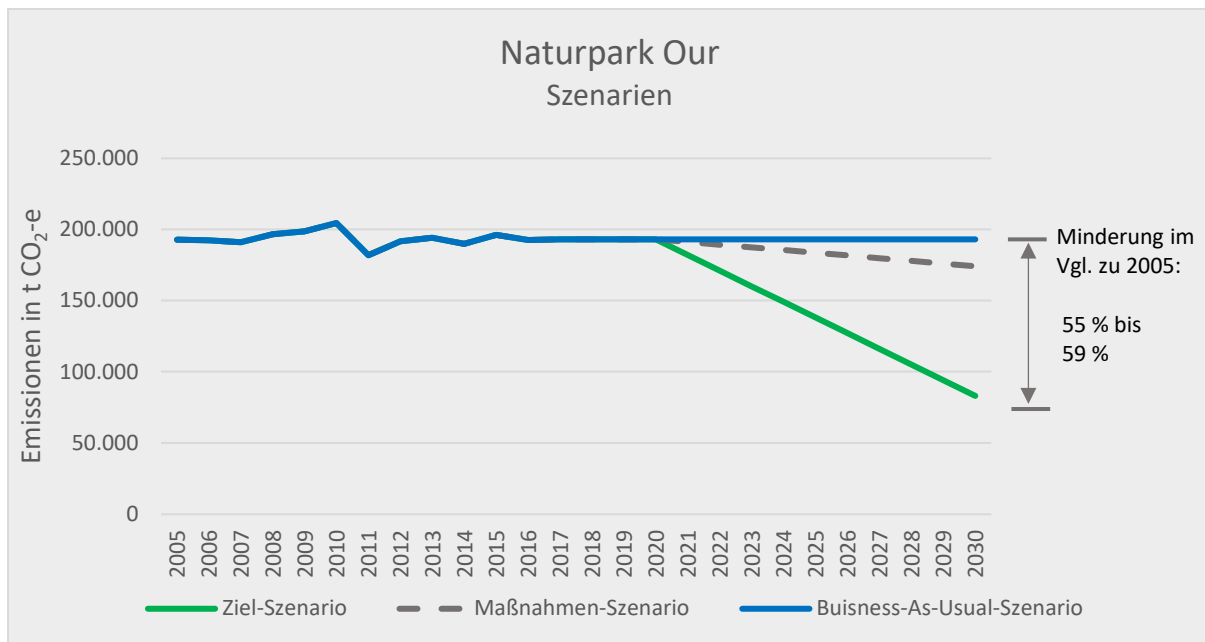


Abbildung 1: Emissionsminderungsszenarien für alle betrachteten Sektoren im Naturpark Our.

Bei der **Maßnahmenentwicklung lag der Fokus auf der regionalen bzw. kommunalen Umsetzbarkeit**. Nach derzeitigem Stand haben die Gemeinden zwar **weitreichende Einflussmöglichkeiten auf die kommunalen Infrastrukturen und können dort auch ihrer Zielsetzung gerecht werden**; für alle **weiteren Sektoren, insbesondere dem Mobilitätssektor, sind die direkten Einflussmöglichkeiten allerdings kaum ausschlaggebend**. Dort können die Gemeinden hauptsächlich mit „weichen“, flankierenden Maßnahmen unterstützend eingreifen. Der Verkehrssektor allerdings ist für fast 50 % der Emissionen im Naturpark verantwortlich⁴ und nimmt damit einen erheblichen Einfluss auf das Erreichen der regionalen Zielsetzung ein. Ausschlaggebende Maßnahmen, wie eine in Höhe und Umfang angemessene KFZ- und Kraftstoffsteuer oder auch die Subventionierung von Elektrofahrzeugen begrüßt der Naturpark zwar sehr, die Umsetzung liegt aber letztendlich in nationaler Verantwortung.

Dennoch wird hervorgehoben: **Erfahrungsgemäß können insbesondere psychologische Ansätze** wie eine positive, einfühlsame aber nachdrückliche Kommunikation zur Bevölkerung, eine transparente Berichterstattung über eigene Projekte und deren Vorbildwirkung sowie das kommunale Engagement **einen gewaltigen Einfluss auf Tempo und Intensität der regionalen Transformationsprozesse einnehmen**. Faktoren dieser Art liegen im direkten Verantwortungs- und Handlungsbereich der kommunalen Administrationen und müssen im Rahmen von öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen bzw.

⁴ Abweichend zu den anderen Sektoren, wurde der Verkehrssektor aufgrund der aktuellen Datenlage gemäß dem Verursacherprinzip bilanziert.

Projekten verstärkt fokussiert werden. Da solche „indirekten“ Maßnahmen jedoch nicht klar quantifizierbar sind, wurden sie in dem oben dargestellten Maßnahmen-Szenario nicht berücksichtigt.

Die entwickelten regionalen und kommunalen Maßnahmen betreffen die Kerngebiete:

- Abschwächungsmaßnahmen,
- Anpassungsmaßnahmen,
- Maßnahmen zur effizienten Ressourcennutzung sowie
- Maßnahmen zur zukunftssicheren Förderung der Nachhaltigkeit.

Unter Berücksichtigung des *Klimapakts 2.0*, dem *Covenant of Mayors* sowie unter Einbezug der Gemeinden werden Konzepte und Maßnahmen zu den genannten Kernpunkten im Rahmen eines regional einheitlichen Managementprozesses fortlaufend erarbeitet und umgesetzt.

Bedingt durch die Elektrifizierung (Wärme und Verkehrssektor), wie auch zusätzlich verstärkt durch das Bevölkerungswachstum sowie der Digitalisierung, wird **der Elektrizitätsbedarf in Zukunft stark ansteigen**. Prognosen gehen von einem **Anstieg des Bedarfs um den Faktor drei bis vier bis 2050** aus (bilanzielle Autarkie), primär regulierbar durch Faktoren wie Suffizienz- und Effizienzsteigerungen. Zur Erreichung einer realen Autarkie müssen zusätzlich Stromspeicher sowie die Verluste bei der Ein- und Ausspeicherung der elektrischen Energie berücksichtigt werden, womit der reale Elektrizitätsbedarf voraussichtlich noch höher ausfallen wird. Grundsätzlich verfügen ländliche Regionen über ein größeres Stromerzeugungspotenzial als urbane Regionen und stehen damit in deren Verantwortung. Der Naturpark erkennt diesen Umstand an und berücksichtigt ihn unter anderem **mit dem regionalen Ziel bereits mittelfristig Netto-Stromexporteur zu werden**. In diesem Zusammenhang verweist der Naturpark aber auch eindringlich auf den Stellenwert der **Energieeffizienz und der -suffizienz**. National müssen starke finanzielle Anreize für entsprechende Maßnahmen gesetzt werden.

Als Abschwächungsmaßnahmen werden weiterhin umfangreiche Maßnahmen im Bereich der kommunalen Gebäude und Infrastrukturen anvisiert. Zur Planung stehen **Bottom-Up Instrumente, wie die regionale Sanierungsdatenbank sowie die kommunalen Lichtmasterpläne** zur Verfügung. Zur Stärkung und Vereinheitlichung der Kommunikation werden neue Kommunikationswege erschlossen, regelmäßige Veranstaltungen sowie Schulungen organisiert und regionale Multiplikatoren planvoll eingebunden. Hierzu zählt auch die aktive Unterstützung der nationalen Ambitionen. Über Sensibilisierungs-, Informations- und Förderkampagnen aber auch durch Umsetzung von baulichen und städteplanerischen Maßnahmen sollen diese im regionalen Raum gefestigt werden. Hervorzuheben sind bspw. die Vorhaben im Mobilitätssektor, welche auf eine Attraktivitätssenkung des motorisierten Individualverkehrs sowie eine Attraktivitätssteigerung von ökologischen Alternativen (auch von Sharing-Modellen) abzielen. Hierzu soll unter Berücksichtigung des NECP sowie von Modu 2.0 kurzfristig ein regionales Verkehrsplanungskonzept erstellt und progressiv umgesetzt werden.

Zur Abschätzung der Gefahren für Mensch und Eigentum durch die Folgen des Klimawandels **erstellt der Naturpark eine regionale, zukunftsfähige Risiko- und Vulnerabilitätsprüfung**. Die Prüfung dient als Basis für die quantitative Zielsetzungen des Klimaanpassungskonzepts, sowie für praktische Projekte und Maßnahmen, welche in einem konkreten Aktionsplan auf kommunaler Ebene festgehalten werden. Neben Maßnahmen, die eng mit der Raum- und Entwicklungsplanung abgestimmt werden, werden die Aktionspläne bspw. auch einen regionalen Plan zur Notfallkommunikation im Falle von Extremwetterereignissen beinhalten. **Qualitatives Ziel auf regionaler Ebene ist die Reduzierung der Risiken für Mensch und Eigentum sowie die Stärkung der lokalen Resilienz**. Als Leitfaden zur Bearbeitung der operativen Schritte dient die nationale Klimaanpassungsstrategie. Die Zielsetzungen sowie die Fortschritte werden mittels angepasster Indikatoren (z.B. der *Global Environment Facility*) im Rahmen der Klimapaktaudits sowie der Berichterstattung für den *Covenant of Mayors* regelmäßig geprüft. Bei den strategischen und operativen Schritten werden die lokalen Stakeholder miteinbezogen. Die konkreten Maßnahmen sollen in diesem Rahmen einfach und plausibel begründet werden, wodurch die Sensibilisierung gegenüber Energie- und Klimaschutzmaßnahmen indirekt gestärkt wird.

Um den viel zu hohen Ressourcenverbrauch langfristig in den Griff zu kriegen, muss die Kreislaufwirtschaft, wie auch die Regionalität und die Dezentralität massiv gestärkt werden. Ein **einfaches Mittel, um alle zugrundeliegenden Aspekte zur Minimierung des Ressourcenverbrauchs zu fördern, ist die ganzheitliche LCA-Betrachtung von Produkten und Dienstleistungen. Um dies zu ermöglichen, wird mittelfristig eine Datenbank eingeführt, welche angepasste LCA-Faktoren zu allen relevanten Produkten und Dienstleistungen enthält** und fortlaufend angepasst werden kann (kurzfristig kann ein einfaches Ampelprinzip zur Produktbewertung dienen). Der Konsum von Produkten und Dienstleistungen auf Gemeindegebieten ist sehr komplex. Aus diesem Grund sollen in naher Zukunft stark nachgefragte Produkte wie Baustoffe⁵ prioritär berücksichtigt werden. Qualitatives Ziel ist es, bei sämtlichen Aufträgen und Beschaffungen seitens der Gemeinden die Erkenntnisse aus der Datenbank mit einzubeziehen. Eine monetäre Bewertung der (in)direkten Emissionen ist das einfachste Mittel, um dies auch im Privat- und Gewerbesektor umzusetzen, was außerdem die Regionalität und Kreislaufwirtschaft massiv fördern würde. Der Naturpark strebt ein solches System an und appelliert an die verantwortlichen nationalen Stellen das derzeitige Steuer bzw. Umlagesystem entsprechend auszuweiten. Der Privatsektor ist auf einfache Strukturen angewiesen; der Naturpark ist bestrebt diese zu schaffen (auch in überregionaler Zusammenarbeit) und die Bevölkerung bei Informations- sowie Umsetzungsprozessen aktiv zu unterstützen.

Für Gemeindemitarbeiter, ansässige Gewerbe- und Industriebetriebe, Vereine wie auch interessierte Bürgerinnen und Bürger sollen regelmäßig Informationskampagnen zur Sensibilisierung und zur Bedeutung der LCA-Betrachtung organisiert werden. Da die LCA-Systematik nicht nur einen Lösungsansatz zur Reduktion des Ressourcenbedarfs, sondern auch für alle weiteren Aspekte des

⁵ Bei der hohen Sanierungs- und Neubaurate in Luxemburg ist insbesondere im Bezug zum Klimaschutz eine emissionstechnische Betrachtung der Baustoffe elementar. Unter Einbezug der durchschnittlichen Lebensdauer soll ebenso eine mögliche Demontierbarkeit entsprechender Stoffe bewertet werden.

Umweltschutzes bietet, werden auch weitere Gemeinden und Syndikate ermuntert diesem Beispiel zu folgen. Organisiert werden entsprechende Tätigkeiten im Rahmen eines regionalen Abfall- und Ressourcenmanagements, welches kurzfristig eingeführt wird. **Arbeitsschwerpunkt ist die Operationalisierung ganzheitlicher Aspekte der Circular Economy, wodurch der Naturpark die Wiederverwendungs-, Recycling- und Upcycling-Quoten auf den Gemeindegebieten stark steigern möchte.**

Der Naturpark möchte die Umsetzung der nationalen Bewirtschaftungspläne für die europäische Wasserrahmenrichtlinie (RL/2000/EG) vorantreiben und setzt sich dafür auf regionaler Ebene ein, sei es über Sensibilisierungsprogramme oder auch durch Anstoß und Umsetzung praktischer Projekte. Dabei werden bspw. die Einflüsse des Klimawandels und die daraus entstehenden Nutzungskonflikte ebenso berücksichtigt wie die Energieeffizienz der Versorgungsanlagen sowie die Gewährleistung der Wasserqualität und der biologischen Artenvielfalt. Auch wird der nationale Luftqualitätsplan bei der Maßnahmenfindung berücksichtigt, wodurch dessen Umsetzung maßgeblich unterstützt wird. Viele der aufgeführten Maßnahmen berücksichtigen diesen Punkt bereits indirekt.

Aufgrund der politischen Neuorientierung ergeben sich vielfältige neue Chancen, so auch im Bereich der Digitalisierung. Die Covid-19 Krise hat gezeigt, dass die Digitalisierung bestehende Strukturen effizient ergänzen, unterstützen und teilweise ersetzen kann. Der Naturpark Our versteht sich als Treiber einer nachhaltigen Digitalisierung, sei es im Bereich Dienstleistungen oder auch der Vernetzung energetisch relevanter Bereiche, wie die regionale Sanierungsdatenbank, das regionale Data-Hub oder auch die regionale Energiemanagementanwendung zeigt. Damit **konnte im Naturpark bereits das Fundament für die praktische Umsetzung von innovativen Mechanismen, wie dem Lastmanagement, implementiert werden.** Durch ein vielschichtiges, transparentes Monitoring von Energie- und Umweltdaten steigt zudem nachweislich die Akzeptanz in der Bevölkerung. Der Naturpark ist auch weiterhin bestrebt entsprechende Projekte zu entwickeln und setzt diese progressiv im Einklang mit der eigenen Philosophie um.

Aufbau und Anwendung der Klimaschutzstrategie

Die regionale **Klimaschutzstrategie ist als lebendes Managementsystem zu verstehen. Das heißt sie wird fortlaufend weiterentwickelt, konkretisiert und optimiert.** Der Ablauf ist an die Zertifizierung des *European-Energy-Awards* sowie an die regelmäßige Berichterstattung für den *Covenant of Mayors* gekoppelt.

Um Klimaschutz zu Betreiben braucht es Maßnahmen. Die Anzahl theoretisch möglicher Maßnahmen ist nahezu unbegrenzt. Übergeordnetes Ziel auf der ersten Ebene ist es daher die organisatorischen

Abläufe fest in bestehende Strukturen zu integrieren bzw. neue, für die Anforderungen angepasste Strukturen zu entwickeln und zu implementieren. Zum jetzigen Zeitpunkt wirtschaftlich umsetzbare Maßnahmen wurden zusammen mit den Klimaberatern der Gemeinden sondiert, priorisiert sowie qualitativ und quantitativ bewertet. Die im Folgenden dargestellte Übersicht listet die Schwerpunkte sowie substrategische Ansätze zu den einzelnen Handlungsfeldern auf (Kapitel 2 – 6). Der zum aktuellen Zeitpunkt gültige Maßnahmenpool ist abschließend in Kapitel 7 dargestellt.

Als Basis wurde ein Pool von 48 regional bzw. kommunal umsetzbaren Maßnahmen entwickelt und deren Klimaschutzwirkung bewertet. Diese Basis dient als Orientierung für die regionalen Einflussmöglichkeiten auf die Zielsetzung und gibt den groben Handlungsrahmen vor. **Alle Maßnahmen wurden in ein digitales, auf die Anforderungen angepasstes Tool integriert. Der sogenannte *Climate Builder* ist das organisatorische Arbeitsdokument der neuen Klimaschutzstrategie.** Auf kommunaler Ebene können sämtliche Maßnahmen qualitativ und quantitativ durch Eingabe kommunalspezifischer Kennwerte bewertet werden. Individuelle Absenkpfade werden somit in jährlichen Intervallen und unter Berücksichtigung verschiedener Zielwerte - wie Emissionen, Effizienz, Anteil Erneuerbarer Energien sowie Kosten - bis zum Jahr 2050 dargestellt. Im Absenkpfad dargestellt werden nur solche Maßnahmen, für die sich die Gemeinde aktiv entscheidet. Unter Einbezug variabler Zielsetzungen pro Maßnahme können die Gemeindeadministrations direkt visuell nachvollziehen, welche praktischen Auswirkungen durch ihre Bestrebungen voraussichtlich erzielt werden können.

In einem **ersten Schritt generiert jede Gemeinde durch die Auswahl von Maßnahmen einen individuellen Maßnahmenplan**, über den die kommunale Zielsetzung definiert wird. Dieser wird anschließend validiert und kommuniziert. **Aufbauend auf dem Maßnahmenplan wird ein jährlicher, konkreter Aktionsplan erstellt.** Die letztlich durch Umsetzung der Maßnahmen erreichten Kennwerte werden bilanziert und bei Best-Practice Projekten mit der Bevölkerung kommuniziert. Über den Vergleich der tatsächlich erreichten Kennzahlen mit den simulierten Kennzahlen kann der aktuelle Stand kontinuierlich kontrolliert und die weitere Planung entsprechend angepasst werden. Der periodische Abgleich findet vor der Erstellung des Aktionsplans, mindestens aber einmal im Jahr statt.

Die Summe der Zielsetzungen aller Gemeinden **wird durch den *Climate Builder* auf eine regionale Ebene projiziert.** Die Vergleichbarkeit zwischen den Gemeinden wird trotz kommunalspezifischer Kennwerte mittels einheitlicher Berechnungsalgorithmen und Konstanten gewährleistet⁶. Durch die kommunal-regionale Rückkopplung kann das regionale Leitbild in einem *Bottom-Up* Prozess fortlaufend angepasst werden. **Die offizielle Anpassung wird mindestens alle vier Jahre vorgenommen.**

Die Setzung von Zielen, die politische Verankerung der Ziele, die Erstellung konkreter, jährlicher Aktionspläne, die letztendliche Umsetzung der Maßnahmen sowie der Soll-Ist-Vergleich werden in den Klimateams organisiert und überwacht. Verantwortlich dafür sind die gemeindlichen Klimaberater.

⁶ Die Berechnung mittels der integrierten Algorithmen ist die Startbilanz. Ziel ist es, die Maßnahmen fortlaufend zu konkretisieren und durch Implementierung eigener Werte schrittweise die Endbilanz zu generieren.

Konkrete Fristen sowie die organisatorischen Abläufe richten sich nach dem Managementprozess des Klimapakts 2.0. Der organisatorische Ablauf des strategischen Prozesses ist in Abbildung 2 zusammengefasst.

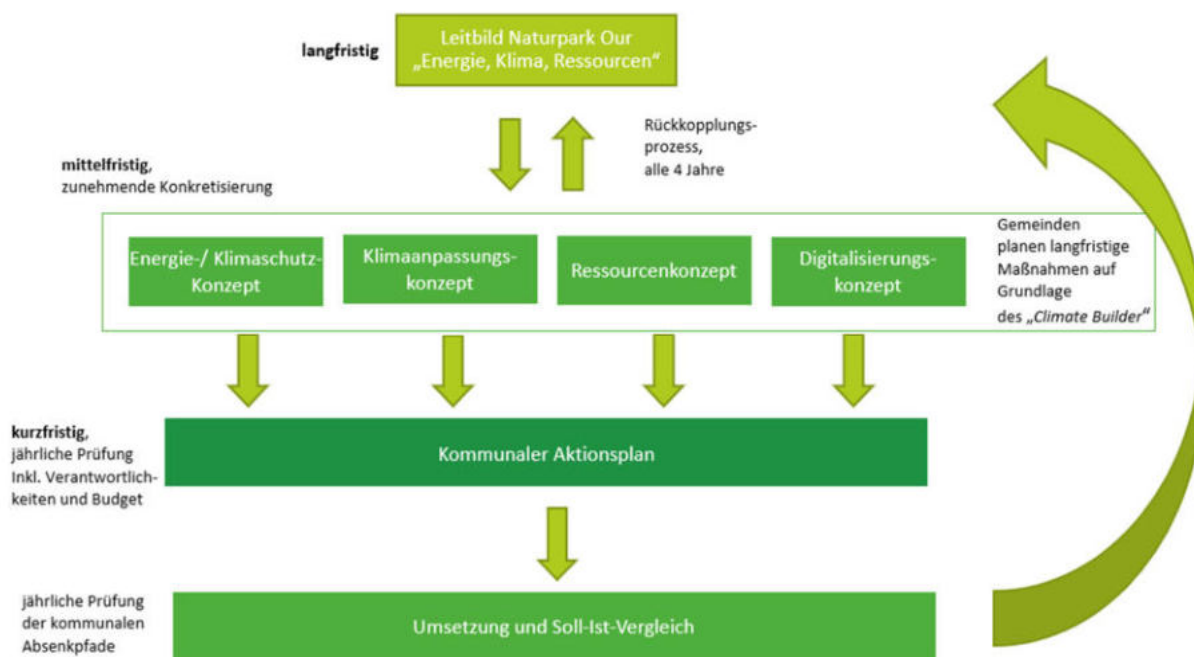


Abbildung 2: Organisatorischer Ablauf des strategischen Prozesses

Weitere Maßnahmen sollen fortlaufend in den *Climate Builder* integriert werden. Modelle und Maßnahmen, die aktuell noch keine Marktreife erlangen konnten, oder für die bisher noch kein gesetzlicher Rahmen geschaffen wurde - wie bspw. ein Peer-to-Peer Stromhandel, Schwarm Speicher, Carbon Capture and Storage bzw. Usage (CCS bzw. CCU) oder auch ökonomische Lastmanagementmodelle für Verbraucher - werden frühzeitig geplant und implementiert, sobald die erforderlichen Rahmenbedingungen politisch abgestimmt wurden.

Um die erreichten Kennzahlen sowie den **Status Quo festhalten und kontinuierlich mit den Zielsetzungen abgleichen zu können wird das Bilanzierungstool ECOSPEED Region genutzt**. ECOSPEED bietet den Vorteil, dass die Exporte direkt für den Monitoringprozess des *Covenant of Mayors* verwendet werden können, was den wiederkehrenden Aufwand für die Klimaberater erheblich entlastet. Da für viele Bereiche und Sektoren bisher keine regionalen Daten vorliegen, können die Auswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen allerdings noch nicht durchweg abgebildet werden (dies betrifft vor allem den Privat- und den Wirtschaftssektor)⁷. Aus diesem Grund ist die **Generierung eines großen Pools realer Daten obligatorisch und fester Bestandteil der neuen Klimaschutzstrategie**. Dabei wird

⁷ ECOSPEED Regio rechnet in diesen Fällen mit nationalen Kennwerten.



angestrebt, zunächst auf nationaler Ebene Modelle und Ansätze zur Datenaufnahme zu erarbeiten, bevor die Gemeinden individuelle Wege einschlagen.

Inhaltsverzeichnis

1. Status Quo.....	2
2. Kommunale Gebäude und Infrastrukturen.....	4
2.1. Kommunale Gebäude	6
2.2. Energieerzeugung	9
2.3. Infrastruktur	14
2.4. Beschaffung.....	16
2.5. Öffentliche Beleuchtung	17
2.6. Fahrzeuge.....	19
2.7. Kommunikation.....	19
2.7.1. Publikation	20
2.7.2. Schulung und Aufklärung	21
2.8. Nachhaltige Digitalisierung	22
2.9. CO ₂ Bilanz und Datenaufnahme.....	23
3. Privathaushalte	24
3.1. Kommunikation.....	28
3.1.1. Publikation	29
3.1.2. Schulung und Aufklärung	30
3.2. Energiemanagement.....	31
3.3. Förderung.....	31
3.4. CO ₂ Bilanz	32
4. Kleine und mittlere Unternehmen.....	32
4.1. Kommunikation.....	35
4.1.1. Publikation	36
4.1.2. Schulung und Aufklärung	36
4.2. Förderung.....	37
4.3. CO ₂ Bilanz	37
5. Mobilität.....	37
5.1. Förderung.....	41
5.2. CO ₂ Bilanz	41
6. Ausblick	42
7. Maßnahmenliste	44
8. Literaturverzeichnis	57

1. Status Quo

Die Bevölkerung in Luxemburg konnte über die letzten Jahre einen starken Zuwachs verzeichnen. Neben dem hohen Bruttoinlandsprodukt und den damit häufig verbundenen attraktiven Bedingungen für Erwerbstätige, zieht auch die geografische Lage im Dreiländereck viele Menschen nach Luxemburg. Im Einklang damit konnte in den letzten Jahren ein deutlicher Anstieg der mittleren Mietkosten pro Haushalt von 75 % zwischen 2003 und 2018 verzeichnet werden (STATEC). Den Zensusdaten von 2011 zufolge lag die durchschnittliche Miete pro m² in Ballungszentren wie Luxemburg-Stadt mit 14,65 €/m² mehr als doppelt so hoch wie die durchschnittliche Miete in ländlicheren Regionen wie Kiischpelt mit 6,61 €/m². Aufgrund der hohen Mieten wird der Wohnraum in ländlicheren Regionen zunehmend begehrt. In den Gemeinden vom **Naturpark Our stieg die Bevölkerungsanzahl von 16.500 im Jahr 2000 auf 25.660 im Jahr 2020 an. Führt man diesen Zuwachs linear fort, entspräche dies einer Bevölkerung von fast 40.000 Bürgern im Jahr 2050.** Auch rezente Studien wie bspw. von PLOSS et al. (2017, 36f), gehen mit ihren Prognosen in etwa von einer Verdoppelung der Bevölkerung bis 2050 aus. Die Bevölkerungsentwicklung seit 2000 ist in Abbildung 3 dargestellt. Der Wachstumstrend ist leicht steigend.

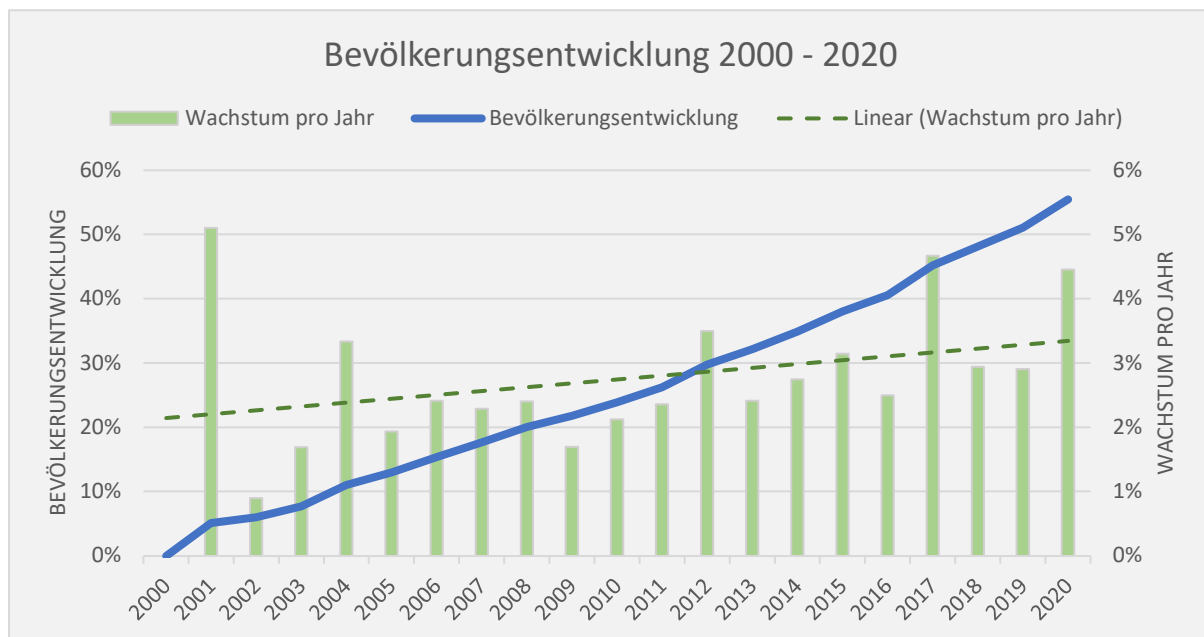


Abbildung 3: Bevölkerungswachstum im Naturpark Our von 2000 bis 2020

Das größte Wachstum verzeichneten die Gemeinden Weiswampach, Parc Hosingen und Clervaux, während Troisvierges, Winrange und Kiischpelt im Vergleich den geringsten Zuwachs registrierten.

Mit dem Bevölkerungswachstum wird zukünftig auch der Energie- und der Flächenbedarf ansteigen. Durch die strengen Neubauanforderungen konnte der thermische Energiebedarf bereits vom

Bevölkerungszuwachs entkoppelt werden. Die Lernkurve zur elektrischen Effizienzsteigerung lässt zwar vermuten, dass auch hier eine Entkopplung stattfindet, jedoch wird die Elektrifizierung der Sektoren sowie die zunehmende Digitalisierung und Automatisierung dennoch für einen **erheblichen Anstieg des elektrischen Bedarfs** sorgen. Der kommunale Klimaschutz muss die Weichen für eine gut durchdachte Bewältigung dieser bereits heute abzusehenden Entwicklungen stellen. Klimaziele, Flächenkonflikte und Akzeptanzprobleme müssen gemeinsam angegangen und zukunftsorientiert gelenkt werden.

Ein Überblick über den energetischen Status Quo der Gemeinden des Naturparks bietet Abbildung 4. Die dargestellten Werte gelten für 2018. Für weitere, detaillierte Informationen zu Emissionen, Erzeugung und Verbrauch wird auf die energetische Bilanzierung von HAMM (2020) verwiesen.

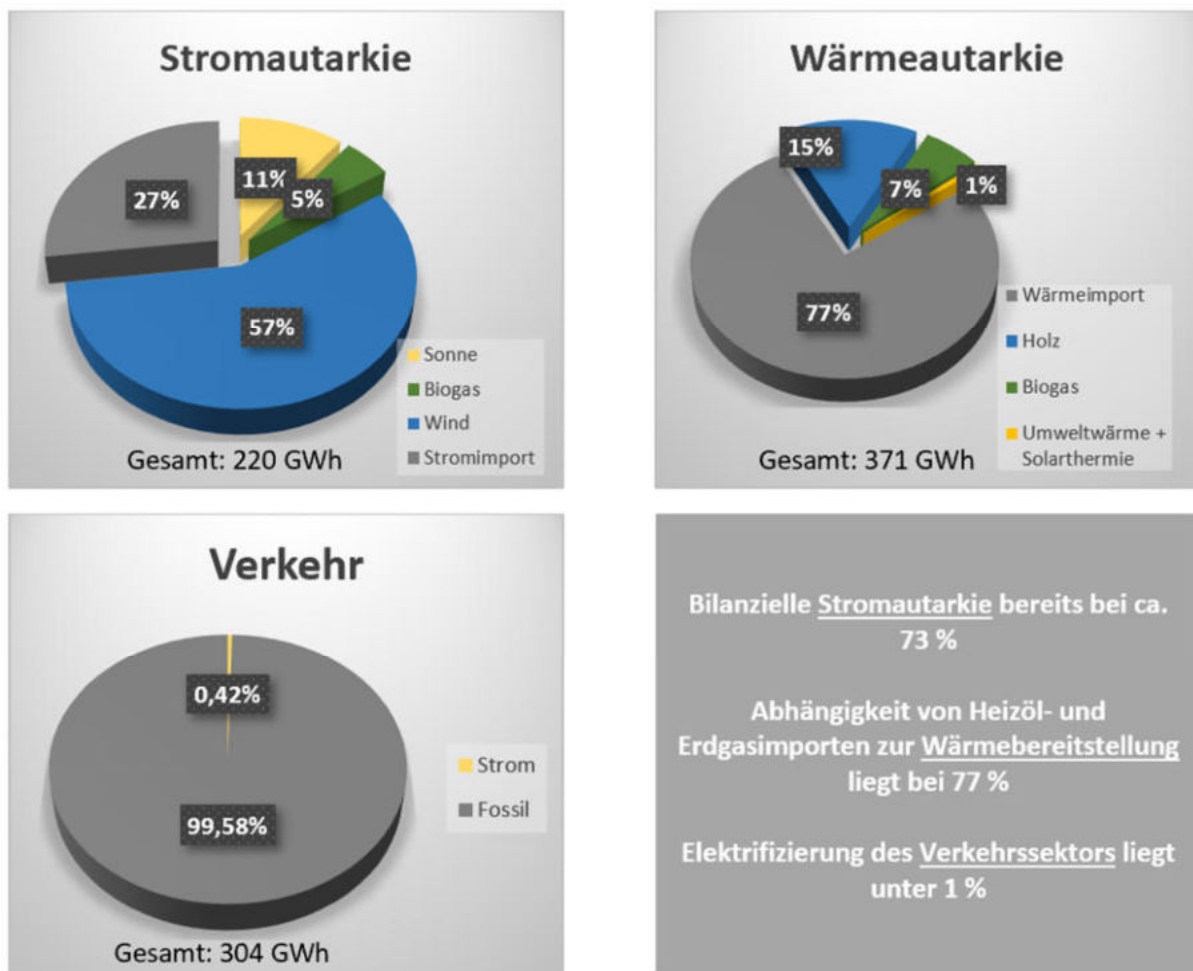


Abbildung 4: Energetische Autarkie im Naturpark Our (inkl. Berücksichtigung des Industriesektors; Stand 2017)

Primär getrieben durch die Windparks in Hosingen/Putscheid, Clervaux und Wincrange liegt die bilanzielle **Stromautarkie bereits heute bei ca. 73 %**. Die hohen dezentralen Erzeugungskapazitäten schlagen sich in dem regionalen Emissionsfaktor für elektrische Energie nieder, welcher aktuell etwa 60 % unter dem nationalen Durchschnittsfaktor liegt. Die **Wärmeautarkie liegt bei knapp 23 %**, was

bedeutet, dass die Gemeinden noch zu 77 % abhängig von Gas- und Ölexporten aus dem Ausland sind. **Ungerechnet fließen damit Finanzmittel von jährlich etwa 18 bis 22 Mio. € nur zur Wärmebereitstellung aus den Gemeinden ab**⁸. Über den Einsatz von Biomasse, synthetischer Energieträger und Wärmepumpen hingegen könnten diese Mittel dem regionalen Wirtschaftskreislauf erhalten bleiben. Der **Verkehrssektor** ist für den höchsten Energiebedarf sowie die höchsten Emissionen verantwortlich. **Der Elektrifizierungsgrad liegt derzeit bei unter 1 %.**

Der Bruttoendenergieverbrauch im Naturpark liegt aktuell bei ca. 730 GWh/a (ohne Berücksichtigung des Industriesektors), wodurch knapp 192.000 t CO₂-e emittiert werden. Seit dem **Referenzjahr 2005 nahm der Endenergieverbrauch um 12 % zu**. Dies kann unter anderem auf den Verkehrssektor zurückgeführt werden, für den der Kraftstoffverbrauch in diesem Zeitraum um mehr als 10 % zunahm⁹. **Die absoluten Treibhausgas- (THG) Emissionen nahmen seit 2005 um etwa 0,2 % zu.**

2. Kommunale Gebäude und Infrastrukturen

Das primäre Finanzierungsinstrument für Klimaschutz in den Gemeinden ist der an den *European Energy Award* gekoppelte Klimapakt 2.0, welcher 2021 als Weiterführung des im Jahr 2013 eingeführten Klimapaktes gesetzlich verankert wurde.

In der Region des Naturparks liegen 307 kommunale Gebäude (inkl. Kirchen), die meisten davon in Wincrange (67 Gebäude) und Clervaux (64 Gebäude). Energetische Verbraucher der kommunalen Infrastrukturen sind der kommunale Fuhrpark sowie die kommunale Beleuchtung. Die Aufteilung des Endenergieverbrauchs sowie die derzeitigen Emissionen dieser Bereiche sind in Abbildung 5 dargestellt.

Im Jahr 2017 wurden durch **die kommunalen Gebäude und Infrastrukturen (inkl. Beleuchtung und Fuhrpark) insgesamt 6.882 t CO₂-e emittiert, was 3,2 % der gesamt emittierten Emissionen im Naturpark entspricht**. Wie Abbildung 5 zeigt, liegt der mit Abstand größte Stellhebel zur Minderung der Treibhausgase für die Gemeinden im kommunalen Gebäudebereich.

⁸ Die Kosten beziehen sich auf die aktuellen Preise. Preissteigerungen wurden nicht einbezogen, da die fossilen Energiepreise hauptsächlich von geopolitischen Umständen abhängen und somit nicht kalkulierbar sind.

⁹ Aufgrund der verfügbaren Datenlage wurde der Verkehrssektor nach dem Verursacherprinzip bilanziert. Dabei wurden regionale Speditionsbetriebe in den Bilanzen nicht berücksichtigt (vgl. HAMM 2020). Würde man diese einbeziehen, läge der Anstieg des Bruttoendenergieverbrauch (2005-2017) im Verkehrssektor bei fast 50 %. Das Verursacherprinzip weist allerdings große Schwächen auf, welche in HAMM (2020, 27ff) diskutiert werden. Sollte die Datenlage zukünftig für eine territoriale Bilanzierung ausreichen, wird der Naturpark diese für sich übernehmen und die Bilanzen entsprechend anpassen.

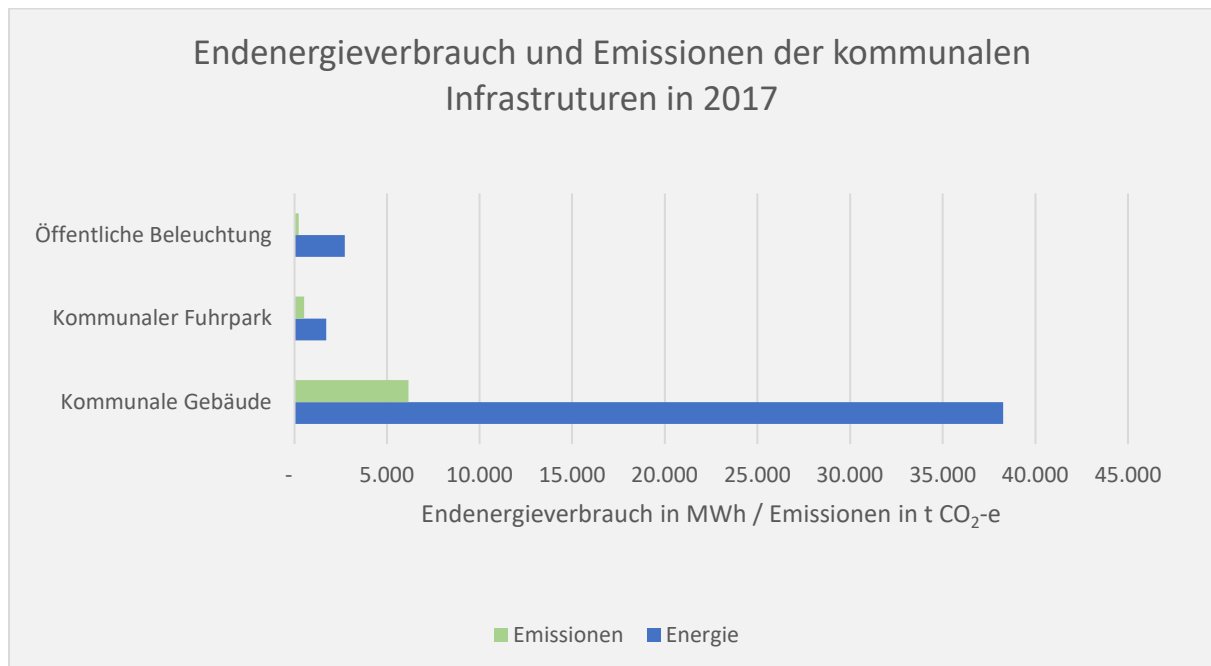


Abbildung 5: Energetischer Stand der kommunalen Infrastrukturen

Das zentrale strategische Werkzeug für den Gebäudebereich, ist die kommunale Sanierungsdatenbank (siehe nachfolgende Abschnitte). Eine erste Auswertung der möglichen Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudebereich hat ergeben, dass sich knapp 40 % der Gesamtemissionen bis 2030 alleine durch den Wechsel hin zu einer regenerativen Heiztechnologie einsparen ließen.

Die Gemeinden besitzen im Bereich der kommunalen Infrastrukturen die größte Handhabe, entsprechend lassen sich vielfältige potenziell umsetzbare Maßnahmen benennen (vgl. Kapitel 6). In Abbildung 6 sind die Szenarien für die kommunalen Infrastrukturen dargestellt. Aufgrund der zahlreichen Einflussmöglichkeiten entspricht das „Maßnahmen-Szenario“ dem „Ziel-Szenario“¹⁰. **Ziel bis 2030 ist die Emissionen um insgesamt 57 bis 64 % abzusenken.** Die gesamten Emissionen der kommunalen Gebäude und Infrastrukturen sollen demnach im Jahr 2030 maximal 2.650 t CO₂-e betragen. Für das Maßnahmenzenario wurden zwölf Maßnahmen bewertet, welche sich unter anderem an den nationalen Zielsetzungen, wie bspw. der Umstellung der gesamten öffentlichen Beleuchtung auf LED sowie der Integration von Fotovoltaik auf allen geeigneten Dächern, orientieren.

¹⁰ Für das „Maßnahmen-Szenario“ wurden vielfältige Maßnahmen, welche im kommunalen Handlungsbereich liegen, quantifiziert (Bottom-Up). Das „Ziel-Szenario“ entspricht den regionalen und nationalen Klimazielen (Top-Down). Vgl. auch Leitbild der regionalen Klimaschutzstrategie 2030+, S. IV.

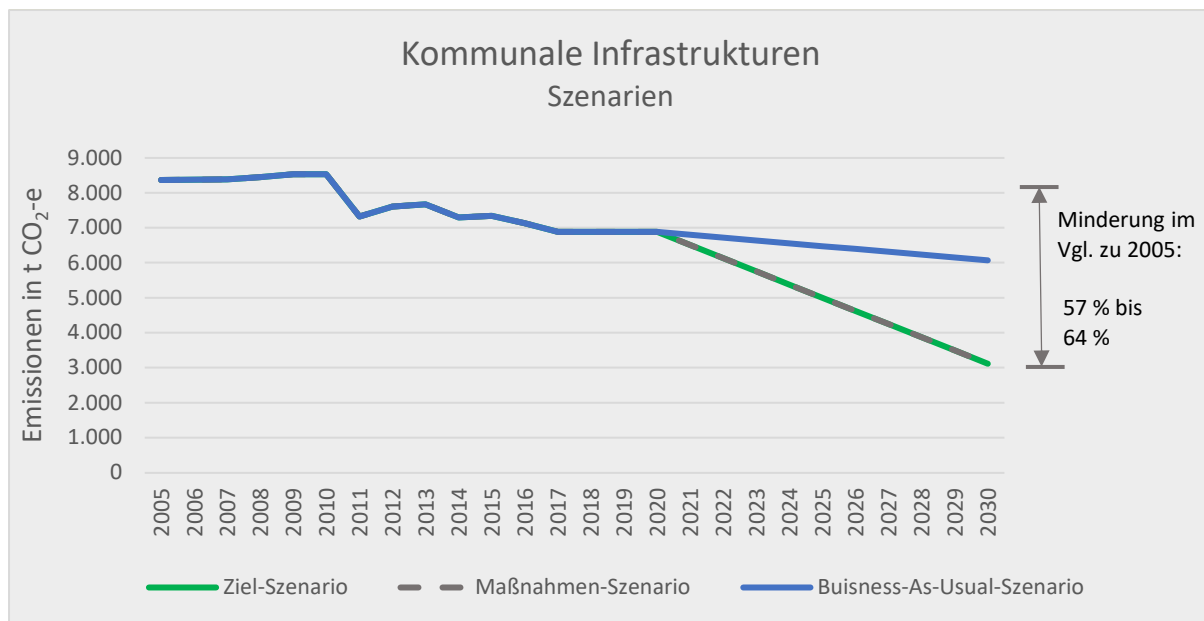


Abbildung 6: Szenarien für die kommunalen Infrastrukturen

Wie Abbildung 6 zeigt, konnten die Emissionen seit 2005 um **etwa 18 % gesenkt werden. Im Wesentlichen kann dies auf einzelne Sanierungsmaßnahmen sowie dem hohen Anstieg an Biogas** -hauptsächlich durch die Versorgung der SISPOLO-Gebäude- zurückgeführt werden. Des Weiteren konnte der Emissionsfaktor für elektrische Energie durch den starken Ausbau von Wind- und Solarenergie von 0,207 t/MWh im Jahr 2005 auf 0,087 t/MWh im Jahr 2017 abgesenkt werden.

2.1. Kommunale Gebäude

Eine aktuelle IST-Analyse hat ergeben, dass die Kapazitäten der meisten kommunalen Gebäude bereits auf den bis 2050 zu erwartenden Bevölkerungsanstieg ausgelegt sind. Auch deren Bauzustand ist insgesamt als gut zu bewerten, womit **der Modernisierung eine höhere Priorität beizumessen ist als dem Neubau.**

Rezente Studien sprechen der energetischen Sanierung im Gebäudesektor ein gewaltiges Potenzial zu. Erst mit weitreichenden Dämmmaßnahmen wird es möglich, den Primärenergieeinsatz und damit die laufenden Kosten im Wärmesektor auf ein Minimum zu reduzieren. Die volkswirtschaftlichen Kosten verschiedener Szenarien wurden in einer groß angelegten Studie von 2018 im deutschen Raum gegenübergestellt (AGORA 2018). Demnach werden die **geringsten volkswirtschaftlichen Kosten bei einer weitreichenden Sanierung des Gebäudeparks sowie einem flächendeckenden Einsatz von Wärmepumpen** erreicht. Zu dieser Erkenntnis kommen auch die ersten Simulationsergebnisse der Sanierungsdatenbank: Mit langfristiger Perspektive lassen sich die laufenden Kosten nur durch weitreichende Sanierungsmaßnahmen an den Gebäuden mindern. Dabei sollte explizit die Verwendung

nachhaltiger Dämmstoffe sowie die Demontierbarkeit, die Wiederverwertung bzw. Recyclbarkeit der Baustoffe berücksichtigt werden.

Um **kostenmindernde Kopplungseffekte zu erzielen, werden Sanierungsmaßnahmen mit ohnehin anfallenden Modernisierungsmaßnahmen zusammengelegt**. Werden diese fällig, soll im Einklang mit der nationalen Sanierungsstrategie stets das maximal mögliche Potenzial (nach dem derzeitigen Stand der Technik) ausgeschöpft werden. Lock-In-Effekte¹¹ sollen somit vermieden werden.

Der übergreifende strategische Ansatz für den kommunalen Gebäudesektor lautet:

1. Generierung des maximal möglichen Einsparpotenzials durch Realisierung nachhaltig und wirtschaftlich sinnvoller Sanierungsmaßnahmen sowie Effizienzsteigerungen.
2. Reduktion der verbleibenden Treibhausgasemissionen durch den Ausbau von regenerativen Energien, bis zur Erreichung des definierten Emissionsziels.



Um die regionalen Klimaziele definieren und erreichen zu können, **wurden alle kommunalen Gebäude in einer zentralen Datenbank erfasst**. Aufgabe der Datenbank ist das energetische Sanierungspotenzial für jedes kommunale Gebäude unter Berücksichtigung der langfristigen gesellschaftlichen Entwicklung zu berechnen. Die Abschätzungen wichtiger Faktoren, wie bspw. der momentane bauliche Zustand oder auch ein sinnvoller Gebäudesanierungstermin, basieren auf den Erfahrungen und Kenntnissen der Gemeindetechniker. Zugleich wird die Datenbank die projektspezifischen Kosten durch Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen über die gesamte Lebensdauer hinweg berechnen. Angedachte Maßnahmen können fortlaufend technisch und wirtschaftlich optimiert werden. Des Weiteren wurde im Naturpark **ein Energiemanagementsystem eingeführt, welches der optimalen Parametrierung der Wärmeerzeuger dient**. Bei Installation des Energiemanagements können durchschnittlich etwa 12 bis 15 % der derzeitigen Brennstoffmenge dauerhaft eingespart werden. Weitere Informationen zum Energiemanagementsystem sind in Abschnitt 2.2 beschrieben.

Mit allen Gemeinden werden einheitliche energetische Standards für Baumaßnahmen vereinbart, welche unter anderem auf die chronologische Vorgehensweise der Projektplanung eingehen. Dabei soll bspw. zunächst die nähere Peripherie der betroffenen Gebäude einbezogen werden, um zentrale Quartierslösungen frühzeitig analysieren zu können. Nationale Strategien und Vorgaben werden bei der Festlegung der Standards berücksichtigt¹². **Bei der energetischen Gebäudedämmung wird explizit**

¹¹ Lock-In-Effekte im Bezug zur energetischen Gebäudesanierung meint, dass sich unzureichende Sanierungsmaßnahmen durch die langfristigen Zeithorizonte solcher Maßnahmen „einschließen“. Wird an der Außenwand eines Gebäudes bspw. nur 8 cm Wärmedämmung vorgesehen, wird eine weiterführende Dämmung dieser Wand erst etwa 50 Jahre später erfolgen. Wird stattdessen direkt auf das maximal mögliche Potenzial gedämmt, kann dieses Einsparpotenzial wesentlich früher erschlossen werden.

¹² So z.B. die sich derzeit in der Entwicklung befindende nationale Strategie für „Nachhaltige und energieeffiziente öffentliche Gebäude“ im Neubau und Bestand (vgl. GGDL 2020, 136)

auf den LCA-Faktor der eingesetzten Baustoffe sowie auf die Möglichkeit der Demontierbarkeit eingegangen. Regionalität und Nachhaltigkeit werden höher gewichtet als die Kosten.



Sanierungskonzept: Die Gemeinden erarbeiten mithilfe der Sanierungsdatenbank einen individuellen und groben Zeitplan. Der Zeitplan definiert, welche Maßnahmen wann ergriffen werden müssen, um die berechneten Ergebnisse zu erreichen. Er wird zusammen mit den Gemeindetechnikern sowie den Klimaberatern der Gemeinden ausgearbeitet und fortlaufend angepasst bzw. konkretisiert. Priorität liegt auf Großverbrauchern mit baulichen Mängeln. Die kommenden Ausgaben sowie die erzielbaren Effekte werden durch die Datenbank auf breiter Ebene sichtbar; eine technisch und wirtschaftlich langfristige Planbarkeit wird somit ermöglicht¹³ (**Maßnahme K1**). In diesem Rahmen wird auch der Einsatz des Energiemanagementsystem vorausschauend geplant. Insbesondere bei Modernisierung der Heiztechnik soll das System stets vorgesehen werden.

Für einen ganzheitlichen Klimaschutz darf die CO₂-Steuer nicht nur auf energetische Brennstoffe bezogen werden; auch alle nicht-energetischen Emissionen müssen berücksichtigt werden. Die Gemeinden tragen diesem ganzheitlichen Ansatz Rechnung, indem sie intern eine emissionstechnische Betrachtung der Produktvorketten mit einbeziehen und diese anhand der jeweils geltenden CO₂-Steuer monetär bewerten (**Maßnahme S1**).

Zusätzlich zu den energetischen Standards werden bei **der Errichtung und Sanierung von Gebäuden die extremer werdenden Bedingungen aufgrund des Klimawandels** (wie Hitze, Stürme und Starkregen) **berücksichtigt**. Demzufolge sind bei Planung und Ausführung sämtlicher Baumaßnahmen die Kernpunkte aus der Risiko- und Vulnerabilitätsprüfung zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt 2.3.).

Die thermische Gebäudeeffizienz ist zwar die größte Stellschraube zur Reduktion der gebäudebedingten Treibhausgase, abhängig von der Gebäudekategorie kann aber auch die Potenzialausschöpfung der elektrischen Effizienz nennenswerte Emissionsminderungen liefern. Maßnahmen, welche die elektrische Effizienz der Geräte betreffen sind zudem vergleichsweise einfach umzusetzen. Aus ökonomischer und ökologischer¹⁴ Perspektive sollte sich **der Austausch von Altgeräten nach den**

¹³ Die Planbarkeit birgt auch weitere Synergieeffekte: So kann mit der Definition der Sanierungsmaßnahmen bspw. Menge und Art von Dämmstoffen zeitlich abgeschätzt werden, wodurch regionale Unternehmen ihre Produktion koordinieren und Kosten senken können. Auch Anreize für neue Unternehmen und Geschäftsbereiche werden gegeben.

¹⁴ Bei einer Entsorgung vor dem Ende der Nutzungszeit, müsste das neue Gerät zusätzlich den restlichen ökologischen Fußabdruck des alten Geräts kompensieren. Ausnahme davon bilden Maßnahmen, die mit sehr hohen Energieeinsparungen verbunden sind, wie bspw. die Umstellung der öffentlichen Beleuchtung auf LED-Technik. Durch die Effizienzsteigerungen von teilweise über 80 % pro Leuchtpunkt, liegt die energetische Amortisationszeit bei wenigen Monaten.

produktspezifischen Erneuerungszyklen richten (**Maßnahme K9**).

Erreicht ein Gerät das Ende seiner Lebensdauer soll es gegen ein Gerät der höchsten Effizienzklasse ausgetauscht werden. Zu den verschiedenen Energieeffizienzklassen sowie deren konkreten Bedeutungen werden seitens des Naturparks Weiterbildungsmöglichkeiten angeboten sowie auf weiterführende Beratungsmöglichkeiten hingewiesen (**Maßnahme Ö7**). Auch kann bspw. die Internetseite www.oekotopten.lu als erste Orientierung dienen. Abgesehen von neuen, effizienten Geräten und Anlagen können auch „weiche Maßnahmen“ helfen Strom einzusparen. Hierzu zählt vorwie-

gend nutzerbedingtes Verhalten, wie bspw. die Minimierung der Stand-by-Zeiten von technischen Geräten (**Maßnahme K10**). Zu diesen Punkten soll kurzfristig ein Leitfaden für alle Gemeindemitarbeiter ausgearbeitet werden.

Es muss berücksichtigt werden, dass energetische Arbeiten an den Gemeindegebäuden sowie die gezielte Publikation der erreichten Kennzahlen eine vielversprechende Bühne für interessierte Bürgerinnen und Bürger bietet. Die Gemeinden nehmen eine Vorbildrolle zum Thema Klimaschutz ein, werden mit positiven Beispielen vorausgehen und erreichte Resultate medial publizieren.

Exkurs „Klimaschutz in kirchlichen Gebäuden“:

Kirchen weisen aufgrund ihrer Nutzungsfrequenz, der massiven und meist denkmalgeschützten Bausubstanz sowie ihrem großen Raumvolumen spezielle Anforderungen an die Beheizung auf. Auswertungen haben gezeigt, dass viele Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle, insbesondere bei geringen Nutzungszeiten, nur geringe Einsparpotenziale bei hohen Investitionskosten liefern (TEICHERT et al. 2013). Aus diesem Grund wird für Kirchengebäude ein individueller Leitfaden erarbeitet, welcher die folgenden Eckpunkte beinhaltet:

- *Weiche Maßnahmen (z.B. thermische Entkopplung des Eingangsbereichs vom Hauptschiff),*
- *Regelung (Anpassung von Grund-, Nutzungstemperatur und Aufheizzeit),*
- *Wärmeübertragung (Strahlungskörper sind Konvektionskörpern vorzuziehen) sowie*
- *Regenerative Energietechnik.*

Unterschiedliche Konzepte werden derzeit über Pilotprojekte erforscht und wissenschaftlich ausgewertet. Da die Ergebnisse eine hohe nationale Prägnanz aufweisen, sollen diese transparent veröffentlicht werden.

2.2. Energieerzeugung

Wärme: Die Heizenergie der kommunalen Gebäude soll schrittweise dekarbonisiert werden. In Frage dafür kommen primär Wärmepumpen, Solarthermie sowie Biomassekessel - insbesondere Pellets und Holzhackschnitzel. Im speziellen führt der Ausbau von Solar- und Geothermie zu einer signifikanten Reduktion des Primärenergieverbrauchs im Wärmesektor. Erster Anhaltspunkt zu den jeweiligen



Kosten und der angedachten Heiztechnik liefert die Sanierungsdatenbank. Anhand dieser Basis können die Projekte von der Planung bis zur Ausführung und Fertigstellung zunehmend konkretisiert werden. Kommen für Gebäude verschiedene Technologien in Frage, werden diese nach volkswirtschaftlichen sowie umwelt- und klimafreundlichen Kriterien priorisiert. Die Gemeinden erproben aktiv neue Innovationen zur Gebäudebeheizung und geben die gesammelten Erfahrungen transparent an ihre Bürger weiter. Hierzu zählen neben der Wärmeerzeugung auch die -verteilung sowie die -übertragung.

Fossile Energieträger werden zukünftig nicht mehr eingesetzt. Dies wird bei der Erstellung des Leitfadens zu den energetischen Standards berücksichtigt. Eine Ausnahme bildet die Gemeinde Wincrange. Wincrange ist die einzige Naturpark-Gemeinde mit Anschluss an das nationale Gasnetz. Durch die kontinuierliche Umstellung von Erdgas auf Biogas resp. synthetisch hergestellte Gase, werden die Gasnetze zunehmend dekarbonisiert. Die verbauten Gasbrenner können problemlos auf die neuen Anforderungen umgestellt werden.

Grundsätzlich werden zentrale Nahwärmenetze dezentralen Lösungen vorgezogen. Insbesondere **Nahwärmenetze der vierten Generation werden dabei fokussiert.** Die Topographie, die Besitzverhältnisse von Grundstücken, anstehende Tiefbauarbeiten und ggf. bereits bestehende Wärmenetze liefern Ansatzpunkte ob ein Nahwärmenetz der neuesten Generation (Nahwärmenetz 4.0) kostengünstig sowie ressourcen- und umweltschonend realisiert werden kann. **Großprojekte dieser Art sollen zukünftig auch als Bürgerenergiemodelle (z.B. Gesellschaften) organisiert werden,** wodurch sie ein großes Wertschöpfungspotenzial in sich tragen und die allgemeine Akzeptanz in erheblichem Maße steigern können. Individuelle Aufklärungsgespräche, aktive Initiierung solcher Projekte und transparente Beratungsmöglichkeiten bilden essenzielle Standbeine dieser Maßnahme (**Maßnahme S2**).

Die Ableitung von zielgerichteten Maßnahmen zur Optimierung des Heizsystems in Bestandsgebäuden sind aufgrund der überwiegend fehlenden Messeinrichtungen derzeit kaum möglich. Aus diesem Grund wurde im Naturpark im Jahr 2018 ein **Energiemanagementsystem** entwickelt, welches mit einer Echtzeit-Datenerhebung sowie intelligenten Steuerungsmöglichkeiten arbeitet. Der Einbau neuer Energiezähler, Temperaturfühler und weiteren Messeinrichtungen an prägnanten Stellen der Heizsysteme bildet die Voraussetzung für das System, **welches in Gebäuden mit einem hohen Heizenergiebedarf fest vorgesehen** werden soll (**Maßnahme K3**). Auch im Privatsektor soll es schrittweise eingeführt und beworben werden (vgl. Kapitel 3). Übergeordnete Ziele sind:

- Eine kommunale und regionale Steigerung der Effizienz im Energieverbrauch,
- die Harmonisierung der Datenerfassung beim Energieverbrauch von Gemeinden und Privathaushalten,
- die Aufstellung von auf Realdaten bezogenen Energie-Charakteristik von Gebäuden,
- die Vorbereitung zur Einführung der Smart Meter Technologie im Wärmesektor,
- die gezielte Sensibilisierung der Bevölkerung zum Thema Klimaschutz.

Mit der Sektorenkopplung entstehen handwerksübergreifende Anforderungen. Erfahrungsgemäß werden die Potenziale von neuen Technologien wie Wärmepumpen z.B. aufgrund von mangelnden Erfahrungen von Installateuren nicht vollends ausgeschöpft. Der Naturpark wird in diesem Rahmen unter anderem mit der *Chambre des Métiers* zusammenarbeiten, welche bereits entsprechende Lehrgänge und Weiterbildungsmöglichkeiten anbietet. Für **die Auswertung und Optimierung der Energieströme können somit explizit Auszubildende und Studenten energietechnischer Fachrichtungen eingebunden werden**. Wissenschaftliche Arbeiten dieser Art dienen der gezielten Schulung der zukünftigen Fachkräfte und gestalten den Spielraum für anwendungsbezogene Schulungen. Theoretische Kenntnisse können an praxisbezogenen Projekten erprobt werden. Die Auswertungen zu den Optimierungsschritten sollen schriftlich dokumentiert werden, damit Parallelen zu ähnlichen Anlagen gezogen werden können¹⁵.



Strom: Zur Abschätzung des photovoltaischen Potenzials der Dachflächen dient die Sanierungsdatenbank sowie das nationale Solarkataster. Anhand von diesen Ergebnissen erarbeiten die Gemeinden mithilfe der Klimaberater eine einfache wirtschaftliche Abschätzung und darauf aufbauend eine Prioritätenliste. Wirtschaftlich und zur Entlastung der Stromnetze ist es von Vorteil Gebäude mit möglichst hohen Eigenverbräuchen zur Mittagszeit, wie bspw. Bildungseinrichtungen, vorzuziehen (mittelfristig sollen auch Stromspeicher fokussiert werden). Bildungseinrichtungen eignen sich aufgrund des spielerischen und praktischen Lerneffekts im besonderen Maße und werden daher immer mit visuellem Energiemonitoring berücksichtigt. Grundsätzlich sollen alle gut nutzbaren Dachflächen zeitnah zur Integration von Fotovoltaik genutzt werden. **Der Nationale Energie- und Klimaplan (NECP, 64) gibt das Ziel vor, bis 2025 alle geeigneten öffentlichen Gebäude mit Fotovoltaik (PV) auszurüsten.** Die Gemeinden sind bestrebt dieses Ziel einzuhalten (**Maßnahme K6**) und werden den raschen Ausbau auch auf den kommunalen Gebäuden fokussieren. Voraussetzung für den zügigen Ausbau der PV sind ausreichende Kapazitäten des Stromnetzes. **Die Gemeinden des Naturparks fordern in diesem Rahmen den zügigen Ausbau der Kapazitäten und bei temporären Engpässen flexible Lösungen, z.B. Leistungsbegrenzung oder zeitweise Abschaltung von PV-Anlagen durch den Netzbetreiber.**

Freie Flächen wurden außerdem auf die Möglichkeit für Windparks und PV-Freiflächenanlagen geprüft. In der Studie „Energetische Potenzialanalyse von Windenergie- sowie von vertikal aufgeständerten bifazialen Fotovoltaikanlagen im Naturpark Our“ wurde unter anderem eine **detaillierte Standort- und Ertragsanalyse für Windkraftanlagen** erarbeitet. Sie kommt zu dem Ergebnis, dass insbesondere die Gemeinden Troisivierges, Wincrange und Clervaux über hohe, noch nicht erschlossene Potenziale verfügen. Würden alle technisch-ökologischen Potenziale im Naturpark erschlossen werden, ließen sich demnach **ca. 1.000 GWh/a erzeugen - das entspricht etwa dem fünffachen des heutigen**

¹⁵ Bei vielen Parallelen kann mittelfristig ein Optimierungsalgorithmus erarbeitet werden, damit praktische Maßnahmen automatisiert ausgewiesen werden können. In jedem Fall aber soll die schriftliche Dokumentation im Rahmen von Weiterbildungen des Handwerks genutzt werden.

Exkurs „zukünftiges Energiesystem“:

*Aufgrund der Elektrifizierung der Sektoren, dem zu erwartenden Bevölkerungsanstieg, der Digitalisierung und der Automatisierung wird der Strombedarf im Naturpark zukünftig stark ansteigen. Analysen zeigen, dass dieser je nach Grad der Elektrifizierung sowie Grad der Effizienz und Suffizienz bis 2050 etwa um den Faktor 2 bis 4 ansteigen wird (bilanzielle Autarkie). Die Strommengen hierfür müssen aus regenerativen Quellen bereitgestellt werden. In Frage dafür kommen hauptsächlich Wind- und Fotovoltaikanlagen, deren Erzeugungsprofil allerdings äußeren und unsteten Einflüssen unterworfen ist. Um eine 100%ige Stromautarkie erreichen zu können, müssen Angebot und Nachfrage zu jeder Sekunde ausgeglichen werden. Speicherlösungen, Sektorenkopplung, Ausgleichsmodelle sowie Lastmanagement rücken verstärkt in den Fokus, sind jedoch zum Teil mit hohen Verlusten verbunden. Um diese Verluste auszugleichen und eine reale Stromautarkie erreichen zu können, **wird der Strombedarf im Naturpark bis 2050 voraussichtlich um den Faktor 3 bis 5 ansteigen.***

Strombedarfs der Gemeinden. Der Naturpark verfügt über das höchste Windpotenzial in ganz Luxemburg. Die Gemeinden sind bestrebt diesem Umstand gerecht zu werden, stehen aber auch vor Akzeptanzproblemen der Anwohner. Negative Wirkfaktoren von Infrastrukturtrassen (Lärmemissionen, Landschaftsästhetik) fallen mit denjenigen von Windenergieanlagen zusammen, weshalb Standorte nahe zu Infrastrukturtrassen bevorzugt werden sollten. Die hohen vorgeschriebenen Mindestabstände der *Inspection du travail et des mines* machen dies derzeit allerdings unmöglich.

Hier wird klar an die Politik appelliert den vorgeschriebenen Mindestabständen gemäß dem aktuellen Stand der Technik einer Überprüfung zu unterziehen.

Auch das Potenzial von PV-Freiflächenanlagen kann als sehr hoch eingestuft werden. Aufgrund der vielseitigen Aufstellungsmöglichkeiten sind die möglichen Einsatzgebiete nahezu grenzenlos. Die Überdachung von Parkplätzen, die Integration in Lärmschutzwände oder auch in landwirtschaftliche Flächen sind nur einige Beispiele, die mit positiven Nebeneffekten – wie bspw. dem Schutz vor Austrocknung der Böden bei anhaltenden Dürreperioden - verknüpft sind. **Insbesondere der bifazialen PV wird in Zukunft ein großer Stellenwert beigemessen.** Bei etwa gleichen Kosten sind hierbei höhere Erträge als bei der konventionellen Variante wahrscheinlich. Die *International Technology Roadmap for Photovoltaic* geht daher von einer Vervierfachung des weltweiten Marktanteils der bifazialen PV bis 2030 aus (vgl. ITRPV 2020, 33). Der Naturpark ist bestrebt neue und innovative Konzepte für Freiflächen-PV zu erproben und großflächig umzusetzen. Dabei soll explizit die doppelte Flächennutzung und damit die Optimierung des Flächennutzungsgrades angestrebt werden.

Wind- oder auch PV-Projekte eignen sich gut für die Organisation in Bürgerenergiemodellen. Es ist von größter Wichtigkeit für die allgemeine Akzeptanz, die Bürgerinnen und Bürger mit solchen Projekten nicht zu übergehen, sondern sie aktiv zu integrieren. Aus diesem Grund bietet der Naturpark Beratung zu diesen Modellen an. Er steht vermittelnd und unterstützend zur Seite. Die Ergebnisse aus

Potenzialerhebungen, wie z.B. der oben genannten Wind- und PV-Analyse, bieten erste Informationsquellen zu geeigneten Standortmöglichkeiten, zu erwartenden Erträgen sowie Erlösen und werden daher transparent veröffentlicht. In diesem Rahmen möchte der Naturpark auch verstärkt mit *myenergy* zusammenarbeiten, da diese bereits über geeignete Plattformen verfügen (z.B. CLEVER SOLAR).

Jede Gemeinde erstellt zeitnah eine **Potenzialerhebung zu den Erneuerbaren Energien auf Gemeindegebieten und konkretisiert zunehmend die Fahrpläne zu deren Umsetzung (Maßnahme S5)**. Die Fahrpläne werden transparent kommuniziert. Zusätzlich zu den staatlichen Beihilfen, werden auch die **regionalen Fördermittel zielgerichtet abgestimmt und angepasst**, wodurch klare Anreize für die Bürger zu lukrativen Beteiligungsmöglichkeiten gesetzt werden sollen.

Vielversprechende Technologien und Geschäftsmodelle wie bspw. der Peer-To-Peer Stromhandel zwischen Prosumern sollen, so bald diese Marktreife erlangen, getestet und implementiert werden. Mittels der Blockchain-Technologie und dezentralen Stromerzeugungsanlagen können neue Geschäftsmodelle seitens des Naturparks erschlossen werden („Naturparkenergie“). Der Naturpark bietet sich aktiv für Pilotprojekte solcher Art an. Der flächendeckende Einbau von Smart Metern bietet außerdem die Möglichkeit Lastmanagementmodelle, wie bspw. einen angebotsabhängigen variablen Strompreis mittelfristig einzuführen. Somit wird ein finanzieller Anreiz der Konsumenten zur Lastverschiebung gesetzt. Der Naturpark ist bestrebt zukünftige Anforderungen dieser Art bereits heute in den Planungs- und Ausführungsprozessen zu berücksichtigen. So visiert bspw. das Energiemanagementsystem vom Naturpark diese Entwicklung bereits heute an und setzt die Basis für eine regionale Einführung.

Die Transformation des Energiesystems rückt Stromspeicher verstärkt in den Fokus (vgl. Exkurs „zukünftiges Energiesystem“). Die Stromspeichertechnologien unterscheiden sich primär durch ihre maximale Eingriffsgeschwindigkeit, ihrer Leistung sowie ihrer Kapazität. Auch die Kosten und die Gesamtwirkungsgrade variieren stark unter den Technologien (bspw. weisen Superkondensatoren und Schwungradspeicher Wirkungsgrade über 90 % auf, Power-to-X Technologien kommen hingegen meist nur auf knapp über 40 %). All diese Faktoren sind von größter Wichtigkeit für eine intelligente und zukunftsorientierte Planung. Die Elektrifizierung des Mobilitäts- und Wärmesektors ebnet den Boden für Synergieeffekte, wie z.B. durch die Nutzung von Schwarmspeichern. Auch hier bietet sich der Naturpark aktiv für Pilotprojekte an und geht zusammen mit den Gemeinden transparent und innovativ voraus (**Maßnahme S6**).

2.3. Infrastruktur

Bei der **Errichtung aber auch bei der Sanierung von Infrastrukturen werden die bei der Umsetzung freigesetzten CO₂ Emissionen in die Betrachtung mit einbezogen**. Damit sollen regionale und nachhaltig hergestellte Produkte indirekt begünstigt werden. Außerdem soll damit der Verlagerung der Emissionen Einhalt geboten werden. Bei Planung, Errichtung und Sanierung von Infrastrukturen werden **außerdem die zunehmend extremer werdenden Wetterereignisse aufgrund der Folgen von Klimaveränderungen berücksichtigt**. Die nationale Klimaanpassungsstrategie dient dabei sowohl als Informationsquelle wie auch als übergeordneter Leitfaden.

Klimaanpassungskonzept: Der Klimawandel stellt uns vor extreme Herausforderungen; viele können bereits heute vermehrt wahrgenommen werden. Kurzfristig stellen insbesondere die zunehmend extremer werdenden Wetterereignisse (erhöhte Sturm-, Schnee-, Überflutung-, Hangrutsch-, Hitze- und Dürrefahr etc.) eine Gefahr für Mensch, Natur und Eigentum dar. Die Anforderungen sind im gesamten Naturpark ähnlicher Natur, weswegen auf regionaler Ebene eine Risiko- und Vulnerabilitätsprüfung erarbeitet wird, welche sämtliche klimabedingten Risiken im regionalen Raum identifiziert, geografisch kartiert und deren Gefahrenpotenzial bewertet. Anhand dieser wird jede Gemeinde ein Klimaanpassungskonzept erstellen, welches klare Vorgaben für Gebäude und Infrastrukturen (wie Hitzeschutz, Regenwassermanagement) enthält, Gefahrengebiete ausweist (wie Waldbrand, Überschwemmung), eine klare sowie einfache Notfallkommunikationsstruktur definiert und konkrete Aktionspläne für die Land- und Forstwirtschaft aufweist. Qualitative und quantitative Ziele werden kurzfristig unter Berücksichtigung der eigenen Handlungsfähigkeit festgelegt, fortlaufend ergänzt bzw. angepasst. Der Fortschritt der Umsetzungen wird regelmäßig überprüft. Das Konzept wird in enger Absprache mit allen Stakeholdern erarbeitet und kommunalpolitisch verankert. Neben der Risiko- und Vulnerabilitätsprüfung dient auch die nationale Strategie zur Anpassung an den Klimawandel als Grundlage zur Erarbeitung des Konzepts.

Des Weiteren werden die Infrastrukturen direkt bei der Planung auf die spezifischen Bedürfnisse von regenerativen Energieerzeugungsanlagen ausgerichtet. Die gesamte Infrastruktur muss den zukünftigen Herausforderungen standhalten können. So soll bspw. bei der Planung ein optimaler Einsatz von PV-Modulen (Ausrichtung, Dachkonstruktion, Neigung), geeignete Ladesäulen für Elektromobilität sowie eine, auf die spezifischen Anforderungen optimierte, Regelung und Steuerung berücksichtigt werden (abhängig von der Art der Infrastruktur). Auch können einfache *Carbon Capture and Storage*-

(CCS-) Maßnahmen, wie die langfristige CO₂-Bindung durch Verwitterung von Silikaten¹⁶ vermehrt und planvoll in Bauprozesse integriert werden. Der Naturpark möchte sich für eine vermehrte Verwendung und Erforschung von Silikaten (wie Eisensilikat) als Baustoffe für ihre Infrastrukturen einsetzen. Auch die praktische Anwendung weiterer nachhaltiger CCS-Potenziale¹⁷ soll erprobt werden.

Da mit der Errichtung von Infrastrukturen häufig hohe Mengen an Emissionen emittiert werden, **werden alle geplanten Infrastrukturen zu Beginn der Projektkette einem „Klimapaktcheck“ unterzogen.** Dabei werden die entstehenden Treibhausgas- (THG-) Emissionen mit den zu erwartenden Vorteilen (bzw. Notwendigkeiten) ins Verhältnis gesetzt und ggf. angepasste Konzepte entwickelt. Als Beispiel können Fahrradwege genannt werden. Diese zählen zu den verkehrsverlagernden Maßnahmen und damit zu den beliebtesten Klimaschutzmaßnahmen. Mit der Errichtung und Instandhaltung sind allerdings in aller Regel hohe Emissionen verbunden, weshalb diese häufig am eigentlichen Zweck des Klimaschutzes vorbeiziehen. Fahrradwege müssen vorausschauend, z.B. durch die Nutzung vorhandener Infrastrukturen geplant und umgesetzt werden (insbesondere im ländlichen Raum). Die Ausarbeitung solcher Konzepte geschieht in enger Zusammenarbeit mit den fachlichen Akteuren, wie der ProVelo.lu a.s.b.l.

Aber nicht nur die Ökologie, die Anpassung gegen die Extreme des Klimawandels sowie die Möglichkeiten der Energieerzeugung stehen bei der Planung im Vordergrund, auch die nachhaltige Integration in die Landschaft wird bei allen Prozessen berücksichtigt (wie z.B. mittels naturnaher Begrünung). Die weitläufige, eindrucksvolle Landschaft sowie das vielfältige Angebot der Natur, welches zahlreiche bedrohte Tier- und Pflanzenarten beheimatet, ist das Kapital des Naturparks. Es zieht jedes Jahr tausende Touristen in die Region. **Durch umfassende Planungsprozesse wird gewährleistet, dass sich dezentrale Energieerzeugungsanlagen sowie die Erhaltung des landschaftlichen Kulturguts nicht gegenseitig ausschließen, sondern sogar fördern können.**

Die Attraktivität einer Region ist eng verknüpft mit ihrer Infrastruktur. Aus diesem Grund sollen insbesondere bei diesen Themen die Bürgerinnen und Bürger des Naturparks in Ideen und Planungsprozesse integriert werden. Vorhaben solcher Art werden mit ausreichend Vorlaufzeit auf den medialen Plattformen der Gemeinden veröffentlicht.

¹⁶ Silikate binden durch natürliche Verwitterungsprozesse langfristig CO₂. Durch aktive Eingriffe (wie mechanisches Zerkleinern) kann dieser Prozess beschleunigt werden und somit zu negativen THG-Emissionen beitragen. Silikate sind flexibel einsetzbar, wie bspw. als Schüttgut im Straßenbau oder als Bindemittel für Beton.

¹⁷ Hierzu werden in diesem Rahmen auch die verwandten Verfahren CCU (*Carbon Capture and Utilization*) und CCR (*Carbon Capture and Recycling*) gezählt.

2.4. Beschaffung

Im vierten nationalen Energieeffizienzplan wird vorrangig Wert auf die Beschaffung energieeffizienter Baustoffe und Produkte gelegt. Der Naturpark wird zusätzlich auch die folgenden Kernpunkte bei der Beschaffung fokussieren:

- Regional,
- Ressourcenschonend,
- Umweltschonend und
- Emissionsarm (LCA-Betrachtung).



Als Hilfsmittel soll eine Datenbank dienen, in der die LCA-Faktoren häufig genutzter Artikel und Produkte integriert werden. Qualitatives Ziel ist es bei sämtlichen Aufträgen und Beschaffungen seitens der Gemeinden die Erkenntnisse aus der Datenbank mit einzubeziehen. Kurzfristig kann ein einfaches Ampelprinzip der Bewertung dienen. Insbesondere Baustoffe tragen ein riesiges Emissionseinsparungspotenzial in sich, weswegen die Gemeinden strenge ökologische Vorgaben für ihre Bauprojekte definieren (**Maßnahme K13**). Beispiele für wegweisende Projekte, welche durch Vereinfachung der Lieferketten große Mengen an CO₂-Emissionen einsparen, sind die Projekte „Holz von hei“ oder auch der „0-km Klimapakteller“. Unternehmen, die an den primären Lieferketten der Gemeinden beteiligt sind, werden auf die neuen Beschaffungskriterien hingewiesen und dazu ermuntert, die LCA-Faktoren ihrer Produkte transparent auszuweisen (**Maßnahme S1**).

Ressourcenkonzept: Der Naturpark Our arbeitet ein Konzept zur effizienten Ressourcennutzung im Sinne der Circular Economy auf den Gemeindegebieten aus. Dabei sollen regionale Synergieeffekte anvisiert werden, weswegen das Konzept eng mit den Naturparken Öwersauer und Möllerdall abgestimmt wird. Inhaltlichen Input geben die Gemeinden, welche unter Berücksichtigung der Themenbereiche des PNGDR (*plan national de gestion des déchets et des ressources*) sowie der Strategie „Null Offall Lëtzebuerg“ und unter Einbezug aller regionalen Stakeholder individuelle Schwerpunkte setzen können. Diese werden zunehmend konkretisiert und in kommunalen Aktionsplänen festgehalten. Die Maßnahmen betreffen z.B. das Monitoring, die Kommunalplanung und Stadtentwicklung, Bau- und Nutzungsstandards, Abfall- und Wiederverwendungswesen, Suffizienz etc. Mittelpunkt des Konzepts wird der allmähliche Einbezug von LCA-Faktoren in sämtliche Beschaffungsprozesse sein, wozu der Naturpark eine umfassende Datenbank erarbeitet und den Gemeinden zur Verfügung stellt. Des Weiteren werden einheitliche Kennzahlen definiert, damit Fortschritte stetig überwacht und die Vergleichbarkeit gewährleistet wird. Mittelfristig wird auf regionaler Ebene eine Austauschplattform aufgebaut, welche die Koordinierung der Share-Economy von den Gemeinden verfolgt. Der Naturpark organisiert regelmäßige Weiterbildungs- und Informationsveranstaltungen zu entsprechenden Themengebieten. (**Maßnahme S10**)

Im Sinne der Kreislaufwirtschaft muss der Rohstoffverbrauch minimiert werden (vor allem bei seltenen Rohstoffen sowie Produkten aus komplexen, schwierig zu verwertenden Verbindungen). **Bereits bei der Planung soll eine möglichst lange Nutzungszeit der eingesetzten Ressourcen sowie die nachhaltigsten Varianten zur Schließung der Kreisläufe fokussiert werden.** Dabei wird die Ressourcenhierarchie berücksichtigt, welche die folgende Priorität aufweist:

1. Vermeidung,
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung (auch Upcycling),
3. Recycling,
4. Sonstige Verwertung (z.B. energetisch),
5. Beseitigung.

Für schwer recycelbare Produkte, wie z.B. Plastik einer geringen Wertigkeit (einem hohen Anteil unterschiedlicher Bestandteile) werden regional auch weitere Verwertungsmöglichkeiten, wie die Integration in Dämmstoffe analysiert. Im kommunalen Betrieb sollen nicht recycelbare Plastikabfälle nach Möglichkeit vermieden werden. Sensibilisierung und Aufklärung der Mitarbeiter zu diesen Themen werden forciert. Zusätzlich sollen transparente Kreativwettbewerbe unter den Bürgern und Gemeinden regelmäßig initiiert werden (**Maßnahme Ö6**).

2.5. Öffentliche Beleuchtung

Durch den kommunalen Beleuchtungsbereich werden jährlich 236 t CO₂-e emittiert. Diese könnten durch **eine angepasste Umsetzung bis 2030 um mehr als 80 % reduziert werden.** Die Reduktion hat neben dem Klimaschutz auch eine starke ökonomische Entlastung der Gemeinden zur Folge. Aufgrund der Entwicklung neuer Technologien und Konzepten steckt im Beleuchtungssektor ein riesiges Potenzial zur Steigerung der ökologischen und ökonomischen Wertschöpfung. Mit dem Beitritt des Naturparks zum INTERREG Europe Projekt NIGHT LIGHT¹⁸ im Jahr 2017, wurden erste aktive Schritte zur regionalen Reduktion der Lichtverschmutzung unternommen. In diesem Rahmen wurde auch ein Lichtberater eingestellt, welcher als erste Anlaufstelle für die Gemeinden, für Betriebe sowie für interessierte Bürgerinnen und Bürger dient. Im Juni 2018 wurde ein nationaler Leitfaden: „Gutes Licht“ im Außenraum für das Großherzogtum Luxemburg publiziert, welcher in der regionalen Maßnahmenentwicklung eine übergeordnete Rolle spielt. 2020 wurde der regionale Aktionsplan „Éislek am neie Liicht“ in Kraft gesetzt.

¹⁸ Projektlaufzeit: 2017 bis 2021

Durch die enge Kommunikation mit den Gemeinden, der Sensibilisierung der Bevölkerung gegenüber dem Thema Lichtverschmutzung und der Fokussierung der drei Säulen:

- Nutzungsgerechtigkeit,
- Umweltverträglichkeit und
- Energieeffizienz

konnte der Naturpark bereits einige Erfolge verbuchen, wie bspw. die Initiierung des regelmäßig stattfindenden Festivals „NIGHT, Light & more“. Das Festival bildet eine große regionale Sensibilisierungsplattform, welche die breite Öffentlichkeit zu Veranstaltungen und Aktionen einlädt, sich dem einzigartigen Facettenreichtum der Nacht, der Schönheit des Sternenhimmels, der Bedeutung der Dunkelheit für Menschen, Tier- und Pflanzenwelt sowie der Bedeutung eines behutsamen Umgangs mit Licht zu nähern. Durch die vielfältigen Aktivitäten ist der Naturpark Vorreiter beim Thema öffentlicher Beleuchtung und möchte dieser Rolle auch in Zukunft gerecht werden. In diesem Sinne soll **ein nationales Kompetenzzentrum der Beleuchtung im Naturpark** geschaffen werden. Der übergreifende strategische Ansatz im Rahmen der THG-Vermeidung lautet:

1. Die Generierung einer möglichst hohen Energieeinsparung durch flächendeckende Umstellung auf LED-Technik bis 2025 sowie Vorbeugung unnötiger Lichtverschmutzung durch den Einsatz von regelbasierten Abschaltungskonzepten, dimmbaren Technologien sowie smarten Abstrahlungskonzepten.
2. Bereitstellung der verbleibenden Energiemengen aus lokalen, regenerativen Stromerzeugungsanlagen.



Alle **Maßnahmen werden unter Anwendung des nationalen Leitfadens geplant und umgesetzt**. Infrastrukturausgaben sollen nicht rein aus dem Aspekt der Energieeffizienz, sondern weitreichender, zukunftsfähig durchdacht und geplant werden. So werden die Schnittstellen zum *Internet of Things* bereits heute berücksichtigt. Mit der Umstellung der Beleuchtung wird auch das Thema *Smart City* aktiv gefördert. Um diese Themen zu koordinieren und gezielt umzusetzen, werden aktuell Planungen für die Gemeinden erarbeitet. Die Maßnahmen werden vom Lichtberater des Naturparks angestoßen sowie koordiniert (Abteilung ECO). Aus der Umsetzung von vielschichtigen Pilotprojekten soll für alle Gemeinden gelernt werden. (**Maßnahme K5**)

2.6. Fahrzeuge

Der kommunale Fuhrpark hat zwar unter den kommunalen Infrastrukturen mit ca. 1.730 MWh/a den geringsten Endenergieverbrauch, stößt allerdings bedingt durch die hohe Klimaschädlichkeit der Kraftstoffe mehr als doppelt so viele THG-Emissionen aus, wie die gesamte öffentliche Beleuchtung.

Ökologisch sinnvoll ist die Dekarbonisierung des Verkehrssektors durch Elektrifizierung der Fahrzeuge. Alle seriösen Studien bescheinigen E-Autos bereits heute eine bessere Umweltbilanz als modernen Verbrennungsfahrzeugen (vgl. z.B. WIETSCHTEL et al. 2019). Diese ist unter anderem an die Herkunft des Stroms gekoppelt, wird sich also zukünftig weiter verbessern. Durch die hohen regenerativen Erzeugungsmengen auf den Gemeindegebieten, ist der dort bezogene Strom bereits heute sehr emissionsarm, was durch den geringen LCA-Faktor für elektrische Energie bescheinigt wird.

Aktuell wird der Großteil der kommunalen Fahrzeugflotte mit Dieselmotoren betrieben. **In Zukunft sollen ausschließlich fossilfreie Fahrzeuge eingekauft werden. Der Fokus der Fahrzeugbeschaffung soll auf einem möglichst ökologischen Fußabdruck liegen.** Die Klimaberater stehen den Gemeinden bei diesem komplexen Thema unterstützend zur Seite. Vor der Beschaffung allerdings wird explizit die Notwendigkeit eines neuen Fahrzeugs geprüft. Die Flotteneffizienz der eingesetzten Fahrzeuge soll untersucht und optimiert werden. Die Gemeinden unterstützen die nachhaltige Mobilität und stellen dem Bedarf entsprechend Dienstfahrzeuge zur Verfügung, welche auch privat genutzt werden können. Auch die regional ansässigen Unternehmen sollen hierzu ermuntert werden (vgl. Kapitel 4). **(Maßnahme M4)**

2.7. Kommunikation

Ebene zum Anstoß, zur Planung und zur Überwachung von Klimaschutzmaßnahmen im kommunalen Handlungsbereich bilden die Klimateams. Auf regionaler Ebene arbeiten die Klimaberater eng zusammen, wodurch sie Ideen, Werkzeuge und Erkenntnisse in alle Gemeinden mittragen können. Dieses Netzwerk wird vom Naturpark organisiert, betreut und unterstützt, welcher auch überregional mit den anderen beiden Naturparks im regelmäßigen Austausch steht.

Die Klimaberater und der Naturpark besitzen die alleinigen Zugriffsrechte auf die derzeitigen Organisationstools: Sanierungsdatenbank, Climate Builder sowie Energiemanagementsystem. Sie **arbeiten Projekte und Fahrpläne im Beisein der Klimateams aus und stellen diese in den Schöffengeräten vor.** Dabei wird vom Groben zum Feinen gearbeitet. In einer ersten Phase werden Schwerpunkte der Gemeinden gesetzt, indem Maßnahmen aus dem Maßnahmenpool der Klimaschutzstrategie ausgewählt bzw. neue Maßnahmen erarbeitet und in den Pool integriert werden. Zur Umsetzung der Maßnahmen wird ein grober Fahrplan erarbeitet und kommunalpolitisch verankert. Im Rahmen der ersten Phase

werden die angedachten Maßnahmen medial publiziert und den Bürgern offengelegt. Die zweite Phase definiert konkrete kommunale und regionale Maßnahmen, Verantwortlichkeiten, Budgetierungen sowie Zeitpläne.

Jede Gemeinde ernennt einen „Klimaschöffen“, welcher als Ansprechpartner für interne und externe Fragen rund um Nachhaltigkeitsthemen zur Verfügung steht (**Maßnahme K4**).

Alle Gemeindemitarbeiter werden dazu ermuntert, ihre alltäglichen Strukturen und Arbeitsweisen zu überdenken und aktiv Vorschläge zum Energiesparen einzubringen. Dies kann bspw. sein: „Google soll als Standardsuchmaschine von der sozialökologischen Suchmaschine Ecosia abgelöst werden“. Eine gewisse Wettkampfstimmung kann stark motivierend wirken, weswegen regelmäßig kleine Preise für kreative Klimaschutzlösungen vergeben werden können.

Die Gemeinden intensivieren außerdem ihre Kommunikationen zu den regionalen Akteuren. Zur Verwirklichung werden zunächst Inventare aller ortsansässigen Multiplikatoren (Vereine, Handwerker, Influencer etc.) erstellt. Diese werden mit Informationen versorgt und aktiv bei der Ausarbeitung eigener Maßnahmen unterstützt, welche dem Leitbild des Naturparks entsprechen. Insbesondere werden diese ermuntert sich für die zugrundeliegenden Werte einzusetzen (**Maßnahme Ö8**). Die Gemeinden arbeiten dabei regional eng zusammen. Der Naturpark bietet sich als regionale Vermittlungs- und Verwaltungsinstanz an.

2.7.1. Publikation

Ausgesuchte Publikationen und Artikel zu den Themen: Nachhaltigkeit, Klimaschutz, Klimaanpassung, Circular Economy und Energiewende (vor allem mit regionalem Bezug) werden für alle zugänglich in einer online Mediathek veröffentlicht. Ein Mitarbeiter des Naturparks prüft periodisch den aktuellen Stand der Wissenschaft zu diesen Themen und aktualisiert die Mediathek dementsprechend. Die Mediathek kann im Zusammenschluss mit den anderen Naturparks verwaltet werden. Sie dient auch als Informationsquellen der kommunalen Klimaschöffen, welche ihre Kollegen regelmäßig über die neuesten Forschungserkenntnisse und politischen Entwicklungen informieren.

Die Gemeinden werden dazu ermuntert eine Klima- und Umweltschutzkolumne im Gemeindebuet zu veröffentlichen. Dadurch können auch die Bürgerinnen und Bürger an sämtlichen technologischen, sowie national- und kommunalpolitischen Neuigkeiten rund um Nachhaltigkeitsthemen partizipieren und bei Fragen, Anregungen und Anmerkungen direkt einen kommunalen Ansprechpartner kontaktieren.

Die größten Erfolge der kommunalen Klimaschutzmaßnahmen werden transparent veröffentlicht. Als Plattformen bieten sich die Websites der Gemeinden (und vom Naturpark), Social Media Portale sowie der Gemeindebuet an. Die jeweilige Maßnahme sowie die dabei erreichten Kennzahlen werden visuell

ansprechend dargestellt und erläutert. Des Weiteren werden die kommenden Maßnahmen (entsprechend der individuellen Fahrpläne) auf den Gemeinewebsites veröffentlicht. (**Maßnahme Ö1**)

2.7.2. Schulung und Aufklärung

Für alle Gemeindemitarbeiter werden regelmäßig stattfindende Schulungen und Vortragsreihen organisiert, dies u. a. in enger Zusammenarbeit mit dem *Institut national d'administration publique* (INAP). Ziel ist es die Gemeindemitarbeiter zu sensibilisieren und ihre Fachkenntnis in relevanten Bereichen zu erhöhen (**Maßnahme Ö7**).

Inhalte können bspw. sein:

- Praktische und theoretische Folgen des Klimawandels und Möglichkeiten zur Anpassung gegen die Gefahren (global und regional),
- Erläuterungen zum Klimapakt (aktueller Stand, Wirksamkeit, ...),
- Darstellung und aktueller Stand der Klimaziele (national und regional),
- Anstehende Maßnahmen und weiteres Vorgehen,
- Anpassung der Beschaffungsrichtlinien,
- Fairtrade und Nachhaltigkeit sowie
- Energie-, Wasser- und Ressourceneinsparung im Alltag.

Um die Thematik zu vertiefen, können außerdem Exkursionen organisiert werden. Per online-Umfragen können die Mitarbeiter die Schwerpunkte der nächsten Schulungen selbst mitbestimmen.

Des Weiteren **möchte der Naturpark ein jährlich stattfindendes Klimaforum veranstalten**. Abgesehen von Gemeindemitarbeitern werden zu dieser großen Veranstaltung auch Bürgerinnen und Bürger, kommunale Betriebe, Politiker und alle weiteren Interessengruppen eingeladen. Thematisch sollen insbesondere anstehende Projekte mit klarem Bezug zum Leitbild vorgestellt und diskutiert werden. Im Rahmen von Workshops sollen konkrete Ideen und Anmerkungen aus der Bevölkerung gesammelt werden, welche somit mit in die Projektsondierung einfließen können. Untermalt mit Vorträgen, praktischen Vorführungen, kleinen Filmen und ähnlichem soll Sensibilität, Fachwissen und Kreativität der Anwesenden bereits vor den Workshops themenspezifisch geschult werden. Weiterhin kann die Veranstaltung genutzt werden, um die gesammelten Erfahrungen von bereits realisierten Projekten vorzustellen, um auf bestehende Reglements oder auch kommende Veranstaltungen aufmerksam zu machen, um Kontakte zu knüpfen und vor allem auch um die Interessen sowie die Ängste in der Bevölkerung besser verstehen und zielgerichtet reagieren zu können. Die strategische Vor- und Nachbereitung sind essenzielle Elemente des Klimaforums.

Im Sinne der Vorbildwirkung werden nicht nur die inhaltlichen Themen, sondern auch alle Bereiche rund um die Organisation der Veranstaltungen (Einladungen, Veranstaltungsorte, Versorgung etc.) mit

den Kriterien der Circular Economy, des Umwelt- und Klimaschutz harmonisiert. Hierzu etabliert der Naturpark einen nachhaltigen Standard, den er für sämtliche Öffentlichkeitsarbeiten einhält. Die **durch größere Veranstaltungen verursachten Emissionen möchte der Naturpark über sinnvolle Mechanismen kompensieren** (z.B. über den Ankauf von Emissionszertifikaten).

Kinder sind die Entscheidungsträger und Verantwortlichen von morgen. Schulen werden daher ermuntert wichtige Nachhaltigkeitsthemen mit in den Lehrplan aufzunehmen und anhand konkreter Projekte spielerisch anzuwenden. Projekte dieser Art werden auch in das Programm der *Classes Vertes* aufgenommen und im Rahmen der *Naturparkschoul* angeboten.

2.8. Nachhaltige Digitalisierung

Der Digitalisierung wird zukünftig eine erhöhte Aufmerksamkeit zugeteilt. Alle kommunalen Infrastrukturen werden bereits bei der Planung auf entsprechende Möglichkeiten und Konzepte geprüft. Regional ist der Naturpark bereits Vorreiter beim Thema Digitalisierung. Als Beispiele können bspw. das Energiemanagementsystem, die Sanierungsdatenbank, der Data-Hub sowie das digitale Organisationsinstrument der Klimaschutzstrategie (Climate Builder) genannt werden.

Digitalisierungskonzept: Um die Vorteile der Digitalisierung auch weiterhin zu fokussieren, erstellen die Gemeinden ein kommunales Digitalisierungskonzept, welches sowohl Chancen in den Bereichen: neue Dienstleistungen, Monitoring von Umweltdaten, Vernetzung des Energiesektors und intelligente Quartiere, wie auch den damit einhergehenden Ressourcenverbrauch thematisiert und entsprechende Schwerpunkte und Maßnahmen beinhaltet. Die regionalen Stakeholder werden in Ideen und Planungsprozesse mit einbezogen. Daten werden zentral im Naturpark, unter Berücksichtigung des Datenschutzes verwaltet. Auch bietet der Naturpark eine zentrale Plattform zur Information und Vermittlung an. Diese beinhaltet bspw. Verlinkungen zu Share- und Circular Economy Angeboten, Monitoring von Umweltdaten, Hinweise auf bevorstehende Veranstaltungen und anstehende Projekte, Mediathek zu Informations- und Schulungsangeboten etc. (**Maßnahme S11**)

Konkrete Möglichkeiten zur Implementierung einer nachhaltigen Digitalisierung bieten bspw.:

- Smart Office (Automatisierung der Verwaltungsgebäude sowie intelligente Abschaltsteuerung),
- Beleuchtung (intelligente Steuerung der öffentlichen Beleuchtung),
- Mitfahrer-App (regionale Mitfahrerplattform),
- Open-Data-Projekte zu den im Leitbild verankerten Themen (bspw. GIS-Anwendungen),

- Digitalanzeigen an zentralen, stark frequentierten Bushaltestellen und/oder QR-Codes, die auf Mobilität verlinken,
- Verkehrsmanagement (Ampelsteuerung, Parkraummanagement etc.) sowie
- Abfallmanagement (intelligente Mülltonne, Digitale Terminvergabe für Sperrmüll/Grünschnitt etc.).

Die Gemeinden suchen dabei gezielt nach **Synergieeffektiven mit lokalen sowie regionalen Akteuren**. Als Basis wird ein Register aller regionalen Stakeholder erstellt, welches zusammen mit den anderen Registern in einer Datenbank implementiert und fortlaufend gepflegt wird (vgl. bspw. KMU-Register, Kapitel 4).

Insbesondere hinsichtlich der klimarelevanten Themen fokussieren die Gemeinden mit dem Digitalisierungskonzept **den Grundsatz „open-Data“** (unter Berücksichtigung des Datenschutzes), wodurch sie relevante Datensätze zentralisiert und transparent zur Verfügung stellen.

2.9. CO₂ Bilanz und Datenaufnahme

Die Einführung einer regelmäßigen Energieerfassung der kommunalen Infrastrukturen ist für die meisten Objekte bereits fest in die Abläufe verankert. Primär werden die Daten in den Bilanzierungstools *Enercoach* und *Ecospeed Region* erfasst. Die aktuell verfügbaren Verbrauchsdaten betreffen sämtliche kommunale Beleuchtungen sowie den kommunalen Fuhrpark. **Für die kommunalen Gebäude sind die Daten erst zu ca. 70 % vollständig. Für die übrigen 30 % der Gebäude (meist Kirchen) soll das**



Datenmonitoring bis spätestens 2025 abgeschlossen sein. Zum detaillierten Monitoring einzelner Gebäude wird das Energiemanagementsystem genutzt, welches vielfältige Daten in Echtzeit bereitstellt. Langfristig soll dieses in alle kommunalen Gebäude integriert werden. Die eigens für die Klimaschutzstrategie erarbeiteten LCA-Faktoren von den regional eingesetzten Energieträgern werden für alle Emissionsberechnungen hinzugezogen.

Da *Ecospeed Region* als Bilanzierungssystem für den *Covenant of Mayors* dient, werden darin alle energetischen Daten zentralisiert. Der *Covenant of Mayors* fordert eine regelmäßige Berichterstattung in Form einer Energiebilanz, welche bei richtiger Datenpflege direkt von *Ecospeed Region* exportiert werden kann. Der administrative Aufwand, der mit der Mitgliedschaft beim *Covenant of Mayors* einhergeht, verringert sich durch diesen angepassten Export erheblich.

Die Wirksamkeit von sämtlichen Klimaschutzmaßnahmen soll gemessen werden. Hierzu müssen bei der Projektsondierung die Bilanzen bzw. Indikatoren vor und nach der Umsetzung aufgestellt werden.

Die real erreichten Einsparungen sind seitens der Klimaberater mit den errechneten Einsparungen des *Climate Builders* zu vergleichen, um die Fahrpläne frühzeitig anpassen zu können.

Für jegliche Beschaffungen soll, **solange der Aufwand gerechtfertigt ist, eine umweltökologische Betrachtung der Vorkette zum Vergleich** dienen. Die Gemeinden fordern diese von den Händlern ein oder nutzen die LCA-Produktdatenbank zur ökologischen Spezifikation. Mittel- bis langfristig kann es somit ermöglicht werden, annähernd alle CO₂-Emissionen, die aufgrund der kommunalen Verantwortungen entstehen, zu bilanzieren (also auch jene CO₂-Emissionen, die nicht im Naturpark selbst entstehen, für die die Gemeinden des Naturparks aber die Verantwortung tragen, wie bspw. der Herstellungsaufwand von bestellten Elektrofahrzeugen; vgl. Verursacherprinzip). Würde man diese Emissionen in den offiziellen Bilanzen dokumentieren, würden die Gemeinden trotz erheblichen Mehraufwandes wesentlich schlechter abschneiden. Die Zuordnung geschieht daher nicht in den offiziellen Bilanzen, sondern in vorgefertigten Übersichtsdokumentationen.

Die aktuellen CO₂-Bilanzen werden detailliert und für alle zugänglich durch den Naturpark veröffentlicht.

3. Privathaushalte

Die privaten Haushalte tragen mit insgesamt 55.322 t CO₂-e zu ca. 29 % der Gesamtemissionen im Naturpark bei. Nach Daten von *Enercoach* gab es 2017 knapp 9.360 Haushalte, womit im Schnitt 2,6 Personen auf eine Wohnung kommen. Der überwiegende Gebäudeanteil im Naturpark kann den Einfamilienhäusern zugeordnet werden. **Im gesamten Naturpark besteht mit 76 % am thermischen Endenergiebedarf eine sehr große Abhängigkeit von Heizöl.** Dies liegt auch an der geringen durchdringende Dichte von Erdgasnetzen, welche nur in der Gemeinde Wincrange installiert sind. Die **heizölbedingten Emissionen sind aktuell für etwa 85 % der Gesamtemissionen** des privaten Gebäudesektors verantwortlich. Allgemein gliedert sich der Energiebedarf des privaten Gebäudesektors in die Bereiche:

- Heizenergiebedarf: Energiebedarf zur Erhaltung der Raumtemperatur.
- Warmwasserbedarf: Energiebedarf zur Brauchwassererwärmung.
- Strombedarf: Bedarf für Haushaltsgeräte, wie Beleuchtung und Waschmaschinen sowie für die Haustechnik, wie Umwälzpumpen und Lüftungsanlagen.

Wie in Abbildung 7 dargestellt, entfällt ca. 18 % des Endenergieverbrauchs auf den Haushaltstrom. Der Energiebedarf für Warmwasser beträgt in privaten Haushalten je nach Dämmstandard des

Gebäudeparcs zwischen 10 und 40 % des Heizenergiebedarfs. Laut den Daten von PRIME-HOUSE lagen die Sanierungsambitionen im Naturpark bislang auf einem geringen Niveau¹⁹. In den letzten Jahren konnte zwar eine stetige Absenkung des durchschnittlichen spezifischen Bedarfs beobachtet werden, welcher aktuell bei ca. 140 kWh/m² liegt; die Absenkung resultiert jedoch in erster Linie aus den strengen Neubauanforderungen in Luxemburg. Aufgrund dem sehr hohen Anteil an klimaschädlichem Heizöl sowie den bislang geringen Sanierungsambitionen steckt im privaten Gebäudesektor ein erhebliches Potenzial zur CO₂-Reduktion.

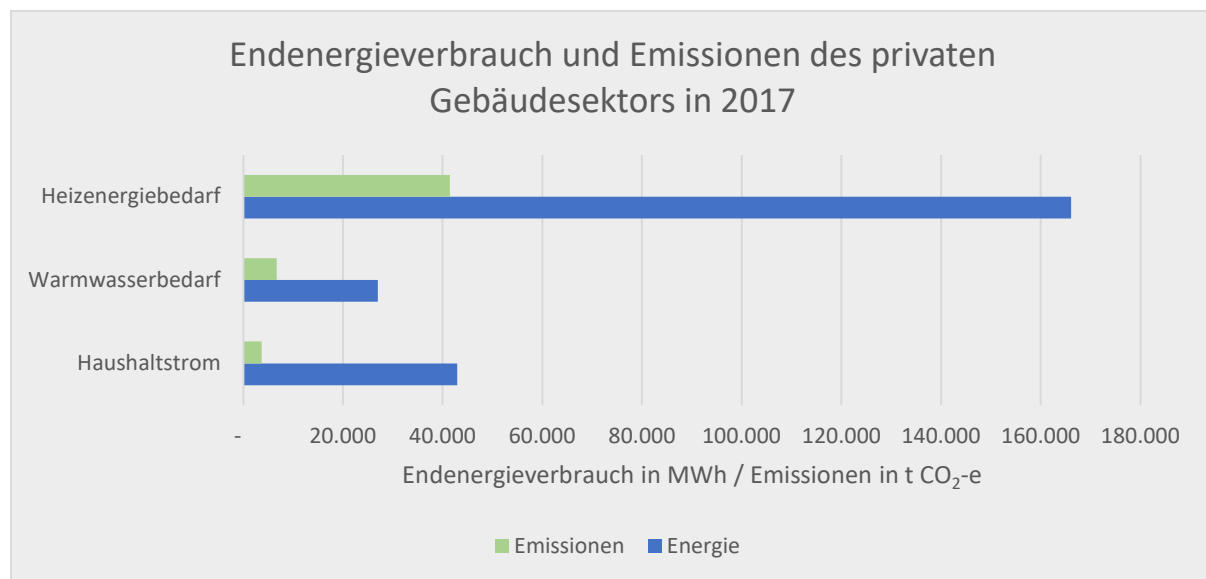


Abbildung 7: Energetischer Status quo des privaten Gebäudesektors

Die strengen energetischen Neubauanforderungen entkoppeln den Emissions- vom Bevölkerungsanstieg. Um die Neubauprojekte entsprechend der im Leitbild verankerten Ziele zukunftsorientiert umzusetzen, arbeiten die Gemeinden mit Investoren und privaten Bauverantwortlichen zusammen. Dabei werden die Projekte einen gemeindeinternen Klimacheck unterzogen, wobei bspw. auch innovative Konzepte und neue Wohnformen (z.B. Mehrgenerationswohnen oder modulares Wohnen) berücksichtigt werden sollen.

National wird eine Sanierungsrate des Gebäudebestands von 2,7 %²⁰ anvisiert. Die durchschnittliche Sanierungstiefe soll dabei 72 % betragen (NECP 2020, 13). Wie auch für den kommunalen Gebäudebereich, macht sich der Naturpark für eine hohe Sanierungstiefe stark. Hinsichtlich des zeitlichen Maßnahmenumfangs bietet sich aus wirtschaftlicher Perspektive eine Kopplung und Bündelung der

¹⁹ Demnach wurden bislang am häufigsten Dämmmaßnahmen am Dach (ca. 3.200 m²) und an der Außenfassade (ca. 890 m²) vorgenommen (da PRIME-HOUSE nur die beantragten Fördermittel bilanziert, liegt die reale Sanierungsquote vermutlich höher).

²⁰ Bezogen auf die zusätzlichen Sanierungen gegenüber dem Baseline Szenario im NECP. Die Sanierungsrate drückt den Anteil der Gebäude aus, die pro Jahr im Verhältnis zu Gebäuden mit Baujahr vor 1991 saniert werden.

Sanierungsmaßnahmen an. So sind Sanierungsmaßnahmen besonders wirtschaftlich, wenn diese mit ohnehin anfallenden Modernisierungsmaßnahmen gebündelt sowie mit technisch ähnlichen Maßnahmen gekoppelt werden. Bei Mietwohnungen bietet sich außerdem die Kopplung von Transaktionen (wie Verkauf, Vermietung, Verpachtung, Nutzungsänderung etc.) mit energetischen Sanierungsmaßnahmen an. Realitätsnahe Erneuerungszyklen an der Gebäudehülle belaufen sich auf etwa 60 bis über 80 Jahre, die Modernisierung der Heiztechnik wird etwa alle 20 bis 30 Jahre vorgenommen. **Bei einer angestrebten Sanierungsrate von 2,7 % müssten bis 2030 insgesamt 27 % der Bestandsgebäude vollsaniert werden** (mit Baujahr vor 1991; Daten aus TNSI 2017). Eine **solch hohe Sanierungsrate kann nur mit verstärkten wirtschaftlichen Anreizen umgesetzt werden.**

Die Szenarien für den privaten Gebäudesektor sind in Abbildung 8 dargestellt.

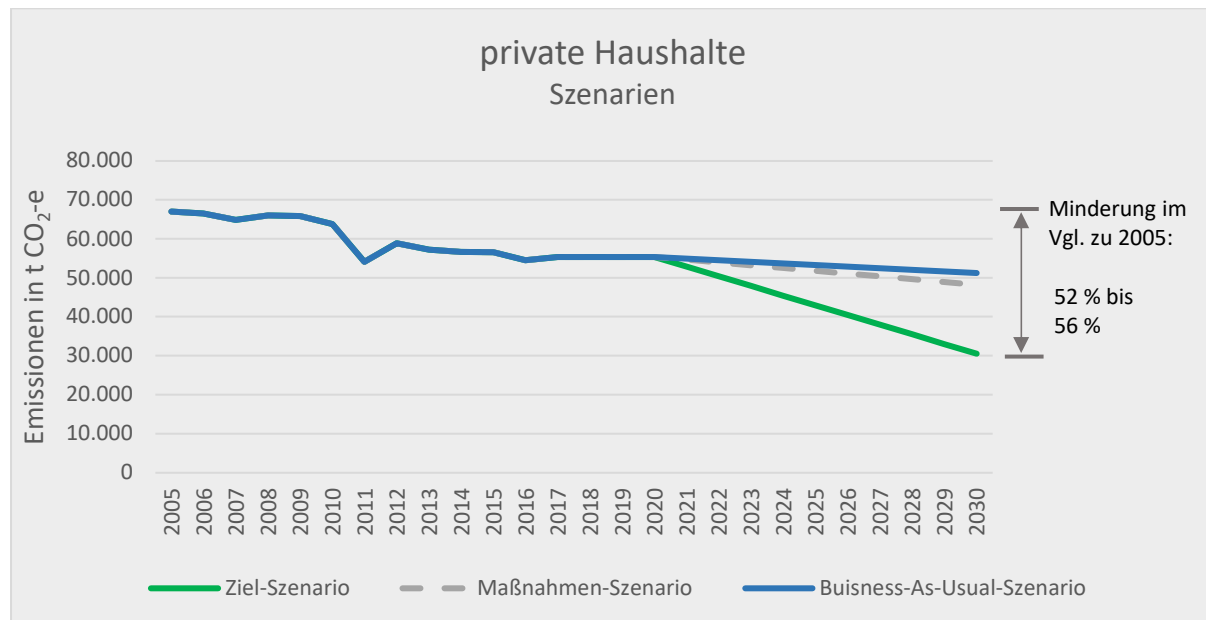


Abbildung 8: Szenarien für den privaten Gebäudesektor

Klimaschutzmaßnahmen im privaten Gebäudesektor können den Heizenergie-, den Warmwasser- und den Haushaltsstrombedarf durch positive Einflussnahme in den Wirkfeldern Effizienz, Konsistenz und Suffizienz reduzieren. Die Wirkfelder überlagern und beeinflussen sich gegenseitig. Anstoß für flächendeckendes Umdenken liefern neben einem wirtschaftlichen Rahmen vorwiegend die allgemeine Akzeptanz gegenüber der Energiewende.

Regional kann insbesondere die Kommunikation (Beratung, Information, Vorbildrolle), flankiert von „weichen“ technischen Maßnahmen zu Emissionsreduzierungen im privaten Gebäudesektor führen. Demzufolge begrüßt der Naturpark die ambitionierte nationale Zielsetzung und wird dementsprechend auch in seiner Öffentlichkeitsarbeit eintreten, appelliert aber auch an die Notwendigkeit von begleitenden wirtschaftlichen Maßnahmen, welche unbedingt auch an hohe Nachhaltigkeitskriterien der Baustoffe geknüpft werden müssen.

Wie in Ökosystemen, können auch in der Gesellschaft sogenannte Kippunkte eintreten. Kippunkte bezeichnen Systeme, die durch kleine, aber stetige Einwirkung schlagartig sehr starke, meist irreversible Veränderungen mit sich ziehen. Prominentes Beispiel für einen gesellschaftlichen Kippunkt in jüngster Vergangenheit ist die Bewegung *Fridays for Future*. Ausgehend von einer Person, hat sich die Bewegung über den gesamten Erdball verbreitet und global wie auch national zu einer Intensivierung der gesellschaftlichen Debatte geführt. Aus der Gruppierung sind bereits viele weitere Bewegungen hervorgegangen, welche sich gegenseitig unterstützen und damit verstärken. Kürzlich hat ein interdisziplinäres Forscherteam **verschiedene sozioökonomische Kippmechanismen untersucht**, welche die Klimadiskussion in einen positiven gesamtgesellschaftlichen Rahmen führen **und somit globale Veränderungen auslösen können** (SCHNELLNHUBER et al. 2020). Die Wissenschaftler konnten insgesamt sechs Kippmechanismen identifizieren; folgend sind drei regional und/oder national beeinflussbare Mechanismen aufgelistet:

- ein **Ende von Investments in Vermögenswerten**, die mit der Nutzung **fossiler Energien** verbunden sind;
- die **klare Benennung der moralischen Dimensionen der fossilen Energieerzeugung** sowie
- die **durchweg transparente Ausweisung der Treibhausgasemissionen** aller Produkte.

Die Gemeinden sind bestrebt diese Mechanismen durch gezielte Kommunikation in die Bevölkerung zu tragen. Analog zur Schärfung des Bewusstseins müssen dafür unbedingt optimierte Strukturen geschaffen werden. Häufig wird ein klimafreundliches Verhalten durch intransparente sowie irreführende Labels oder auch zu komplexe Informationswege zusätzlich erschwert. Dies behindert den praktischen Klimaschutz im erheblichen Maße. So wurden Hemmnisse und aktuelle Hürden für Privatpersonen auch in den Schöffenräten der Gemeinden diskutiert. Hauptsächlich konnten die größten Hemmnisse für Bürgerinnen und Bürger auf ein fehlendes Bewusstsein bis hin zur Desinformation sowie auf undurchschaubare behördliche Strukturen zurückgeführt werden. Solche Hemmnisse sind grobe Kommunikationsfehler; hier muss schnellstens gegengesteuert werden. Das strategische Konzept im Privatsektor baut darauf auf:

1. Strukturen schaffen: Informationsbeschaffung und Beratungsleistungen müssen einfach, transparent, bürgernah und kostengünstig angeboten werden.
2. Werbung machen: Starke Marketingkampagne gegen die Folgen des Klimawandels und für die Informations- und Beratungsangebote. Desinformationen muss gezielt und sachlich gegengewirkt werden.



Die in der langfristigen Renovierungsstrategie von Luxemburg festgehaltenen Leitlinien und Maßnahmen beruhen auf einer ausgiebigen Analyse von Hemmnissen in der Bevölkerung (LTRS 2020, 81-86). Der Naturpark konnte diese Hemmnisse auch im regionalen Raum beobachten. Er trägt die nationalen

Maßnahmen durch gezielte Kommunikation in die Bevölkerung und bewirbt regelmäßig die für Bürger kostenlose Grundberatung. In Ergänzung setzt sich der Naturpark dafür ein, dass:

- die Beratung kundenorientiert erfolgt, d.h. fokussiert auf die Maßnahmen, die der Bürger umsetzen möchte;
- auch bei geplanten Einzelmaßnahmen das langfristige Ziel einer Gesamtanierung thematisiert wird;
- neue Themen, wie die Vermeidung von Überhitzung und effiziente Klimatisierung im Sommer sowie Regenwassernutzung und Versickerung ins Beratungsportfolio aufgenommen werden;
- wegen der großen Bandbreite auch themenspezifische Beratungen angeboten werden;
- administrative und finanzielle Hemmnisse, die einer Sanierung entgegenstehen, gezielt abgebaut werden.

Um Kosten und personelle Ressourcen zu sparen, kann bei der Energieberatung nach dem Prinzip der Bündelung vorgegangen werden. So können Nachbarn und Freunde zu einer Energieberatung eingeladen werden. Im Anschauungsobjekt zeigt der Energieberater konkrete Einsparpotenziale, verweist auf Förderprogramme sowie auf regionale Handwerker, referiert über typische Amortisationsdauern und beantwortet die aufkommenden Fragen. Da sich die ökonomischsten Maßnahmen für Altbauten häufig überschneiden, können die Informationen von allen Anwesenden auf ihre eigenen Gebäude übertragen werden.

3.1. Kommunikation

Die **richtige Kommunikation ist der Schlüssel zur Generierung einer breiten Akzeptanz in der Bevölkerung**, weswegen diesem Thema eine übergeordnete Aufmerksamkeit im regionalen Raum zukommen wird. Klimaschutz muss als Marketing betrachtet werden. Marketing allerdings kann nur überzeugen, wenn auch der Marketer überzeugt ist. In einem ersten Schritt werden die Gemeindemitarbeiter und -vertreter zu den im Leitbild verankerten Zielen sensibilisiert und zur bewussten Einnahme einer nachhaltigen Lebenseinstellung motiviert. Die unter Abschnitt 2.7. dargestellten Ansätze sollen die Basis für ein breites Fachwissen zu den im Leitbild verankerten Themen bilden. Die Sensibilisierung geschieht fortlaufend durch die Klimaberater. Mittels dieser Festigung können die Mitarbeiter und -vertreter eine authentische Einstellung einnehmen und diese weitergeben. **(Maßnahme Ö7)**

Als zentralen Ansprechpartner für die Bürgerinnen und Bürger werden die Gemeinden einen Mitarbeiter und -vertreter mit breitem Fachwissen ausweisen (vgl. „Klimaschöffen“, Abschnitt 2.7.) und auf dieses Angebot hinweisen. Hierbei werden auch regionale NGOs und ähnliche Gruppierungen eingebunden.

Kommunikationskonzept: Die Gemeinden verstärken und vereinheitlichen ihren medialen Auftritt hinsichtlich Klimaschutz und Nachhaltigkeit. Hierzu werden sämtliche zur Verfügung stehende Kommunikationskanäle genutzt. Alle Sektoren werden gemeinsam angesprochen, so bspw. durch öffentliche Veranstaltungen oder durch das Angebot der online-Mediathek. Entsprechend sind auch die angebotenen Themen zunächst allgemeiner Natur. Während dieser gemeinsamen Veranstaltungen (insbesondere dem Klimaforum, vgl. Abschnitt 2.7.2.) sollen organisatorische Erfahrungen gesammelt werden, die Teilnehmer sollen miteinander ins Gespräch kommen, primär aber sollen die medialen Angebote sowie die energiepolitische Ausrichtung der Region in der Bevölkerung an Präsenz gewinnen. Sowohl die Zielgruppen wie auch die Themen und die Beratungsmöglichkeiten werden zunehmend differenziert und entsprechend individualisiert. Dabei werden die gesammelten Erkenntnisse (Bedenken, Sorgen, Motivationen etc.) dokumentiert und strategisch genutzt. Auch die regionalen Akteure mit nachhaltigen Ambitionen werden bereits zu Beginn aktiv eingebunden. Sie werden in eigenen Projekten von den Gemeinden unterstützt und bspw. dazu motiviert dem gemeindlichen Vorbild zur Ausweisung eines internen „Klimabeauftragten“ zu folgen.

3.1.1. Publikation

Ausgesuchte Publikationen und Artikel zu den Themen Klimaschutz und Energiewende (vor allem mit regionalem und nationalem Bezug) werden für alle zugänglich in einer online Mediathek archiviert. Ein Zuständiger prüft periodisch den aktuellen Stand des Wissens zu diesen Themen und aktualisiert die Mediathek entsprechend (vgl. Abschnitt 2.7.1).

Die **Gemeinden setzen auf ihre Vorbildrolle** in der Bevölkerung. Sie **publizieren die Ergebnisse ihrer eigenen Klimaschutzmaßnahmen sowie die Kosten transparent in den Medien (Maßnahme Ö1)**. Auf die nationalen und kommunalen Fördermöglichkeiten wird aktiv hingewiesen. Bei Rückfragen zu einzelnen Projekten verweisen die Gemeinden auf einen qualifizierten Ansprechpartner. Von den Gemeinden sowie dem Naturpark beauftragte Analysen und Studien, welche die im Leitbild verankerten Themen behandeln, werden veröffentlicht (unter Kriterien des Datenschutzes). So soll die Bevölkerung informiert, aber auch motiviert werden, klimarelevante Kriterien mit in ihre eigene Entscheidungsfindung zu integrieren. Zusätzlich wird die Bevölkerung über Wettbewerbe spielerisch eingeladen, selbst aktiv zu werden. Bei dem **jährlich stattfindenden Energiespar- und Ideenwettbewerb können Unternehmen wie auch Privatpersonen mitmachen und innovative Ideen sowie bereits angelaufene Projekte einreichen**. Eine regionale Jury kürt den Gewinner, welcher öffentlichkeitswirksam ein Preisgeld sowie eine aktive Unterstützung bei der Umsetzung seiner Ideen bekommt (**Maßnahme Ö6**).

3.1.2. Schulung und Aufklärung

Voraussetzung für Veränderungen im persönlichen Alltag ist die **Schaffung eines Bewusstseins gegenüber dem menschengemachten Klimawandel**. Offene Diskussionsrunden mit der Bevölkerung und Klimaexperten ist ein erster Schritt in diese Richtung. Das unter Abschnitt 2.7.2. beschriebene Klimaforum richtet sich daher insbesondere auch an alle interessierten Bürgerinnen und Bürger. Regelmäßig sollen regional berühmte Persönlichkeiten als Diskussionsführer bzw. Entertainer eingeladen werden, um möglichst viele Bürgerinnen und Bürger zu den Veranstaltungen zu locken. Die begleitenden Diskussionsrunden, Workshops und Informationsveranstaltungen werden durch den Naturpark Our organisiert. Sie werden mit ausreichender Vorlaufzeit in Gemeindeversammlungen, an Arbeitsplätzen, auf Plakaten, auf Social Media sowie Homepages etc. beworben (Papier einsparen).

Die Kommunikation zu klimarelevanten Themen seitens des Naturparks wird insgesamt verstärkt und vereinheitlicht. Um niemanden durch die vielfältigen und komplexen Themengebiete zu überfordern, **werden wechselnde Schwerpunkte bei der Themenwahl berücksichtigt**. So kann bspw. vier Monate lang die Themen Geothermie und darauf die Themen Ressourcenverbrauch und zirkuläre Wertschöpfung fokussiert werden. Verstärkt können z.B. zunächst die Themen:

- Gesamtpolitische Entwicklung, Ausrichtung und deren Folgen,
- Finanzierung von Maßnahmen durch Energie- und Sanierungscontracting,
- Steigerung der regionalen Wertschöpfung durch Bürgerenergiegesellschaften,
- Nachhaltiger Konsum und nachhaltiges Bauen,

behandelt werden. Um den themenbezogenen Austausch in den eigenen vier Wänden zu stärken und auch **generationenübergreifende Ansichten auf ein Thema zu fördern, werden die regionalen Schulen ermuntert die Themen während der jeweiligen Zeiträume auch im Unterricht zu behandeln**. Diese können dann gemeinsam, bspw. durch gemeinsame Exkursionen, Filmabende, Events etc. vertieft werden. Der Kommunikationsverkehr wird auf die terminierten Themenschwerpunkte ausgerichtet. Die Bevölkerung kann und soll Einfluss auf den Inhalt der nächsten Themenwochen nehmen.

Die private Nutzung vom Energiemonitor-Konto (energiemonitor.lu) wird beworben. Das Energiemonitor-Konto zeigt effektive und individuelle Wege zum Energieeinsparen im Alltag auf. Außerdem können die eigenen Bilanzen übersichtlich dargestellt und der aktuelle Stand mit anderen Haushalten verglichen werden. Über die Kopplung mit den individuellen Energiekosten, können die Einsparungen wirtschaftlich dargestellt werden. Das Konto verweist auf weiterführende Beratungsmöglichkeiten und Fördergelder. Die eingegeben Bilanzen der Privatanwender können anonymisiert für die kommunalen und regionalen Bilanzen genutzt werden.

3.2. Energiemanagement

Kurzfristiges **Ziel ist, dass Energiemanagementsystem zunächst in 80 Haushalten zu installieren**. Dieses Angebot wird aktiv beworben; die Kosten der Teilnehmersuche sowie der Installation und der energietechnischen Auswertung werden von öffentlichen und privaten Projektträgern getragen. Bei der Teilnehmersuche ist auf eine gleichmäßige geografische Verteilung zu achten, wodurch die Anzahl der zu erreichenden Bürgern steigt (z.B. durch Mundpropaganda). Außerdem sollen Teilnehmer mit hohen Effizienzpotenzialen vorgezogen werden (erfahrungsgemäß kann von einem durchschnittlichen Einsparpotenzial des thermischen Endenergieverbrauchs bei Privathäusern von 12 % ausgegangen werden). Die Höhe des spezifischen Energieverbrauchs sowie das Alter der Heiztechnik bzw. der letzten Maßnahmen müssen bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.

Um die weiteren Schritte für die Teilnehmer zu vereinfachen, können die Ergebnisse der ersten Auswertung auf Wunsch direkt an regionale Handwerker übergeben werden. Diese können ein unverbindliches Angebot erstellen, welches die projektspezifischen Kosten unter Einbezug der Fördermittel bis ins Detail auflistet.

3.3. Förderung

Bürgerinnen und Bürger können für verschiedenste energetisch relevanten Maßnahmen Förderungen geltend machen. Gefördert werden bspw.:

- Ersatz alter und stromintensiver Haushaltsgeräte mit neuen energieeffizienten Geräten,
- Fotovoltaik- und Solarthermieanlagen sowie Erdwärmepumpen und Biomassekessel,
- Austausch der alten Heizungspumpe durch eine Hocheffizienzpumpe,
- Überprüfung der Energieeffizienz der Heizungsanlage,
- Thermische Dämmmaßnahmen an allen Bereichen der Gebäudehülle,
- Installation einer Regenwassersammelanlage,
- Kauf eines Fahrrads oder eine Lastenfahrrads, ohne oder mit elektrischer Unterstützung.

Die Fördermittel stammen aus dem kommunalen Beihilfeprogramm. Die **Lenkungswirkung des Beihilfeprogramms hin zu den im Leitbild verankerten Zielen wird regelmäßig geprüft und bei Bedarf angepasst**. Zur Orientierung dienen auch die nationalen Fördermittel (wie „PRIME House“ und „Clever fueren“) sowie Angebote für zinsreduzierte Darlehen („Klimabank“), welche regional verstärkt beworben werden.

3.4. CO₂ Bilanz

Das Datenmonitoring im Naturpark Our wird erschwert durch den großen Anteil an nicht leitungsgebundener Energie. Viele Verbrauchsdaten können derzeit nur über Schätzwerte ermittelt werden; in der Regel wurden hierbei nationale Kennwerte auf die regionalen Strukturen übertragen. Dies **führt zu großen Unsicherheiten in der Bilanzierung des energetischen Status quo sowie des Referenzjahres und hat außerdem zur Folge, dass Erfolge und Misserfolge von Klimaschutzmaßnahmen auf regionaler Ebene nicht bewertet werden können**. Es ist essenziell für die Gemeinden einen dahingehend zielführenden Überblick über die Menge der auf Gemeindegebiet eingesetzten Primärenergien zu erhalten. Dabei wird angestrebt, zunächst auf nationaler Ebene Modelle und Ansätze zur Datenaufnahme bzw. deren disaggregierte Verfügbarmachung zu erarbeiten, bevor die Gemeinden individuelle Wege einschlagen.

Dennoch will der Naturpark zu diesem Thema nicht untätig bleiben. Ein regionaler Ansatz beläuft sich auf die Einführung des Energiemonitors²¹. Wie bereits in Abschnitt 3.1.2. beschrieben ermöglicht dieses Tool die individuelle Suche nach Effizienzpotenzialen im privaten Raum. Hierzu müssen die Nutzer ihre Verbrauchsdaten hochladen, welche dann für die regionalen Bilanzen anonymisiert genutzt werden können. Die Nutzung des Monitors steht den Einwohnern des Naturparks exklusiv zur Verfügung. Außerdem liefert das Energiemanagementsystem die Möglichkeit energetische Bilanzen des Privatsektors zu erstellen. Auch wenn langfristig nur ein kleiner Teil der Bevölkerung diese Systeme nutzt, bildet die Datenbasis dennoch eine Grundlage zur Hochrechnung des restlichen Gebäudeparks.

4. Kleine und mittlere Unternehmen

Die Emissionen der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) lagen 2017 bei knapp 35.600 t CO₂-e, was 18 % der gesamten Emissionen entspricht. **Seit 2005 stieg der Endenergieverbrauch um knapp 36 % an, der Anstieg der Emissionen lag in dieser Zeit bei 13 %** (Hauptfaktor ist auch hier die Senkung des Emissionsfaktors für elektrische Energie; die Erneuerbaren Energien am thermischen Bedarf konnten bislang kaum gesteigert werden).

Die regionalen Szenarien für den tertiären Wirtschaftssektor sind in Abbildung 9 dargestellt. Demnach sollen die Emissionen bis 2030 um min. 54 % gesenkt werden.

²¹ Der Monitor kann unter folgendem Link genutzt werden: www.energiemonitor.lu.

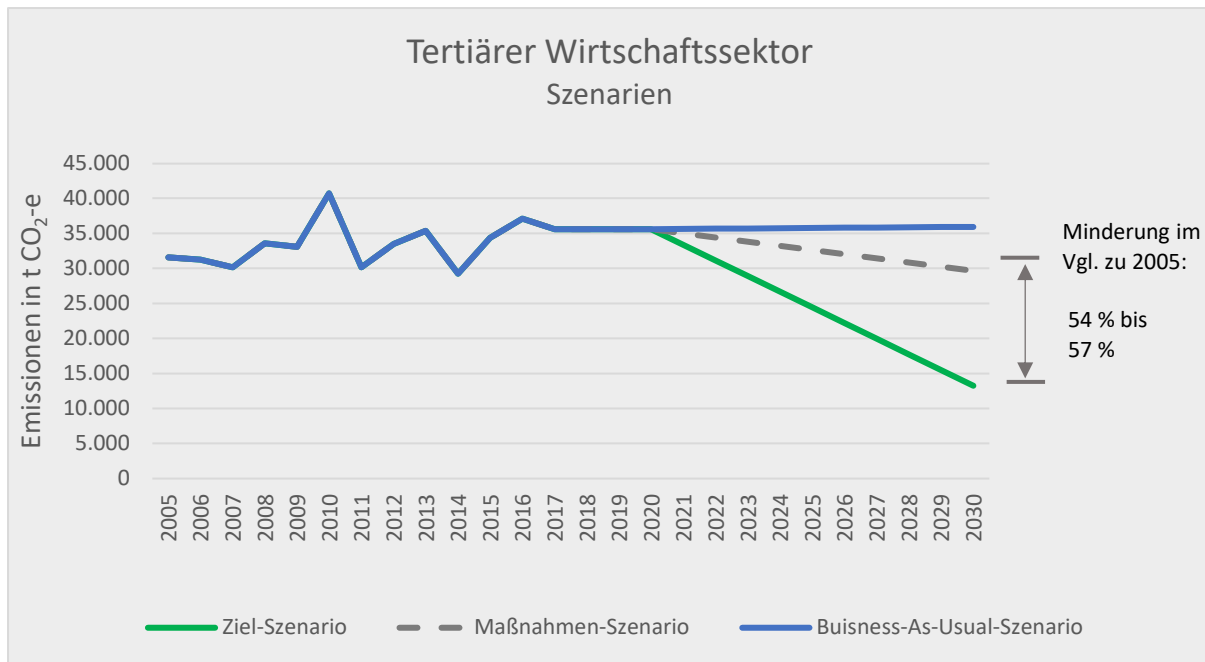


Abbildung 9: Szenarien für den tertiären Wirtschaftssektor

Wie bereits in HAMM (2020, 25) beschrieben, weist die derzeitige Methodik der Energiebilanzierung für die Wirtschaftssektoren keine große Verlässlichkeit auf. Für den sekundären Wirtschaftssektor kann die Genauigkeit der aktuellen Bilanzen aufgrund starker methodischer Schwächen um bis zu 50 % von der Realität abweichen. Für den Naturpark wurde daher zunächst nur der für den *Covenant of Mayors* obligatorische Tertiärsektor bilanziert. Die **Schaffung eines realen Datenpools hat höchste Priorität**; die Bilanzen und Szenarien werden so bald belastbare Daten vorliegen entsprechend angepasst.

Das Maßnahmenzenario zeigt, dass die Klimaziele durch die bislang entwickelten und regional umsetzbaren Maßnahmen nicht erreicht werden können. Von nationaler Ebene müssen zusätzliche Anreize geschaffen werden. National soll insbesondere die zirkuläre Wertschöpfung in den Gewerbe- und Industriegebieten weiter vorangetrieben werden. Namentlich kann eine Effizienzerhöhung der Energien (bspw. durch Nutzung von Abwärmequellen), die vermehrte Nutzung der Dachflächen für Solarenergie (auch über Pachtmodelle sowie der direkten Stromlieferung über *Power Purchase Agreements*) sowie die Reduktion des Mobilitätsbedarfs genannt werden (NECP 2020, 79).

Die im **Naturpark stark vertretene Land- und Forstwirtschaft sind einerseits wichtige Akteure bei der Energiewende, andererseits im erheblichen Maße von den Folgen des Klimawandels betroffen**. Die Anpassung an den Klimawandel nimmt daher einen besonderen Stellenwert ein. Mit gezielten Maßnahmen kann sowohl die Abschwächung wie auch die Anpassung positiv bedient werden. So soll für die Landwirtschaft eine Doppelnutzung der landwirtschaftlichen Flächen mit PV forciert werden. **Aktuelle Studien zeigen das immense energetische Potenzial von Agri-PV, welche außerdem dem Schutz vor Extremwetterereignissen (Starkregen und Dürreperioden) dienen kann** (vgl. z.B. FELL

2019). Die Elektrifizierung von landwirtschaftlichen Maschinen integriert sich optimal in dieses System und kann die regionalen Landwirte finanziell entlasten. Der Naturpark propagiert die Vorteile der Agri-PV direkt an die Adressaten und flankiert diese Werbung ggf. mit angepassten Fördermitteln. National wird außerdem die grundsätzliche Extensivierung der Landwirtschaft anvisiert. So soll bspw. der Stickstoffdüngereinsatz reduziert und der Bio-Anbau gesteigert werden (vgl. NECP 2020, 81f).

Auch die Schäden in der Forstwirtschaft steigen fortlaufend an. Der zunehmende Anteil von Tot- und Schadh Holz in den letzten Jahren blieb regional nicht unbeobachtet. Wälder sind eine der wichtigsten Kohlenstoffsinken und damit bereits allein von der klimatechnischen Perspektive besonders schützenswert. Auch deshalb wurden zur naturnahen und klimaresilienten Waldbewirtschaftung auf nationaler Ebene Förderprämien eingeführt. Nachhaltige gewonnene Holzprodukte (z.B. „Holz von hei“) sollen vermehrt als Baustoffe zum Einsatz kommen, wobei auch die Länge des CO₂-Speichereffekts berücksichtigt und optimiert werden soll. **Für Holz, einschließlich Altholz und Schadh Holz werden intelligente Konzepte zur energetischen oder baulichen Wiederverwendung sowie zur langfristigen Kohlenstoffspeicherung erprobt.** Der Naturpark arbeitet dazu eng mit der Forstwirtschaft und weiteren regionalen Akteuren zusammen (wie z.B. Vereinigung der Privatwaldbesitzer, Baufirmen und Holzverarbeitende Betriebe). Die regionalen Arbeiten werden insbesondere im Rahmen des Naturpakts organisiert.

Eine **direkte Möglichkeit den Klimaschutz in Gewerbegebieten seitens der Gemeinden voranzutreiben, liegt bei der Definition klarer Standards und Vorgaben für die Gewerbegebäude.** Hierzu werden kurzfristig energetische Standards für Neubauten (unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen) zusammen mit SICLER und Guichet Unique PME entwickelt. So soll bspw. eine Nutzung solarer Energien verpflichtend eingeführt werden. Die energetischen Standards für Neubauten orientieren sich an den nationalen Vorgaben und sollen obendrein die Aspekte der Klimaanpassung erfüllen. Um sinnvolle Vorgaben im Detail zu erarbeiten und die Potenziale beziffern zu können, werden die Gemeinden zunächst eine Bestandsaufnahme der in ihrem Gebiet vertretenen Unternehmen erstellen (KMU-Register), welche digital archiviert und fortlaufend gepflegt werden sollen (**Maßnahme W5**). **Nachhaltig geführte Wirtschaftsinitiativen werden von den Gemeinden aktiv unterstützt und gefördert.** In diesem Sinne möchten sich die Gemeinden auch durch Initiierung und Koordinierung von nachhaltigen Projekten mit den regionalen Unternehmen beteiligen. Zentrale Eckpfeiler dieser Ambitionen sind eine angepasste Kommunikation, angepasste Fördermittel sowie eine zentrale Austauschplattform. Es soll erreicht werden, dass eine innovative Energie- und Klimapolitik Teil des Standortmarketings der Unternehmen sowie der Gewerbegebiete wird. **Im Einklang mit der nationalen Strategie („Start-Up Nation“) werden ökologische Start-Ups aktiv bei Gründung und Ansiedelung im regionalen Raum unterstützt.**

Die Gemeinden setzen sich außerdem gegen Lebensmittelverschwendung ein und entwickeln mit kommunalen Akteuren (wie Supermärkten, Landwirtschaft, Restaurants, Mensen etc.) Konzepte für Food-Sharing Initiativen (**Maßnahme W4**). National soll die Kampagne „Antigaspi“ weitergeführt und

intensiviert werden. Aber nicht nur die Lebensmittelverschwendung, auch das Aufkommen von jeglichen Abfällen muss reduziert werden, bzw. diese müssen einem nachhaltigen Kreislaufsystem zugeführt werden. Die Gemeinden gehen mit ihren nachhaltigen Beschaffungsrichtlinien voraus und appellieren an die KMUs nachhaltige Kriterien auch in die eigenen Beschaffungsabläufe zu integrieren. Die Circular Economy kann insbesondere bei KMUs viele wirtschaftliche Vorteile generieren; Vorteile und mögliche erste Ansätze werden pro-aktiv an die einzelnen Branchen adressiert.

Um die personellen Ressourcen der Gemeinden nicht zu überlasten, kann die **Potenzial- und Maßnahmenarbeit sowie die anschließende Umsetzung durch einen Energiemanager** übernommen werden. Die finanziellen Aufwendungen für ein ganzheitliches Energiemanagement stehen für KMUs in keiner Relation zu den möglichen Einsparungen, weswegen der **Energiemanager nach dem Prinzip der Bündelung arbeiten wird. Dabei werden einzelne Branchen und/oder einzelne Gewerbeflächen zu einer Einheit zusammengefasst.**



Abgesehen von regionalen und nationalen Zuschüssen, aus denen ein Grundgehalt generiert wird, sollen die Manager provisionsorientiert arbeiten. Je größer ihr Impact auf die Emissionseinsparung, umso größer ihre Vergütung. Die Bonis werden von den KMUs übernommen. Die zu erarbeitenden Maßnahmen sollen sich insbesondere auf die Emissionsminderung durch Nutzung von interbetrieblichen Synergieeffekten sowie auf die innerbetriebliche Erhöhung der zirkulären und regionalen Wertschöpfung konzentrieren. Neben energetischen Bilanzen müssen daher auch detaillierte Materialflussanalysen erstellt werden. Die spezielle Vergütungsstruktur hat zur Folge, dass die finanziellen Aufwendungen der Betriebe eindeutig gegen ihre finanziellen Einsparungen (aufgrund der generierten Energiereduktion) gegengerechnet werden kann. **Es kann somit gewährleistet werden, dass Unternehmen zusätzliche Gewinne erzielen werden,** womit die Motivation der KMUs zur aktiven Teilnahme an diesem Konzept steigt. Die Energiemanager wiederum werden durch die Boni-Vergütung zusätzlich motiviert und können die gesammelten Erfahrungen an den nächsten Betrieb weitergeben. Da der Fokus auf der THG-Einsparung und nicht ausschließlich auf der Energieeffizienz liegen muss, wäre es sinnvoll außerdem die CO₂-Steuer in die Vergütungsstruktur aufzunehmen. Ein entsprechendes Konzept soll mit Guichet Unique PME und dem Naturpark aufgebaut und beworben werden.

4.1. Kommunikation

Die Gemeinden verstärken ihre Kommunikation zu den lokalen Unternehmen. Aufbauend auf der Bestandsliste (**Maßnahme W5**) werden die regionalen Unternehmen nach Standort sowie Branche gebündelt und zielführend über die Neuausrichtung der regionalen Klimapolitik informiert. **Angebote zu**

personalisierten Beratungsmöglichkeiten, zu durchschnittlich generierbaren Potenzialen und Fördermittel werden in Zusammenarbeit mit Guichet Unique PME erstellt.

KMUs die mit den Gemeinden in Handelsbeziehung stehen werden auf die nachhaltige Ausrichtung der neuen Beschaffungsrichtlinien hingewiesen und ermuntert diesen gerecht zu werden. Zur Erstellung von ökologischen Lebenszyklusanalysen ihrer Produkte, sollen die KMUs Leserechte der LCA-Datenbank bekommen. Der Naturpark steht den KMUs bei der ökologischen Bilanzierung ihrer Produkte beratend zur Seite.

4.1.1. Publikation

Nachhaltige Projekte von KMUs werden über die medialen Angebote der Gemeinden beworben und operativ unterstützt. Wechselseitig sollen auch die lokalen Akteure in nachhaltige Projekte der Gemeinden miteinbezogen werden.

Die Publikationen der regionalen online-Mediathek stehen den KMUs zur Verfügung. Um diese für den Marketingeffekt einer transparenten Ausweisung der ökologischen Fußabdrücke ihrer Produkte zu sensibilisieren, werden verstärkt Analysen und Auswertungen zu den wirtschaftlichen Seiten eines nachhaltigem Produkt- (bzw. Dienstleistungs-) Marketing angeboten. **Der Wertewandel in der Gesellschaft führt zu einem stärkeren ökologischen Bewusstsein der Konsumenten.** Die regionalen Unternehmen müssen diese sich bietende Chance ergreifen.

4.1.2. Schulung und Aufklärung

Die regionalen KMUs werden von den Gemeinden sowie dem Naturpark unterstützt, welche beratend zur Verfügung stehen, auf fortführende Beratungsmöglichkeiten hinweisen und auch bei der Konzeptfindung und Umsetzung behilflich sein können. Allgemein gelten hier die Grundzüge des Kommunikationskonzepts (vgl. Abschnitt 3.2.).

Das regionale Handwerk steht vor neuen Herausforderungen: Die Energiewende bringt neue Technologien in den Vordergrund, die Sektorenkopplung bedingt auch ein übergreifendes handwerkliches Verständnis. Hierzu muss das Handwerk bestens geschult werden. National entstanden jüngst zahlreiche Qualifizierungs- und Zertifizierungsinitiativen, welche z.B. im vierten Nationalen Energieeffizienzaktionsplan für Luxemburg beschrieben werden.

Der Naturpark möchte hieran auch teilhaben. Wie bspw. bereits in Abschnitt 2.2. beschrieben, arbeitet er mit Guichet Unique PME sowie der *Chambre des Métiers* zusammen, denen er Daten des Energiemanagementsystems zur Verfügung stellen möchte. Für die Auswertung und Optimierung der Energieströme können somit explizit auch Auszubildende und Studenten energietechnischer

Fachrichtungen eingebunden werden. Wissenschaftliche Arbeiten dieser Art dienen der gezielten Schulung von zukünftigen Fachkräften.

4.2. Förderung

Die kommunalen Beihilfen werden entsprechend der regionalen Ziele priorisiert und gelenkt. So werden zukünftige Beihilfeprogramme bspw. auch Fördermittel für Gewerbebetriebe enthalten.

Die Beihilfen werden regelmäßig überarbeitet und deren Lenkungswirkung im regionalen Klimateam diskutiert.

4.3. CO₂ Bilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanzen für alle Wirtschaftssektoren sind fehlerhaft und weisen starke methodische Schwächen auf. Für den regionalen Raum liegen bislang weder Umfrageergebnisse noch sonstige Ansatzpunkte zur Aufstellung einer konsistenten Bilanz vor. Aus diesen Gründen wurde für die vorliegenden Szenarien bislang nur der Tertiärsektor abgebildet. **Der Erstellung belastbarer Bilanzen gilt oberste Priorität.**

Für den Industriesektor können Umfragen bereits zielführend sein. Andere Gemeinden stießen hierbei auf eine hohe Kooperationsbereitschaft seitens der Industrie. Zur Erhebung energetischer Daten in KMUs bildet der Energiemanager die erste Instanz. Kurzfristig sollen die KMUs nach Erstellung des KMU-Registers auch personalisiert angeschrieben werden und die Daten unter Einhaltung der Datenschutzanforderungen geclustert in die Bilanzierungstools integriert werden.

5. Mobilität

Der Mobilitätssektor trägt mit etwa 95.200 t CO₂-e zu über 50 % der regionalen Treibhausgasemissionen bei (ohne Berücksichtigung der Speditionsbetriebe). Auch national ist der Verkehr für den größten Anteil der Emissionen verantwortlich, weshalb in der **Dekarbonisierung des Mobilitätssektors die größte Stellschraube für Klimaschutz** zu finden ist. Die finanziellen Aufwendungen für die Kraftstoffimporte fließen unwiederbringlich aus den Regionen heraus. Luxemburg verfolgt das Ziel die

verkehrsbedingten Emissionen durch einen massiven Ausbau des öffentlichen Verkehrs sowie einem Anteil der Elektromobilität von 49 % bis 2030 zu reduzieren (NECP 2020, 10). Die regionalen Szenarien des Mobilitätssektors sind in Abbildung 10 dargestellt.

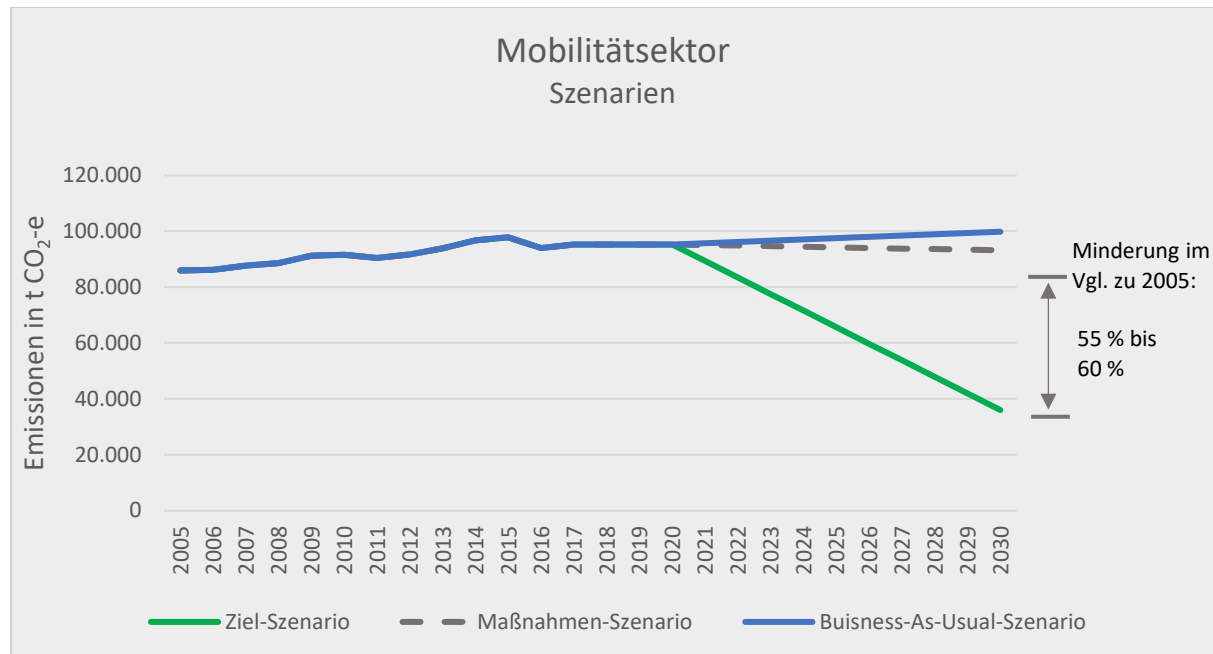


Abbildung 10: Szenarien für den Mobilitätssektor

Durch die Szenarien wird deutlich, dass die regionalen Bemühungen nicht im Ansatz zur Erreichung der Ziele genügen werden. Regionale Maßnahmen können nur in Ergänzung zu den Hauptmaßnahmen von nationaler Seite stehen. National angedachte Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele sind z.B.:

- Kraftstoffbesteuerung (zur Reduzierung der Treibstoffexporte sollen die Preisdifferenzen gegenüber den Nachbarstaaten schrittweise verringert werden, vgl. NECP 2020, 84),
- Besteuerung von Fahrzeugen (angemessene Besteuerung von Fahrzeugen gemessen am CO₂-Ausstoß, vgl. NECP 2020, 85),
- Förderung der Elektromobilität (Finanzhilfen für Fahrzeuge sowie öffentliche und private Ladesäuleninfrastruktur. Einsatz auf EU-Ebene für Nachhaltigkeitskriterien bei Produktion und Recycling, vgl. NECP 2020, 107f),
- Intelligente Verkehrssteuerung (Abmilderung des Spitzenstundenverkehrs, Parkraummanagement, Schaffung eines regulatorischen Rahmens für „Mobility-as-a-service“, vgl. NECP, 69f) sowie
- Umlagerung auf aktive Mobilität sowie auf den öffentlichen Personennahverkehr (kostenfreies Angebot und begleitende massive Investitionen in die Infrastruktur, vgl. NECP 2020, 70f)

Des Weiteren setzt sich Luxemburg für ein EU-weites Verkaufsverbot von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren ab 2030 ein (z.B. NECP 2020, 64 & COP 26). Biokraftstoffe der ersten Generation sollen begrenzt werden, die der zweiten Generation sollen leicht gefördert werden (NECP 2020, 108).

Die meisten dieser strategischen Ansätze liegen fernab der regionalen Handlungsmöglichkeit. Der Naturpark begrüßt die nationalen Vorhaben und möchte die Einführung in den regionalen Raum mit weichen, flankierenden Maßnahmen begleiten.

Die ländliche Struktur im Naturpark bedingt für viele Bürgerinnen und Bürger relativ lange Wege im Alltag. Ein weitreichender Ausbau der Fahrradwege steigert zwar die Attraktivität der Region, wird allerdings den motorisierten Alltagsverkehr nur bedingt verlagern. Somit dauert es mitunter viele Jahre, bis der Bau neuer Fahrradwege ökologisch kompensiert wurde. Zeitgleich ist die Attraktivität des Naturparks aber auch sein Kapital. Fahrradwege sind besonders für den Tourismus ein essenzieller Bestandteil der Mobilität und dürfen in diesem Hinblick nicht zu kurz kommen. Es muss ein gesunder Ausgleich zwischen diesen beiden Positionen eingegangen werden. Grundsätzlich bietet eine Nutzungsänderung bestehender Verkehrswege die ökologischste Möglichkeit. Neubauten können in diesem Hinblick vorwiegend zur Vernetzung bestehender Wege oder aber zur Verbreiterung und Ausbesserung empfohlen werden. Dort wo Wege neu errichtet werden, sollen die klimatischen Auswirkungen stets mit dem zu erwartenden Nutzen ins Verhältnis gesetzt werden. Dabei können auch unkonventionelle Lösungen wie bspw. der verstärkte Einsatz von Silikaten für den Bau angedacht werden (CCS-Verfahren, vgl. Abschnitt 2.3.).

Mobilitätskonzept: Die Einführung des kostenfreien öffentlichen Transports dient nicht nur dem Umwelt- und Klimaschutz, sondern trägt auch eine starke soziale Komponente mit sich. Gepaart mit einem weitreichenden Ausbau der Bus- und Bahninfrastrukturen sowie intelligenten Sharing-Alternativen, trägt dieses Konzept das Potenzial in sich eine globale Vorbildwirkung zu erzielen. Die Verantwortung einer reglementarischen Rahmensetzung liegt auf nationaler Seite. Der Naturpark möchte die nationalen Bestrebungen im Rahmen seiner Möglichkeiten unterstützen: Er verstärkt die Kommunikation zu den Gemeinden, sensibilisiert die Gemeindemitarbeiter, entwickelt aktiv Alternativen zum motorisierten Individualverkehr, steht beratend zur Seite und handelt im Sinne seiner Vorbildrolle.

Auf regionaler Ebene wird ein Mobilitäts- und Verkehrsplanungskonzept ausgearbeitet, welches den Gemeinden konkrete Maßnahmen aufzeigt (**Maßnahme M3**). Die Maßnahmen orientieren sich vor allem an der nationalen Mobilitätsstrategie Modu 2.0. sowie dem NECP.

Der massive Ausbau der Infrastruktur in ländlichen Gebieten ist der wichtigste Schlüssel für eine weitreichende Verlagerung des Verkehrs. Nur wenn der ÖPNV auch eine zeitliche Ersparnis bringt, kann der Verkehr großflächig verlagert werden. Hierbei möchte der Naturpark die Kommunikation zum CFL

sowie zum RGTR verstärken, womit er auch als Kommunikationsrohr der Gemeinden dient. **Die Reorganisation des RGTR hat in der Region zu guten Resultaten geführt. Annähernd sämtlich Haushalte verfügen damit über eine gute Anbindung an das öffentliche Netz.** Hinsichtlich der Verbesserung des Quell-Zielverkehrs ist aber noch Potenzial vorhanden. Zur Optimierung gibt es zahlreiche Lösungsansätze, deren Lenkungswirkungen im Rahmen des Mobilitätskonzepts gemeinsam mit den betroffenen Stakeholdern erarbeitet werden.

Der Naturpark möchte das Aufkommen des motorisierten Individualverkehrs in der Region durch Umsetzen verschiedenster Maßnahmen sowie einer einheitlichen Kommunikation zur Bevölkerung schrittweise reduzieren. Die nachfolgend dargestellten Maßnahmen geben eine Übersicht über kommunal umsetzbare Handlungsbereiche, welche im Mobilitäts- und Verkehrsplanungskonzept bzw. den kommunalen Aktionsplänen festgehalten werden.

Grundsätzlich fokussieren sich alle Maßnahmen auf eine Attraktivitätssteigerung:

- des öffentlichen Personennahverkehrs (digitale Anzeigen der Ankunfts- und Abfahrtszeiten sowie Integration von WLAN an den Stationen; ausreichend Parkmöglichkeiten an Stationen),
- der aktiven Mobilität (anpassen der kommunalen Beihilfen; intelligenter und nachhaltiger Ausbau von Fahrradwegen; Tempo 30 Zonen innerorts; Bevorzugen von Fußgängern und Fahrradfahrern durch angepasste Ampelschaltungen, Stichwege, Sackgassen sowie vermehrter Zebrastreifen und Fahrbahnschwellen),
- des spritsparenden Fahrens (Kurse zu spritsparendem Fahren für Führerscheinbesitzer sowie Fokussierung dieses Themas für Fahrschüler; vermehrte Tempo 30 Zonen),
- der alternativen Antriebe (vorsehen von Ladestationen an kommunalen Gebäuden sowie an verschiedenen Infrastrukturen; Schaffung von vermehrtem Parkraum für E-Autos),
- des Carsharings sowie Mobility-as-a-Service (Anpassung des Angebots unter Berücksichtigung der Nutzerwünsche sowie intelligente Vernetzung im Rahmen der Digitalisierung),

sowie auf die Attraktivitätssenkung des (fossil) motorisierten Individualverkehrs durch:

- Parkraumverknappung (Verknappung bzw. Verteuerung der Parkmöglichkeiten für fossile Fahrzeuge),
- Angepasste Ampelschaltung (Fußgängerfreundliche Ampelphasen),
- Geschwindigkeitsüberwachungen (vermehrte digitale Geschwindigkeitsanzeiger, Geschwindigkeitskontrollen).

Jegliche Maßnahmen, die mit einem Eingriff in Verkehrsinfrastrukturen verbunden sind, werden hinsichtlich der oben genannten Eckpunkte sowie unter Berücksichtigung der nationalen Leitfäden und Strategien geprüft und geplant. Zudem möchte der Naturpark sich verstärkt für die Überdachung von Parkplätzen mit Fotovoltaik (PV) einsetzen. PV-Überdachungen weisen keinerlei Flächenverbrauch, schützen die Fahrzeuge und vermeiden deren Überhitzung. Der erzeugte Strom kann direkt für

Ladesäulen genutzt werden, weswegen sich ein solches Projekt auch ideal als Vorzeigemodell eignen würde (mit einer digitalen Monitoringanzeige der solaren Nutzung kann die Attraktivität zusätzlich gesteigert werden).

Zur Planung und Umsetzung jeglicher Maßnahmen stehen Naturpark und Gemeinden in engem Austausch mit den regionalen Akteuren, wie bspw. der CFL, der ProVelo.lu a.s.b.l., Carsharing Initiativen oder dem Rufbusdienstleister. Auch zur regionalen Bevölkerung wird die Kommunikation zu den angesprochenen Themen verstärkt, vereinheitlicht sowie durch regelmäßige Veranstaltungen vertieft. Hierzu zählen bspw. Infokampagnen zu bestehenden Angeboten wie „CoPilote“, Dienstradleasing und Rufbusse oder auch zu den Entwicklungen der aktuellen Förderprogramme auf der einen Seite und den Auswirkungen der CO₂-Bepreisung, der KFZ-Steuer und der Kraftstoffsteuer auf der anderen Seite. Mit den eigenen Beschaffungsrichtlinien hinsichtlich der kommunalen Fahrzeugflotte (vgl. Abschnitt 2.6.) werden die Gemeinden ihrer Vorbildwirkung gerecht.

Die regionalen Fahrschulen werden ermuntert Schulungen für spritsparendes Fahren anzubieten. Auch soll spritsparendes Fahren im herkömmlichen Fahrschulunterricht fokussiert werden. Im Gegenzug bewerben die Gemeinden diese Angebote aktiv in den Medien (**Maßnahme M1**).

5.1. Förderung

Der Naturpark verweist eindringlich auf **die Gefahr der sozialen Unverträglichkeit von Fördermitteln für effiziente und emissionsarme Fahrzeuge**. Zumeist werden damit Besserverdiener zusätzlich unterstützt. Es ist wichtig diesen Aspekt zu berücksichtigen und die kommunalen Fördermittel dementsprechend zu lenken.

5.2. CO₂ Bilanz

Das zurzeit angewandte Verursacherprinzip bietet den Vorteil, dass die Bilanzen zu 100 % auf realen Daten basieren. Hierzu werden die Kilometerstände der gemeldeten Fahrzeuge während der wiederkehrenden technischen Kontrollen abgelesen und gemeldet. Dennoch steht dieses Prinzip nicht im Einklang mit den empfohlenen Bilanzierungsmethoden im kommunalen Raum (vgl. z.B. Covenant of Mayors, Kyoto- oder Pariser Abkommen); es kann leicht zu Doppelzählungen mit anderen Gebieten kommen. Auch schneiden Gemeinden mit Speditionsbetrieben besonders schlecht ab. Um diese falsche Darstellung zu bereinigen, wurden die Speditionsbetriebe aus den Bilanzen herausgerechnet (vgl. HAMM, 29f).

Es wird **dringend empfohlen zur kommunalen Bilanzierung des Verkehrssektors das Territorialprinzip national einheitlich anzuwenden** (zur Bilanzierung existieren in den Nachbarländern bereits entsprechende Modelle). So bald die notwendigen Daten für eine Territorialbetrachtung vorliegen oder auch national einheitliche Prinzipien eingeführt werden sollten, werden die aktuellen Bilanzen des Naturparks entsprechend angepasst.

6. Ausblick

Die Erde erwärmt sich schneller als noch vor einigen Jahren angenommen. Die neuesten Ergebnisse des Weltklimarats deuten darauf hin, dass wir die 1,5 °C Schwelle vermutlich bereits Anfang der 2030er Jahre erreichen werden (IPCC 2021). Bleiben wir unter dieser Schwelle, ist eine hohe Wahrscheinlichkeit gegeben, drastische und irreversible Schäden an unseren Ökosystemen zu vermeiden (klimatische Kippunkte). Bereits zwischen 1,5 und 2 °C begeben wir uns in eine gefährliche Zone, **jenseits der 2 °C steigt das Risiko für einen sich selbst verstärkenden Treibhauseffekt exponentiell an**. Uns läuft die Zeit davon. Jetzt ist die letzte Chance für Klimaschutz! Eine rezente Studie der UN kommt zu dem **deutlichen Ergebnis, dass das 1,5 °C-Ziel ohne sofortiges und drastisches Umdenken scheitern wird** (UNRIC 2021).

Ein „weiter so wie bisher“ kann es nicht geben. Auch die regionalen Szenarien zeigen dies deutlich. Es ist jetzt an der Zeit aktiv zu werden. Klimaschutz braucht praktische Projekte. Hierzu müssen wir uns die zukünftigen Anforderungen bereits heute bewusst machen (z.B. erhöhter Strombedarf, vermehrte Extremwetterereignisse) und alle Hebel in Gang setzen, um diese Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen.

Zu diesem Zweck wurde die regionale Klimaschutzstrategie 2030 + entwickelt. Sie gilt gleichermaßen als übergeordneter Leitfaden wie auch als Hilfsmittel. Die **regionale Struktur des Naturparks sowie die zentrale Organisation der ECO-Abteilung eröffnen viele Möglichkeiten**, wie z.B.:

- Ausarbeitung von gemeinsamen Konzepten für alle Gemeinden,
- Zentrale Anlaufstelle in der Region,
- Bündelung der Kompetenzen,
- Koordinierung von Prozessen,
- Testen sowie Prüfen von Dokumenten, Programmen und Projekten,
- Einbindung von Stakeholder mittels einheitlicher Kommunikation,
- Anstoß und Umsetzung praktischer Projekte (auch interkommunal),
- Vernetzung mit Behörden

- u.v.m.

Die regionale Klimaschutzstrategie 2030 + bildet die Basis für die Gemeinden, dem Klimawandel entschlossen entgegenzutreten. Das **hierin verankerte Bottom-Up-Prinzip ermöglicht eine realistische und praxisnahe Herangehensweise**. Der Climate Builder, bietet die Möglichkeit, die Klimaziele langfristig und dynamisch mit den geplanten Maßnahmen in Bezug zu setzen, die kommunalen Fahrpläne strategisch zu organisieren sowie die regionalen Absenkpfade für nationale und europäische Beteiligungsprogramme zu nutzen (wie z.B. Klimapakt 2.0, Covenant of Mayors).

Als Ergebnis der Szenarienauswertung kann festgehalten werden, dass die Gemeinden auf weitreichende Unterstützung vom Staat angewiesen sind. Im Alleingang können die Klimaschutzziele nicht erreicht werden. Die Vernetzung sowie die harmonische und konsistente Zusammenarbeit von Privatleuten, Betrieben, Gemeinden, Syndikaten, Staat und allen weiteren Stakeholdern bilden die wichtigsten Werkzeuge des vor uns liegenden Transformationsprozesses. Dabei muss jeder einzelne sein Handeln kritisch hinterfragen.

Ich kenne meinen CO₂-Fußabdruck..., wer noch?

7. Maßnahmenliste

Kommunale Infrastrukturen

- K1 Erarbeitung gemeindespezifischer Sanierungspfade für die kommunalen Gebäude
- K2 Technische Umsetzung Sanierungsfahrplan für die kommunalen Gebäude
- K3 Integration Energiemanagement in öffentliche Gebäude
- K4 Ernennung eines Klimaschöpfen
- K5 Technische Umstellung der öffentlichen Beleuchtung
- K6 Integration von Fotovoltaik auf allen geeigneten öffentlichen Gebäuden und Infrastrukturen
- K7 Heiztechnik-Check an ausgewählten öffentlichen Gebäuden
- K8 Umstellung jeglicher Beleuchtung in öffentlichen Gebäuden auf LED
- K9 Elektrische Verbraucher
- K10 Nutzen von Abschaltsteuerungen in Arbeitsräumen
- K11 Städtische und ländliche Entwicklung
- K12 Forst- und Landwirtschaft
- K13 Nachhaltige Baustoffe

Privater Sektor

- P1 Masterplan zur Energieeffizienz für private Gebäude
- P2 Anreize zur Nutzung von Energiesparkonto setzen
- P3 Kommunale Standards für Pacte Lodgement 2.0

Wirtschaftssektor

- W1 Prämie für Umstieg auf Ökostrom
- W2 Potenzialanalysen für Gewerbegebiete
- W3 Beratungsoffensive für Gewerbebetriebe
- W4 Konzept zur Abfallvermeidung von Lebensmitteln
- W5 Bestandsaufnahme, Zusammenarbeit und Unterstützung von Initiativen

Mobilitätssektor

- M1 Schulungsangebote von Fahrschulen für spritsparendes Fahren
- M2 Optimierung der Auslastung des ÖPNV
- M3 Mobilität- und Verkehrsplanungskonzept
- M4 Kommunale Fahrzeugflotte

Öffentlichkeitsarbeit

- Ö1 Veröffentlichung der vergangenen und der nächsten Klimaschutzmaßnahmen auf der Gemeindehomepage

- Ö2 Geothermieoffensive
- Ö3 Solarthermieoffensive
- Ö4 Infokampagne Solar
- Ö5 Infokampagne Mitfahrerplattform
- Ö6 Initiierung eines Energiespar- und Ideenwettbewerbs
- Ö7 Sensibilisierung der Gemeindemitarbeiter
- Ö8 Multiplikatoren (Vereine, Handwerk, politische Parteien etc.)

Sonstiges

- S1 Beschaffungswesen
- S2 Aufbau von Nahwärmenetzen
- S3 Sanierung von bestehenden Nahwärmenetzen inkl. Erweiterungsanalyse
- S4 Quartierskonzepte für sozialen Wohnungsbau (Pacte Logement 2.0)
- S5 Energieplanung inkl. Umsetzung
- S6 Fokussierung von Pilotprojekten im Bereich der Energiespeicherung
- S7 Energetisch- nachhaltiges Konzept für Robbescheier
- S8 Sensitivitätsanalyse der Gemeinden zum Thema Klimaanpassung
- S9 Effizienzanalyse der Kläranlagen
- S10 Konzepterstellung zur effizienten Ressourcennutzung & Umsetzung
- S11 Nachhaltige Digitalisierung
- S12 Windkraftanlagen

K1	Erarbeitung gemeindespezifischer Sanierungspfade für die kommunalen Gebäude	Bewertung				
Handlungsfeld	Kommunale Gebäude	Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsbereich	Sanierung / Energieeffizienz					
Kurzbeschreibung	Die Sanierungsdatenbank ist ein Werkzeug zur Aufstellung und Abstimmung von langfristigen Fahrplänen zur Sanierung der kommunalen Gebäude. Mittels baulicher, technischer und wirtschaftlicher Parameter soll pro Gemeinde ein kurzfristiger, bindender Sanierungsfahrplan (inkl. Heizungsmodernisierung) abgestimmt werden. Mittel- und langfristig ist dieser fortlaufend in den Klimateams zu kontrollieren und anzupassen. Zusätzlich soll in Kooperation der Gemeinden mit Enercoach die bisher fehlenden Verbrauchsdaten der kommunalen Gebäude in die Sanierungsdatenbank integriert werden.	hoch	mittel	gering	hoch	nicht relevant
Zeitraum	2021					2022
Anschubkosten	keine					
Erläuterung	Zeitl. Ressourcen im Rahmen der Klimateams notwendig					
Verantwortlichkeit	Energieberater, Gemeinden, Enercoach					
Ergänzende Maßnahmen	Energiemanagement und Controlling, Planung nötig					
Klimapaktmaßnahme	2.1.2 & 2.1.3					

K2 Technische Umsetzung Sanierungsfahrplan für die kommunalen Gebäude		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Gebäude	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsbereich	Sanierung / Energieeffizienz				
Kurzbeschreibung	Die Ergebnisse aus der Sanierungsdatenbank sollen konsequent umgesetzt werden (die aktuell dargestellten Kosten und THG-Einsparungen sind diejenigen der ersten Simulation und noch nicht repräsentativ). Der Stand der Dinge wird fester Agendapunkt in den Klimateams. Der Fahrplan kann nur in gemeinsamen Gesprächen mit den Verantwortlichen und unter plausibler Darlegung der Begründung abgeändert werden. Bei der Umsetzung sollen höchste energetische Kriterien sowie Klimaanpassungskriterien eingehalten werden (als Vorbildrolle). Erreichte Kennzahlen (Kosten und Energieminderung) von durchgeführten Sanierungsmaßnahmen sind in der Datenbank sowie dem Maßnahmenkatalog festzuhalten.				
Zeitraum	2021	hoch	mittel	hoch	mittel
Anschubkosten	keine				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit	Gemeinden				
Ergänzende Maßnahmen	Änderungen und Ergebnisse sind in den Monitoringtools (Sanierungsdatenbank und Maßnahmenkatalog) festzuhalten.				
Klimapaktmaßnahme	2.1.1., 2.2.1 & 2.2.3				

K3 Integration Energiemanagement in öffentliche Gebäude		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Gebäude	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsbereich	Optimierung / Energieeffizienz				
Kurzbeschreibung	Das bereits entwickelte Energiemanagementsystem soll in Gebäude integriert werden, welche über ein schlechtes Energiemonitoring verfügen.				
Zeitraum	2021	hoch	mittel	hoch	hoch
Anschubkosten	14.000 €/Gebäude				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit	Gemeinden				
Ergänzende Maßnahmen	Die anschließende Parametrierung nimmt einen Zeitraum von drei Jahren in Anspruch.				
Klimapaktmaßnahme	2.2.3				

K4 Ernennung eines Klimaschöpfen		Bewertung			
Handlungsfeld	Information	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsbereich	Information				
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde ernennt einen "Klimaschöpfen". Dieser steht als Ansprechpartner in allen Fragen rund um Klima-, Umweltschutz sowie politischen Entwicklungen zur Verfügung. Des Weiteren informiert er regelmäßig die Belegschaft der öffentlichen Verwaltung über Neuigkeiten in diesen Bereichen. Der Klimaschöpfe erhält für sein Engagement eine Aufwandsentschädigung.				
Zeitraum	2021	hoch	gering	hoch	gering
Anschubkosten	5.000 €/a				
Erläuterung	Kosten pro Schöpfe				
Verantwortlichkeit	Gemeinden				
Ergänzende Maßnahmen					
Klimapaktmaßnahme					

K5 Technische Umstellung der öffentlichen Beleuchtung		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Beleuchtung	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsbereich	Energieeffizienz				
Kurzbeschreibung	Die öffentliche Beleuchtung soll auf LED umgestellt werden. Auf regionaler Ebene werden hierzu konkrete Aktionspläne ausgearbeitet. Die Umsetzung der Pläne für alle Gemeinden soll bis 2025 erfolgen.				
Zeitraum	2021	mittel	mittel	mittel	mittel
Anschubkosten	ca. 250 €/Lichtpunkt				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit	Lichtberater Naturpark Our und Gemeinden				
Ergänzende Maßnahmen					
Klimapaktmaßnahme	2.3.1				

K6		Integration von Fotovoltaik auf allen geeigneten öffentlichen Gebäuden und Infrastrukturen		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Gebäude	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Konsistenz						
Kurzbeschreibung	Auf alle geeigneten Dachflächen der öffentlichen Gebäude und Infrastrukturen sollen Fotovoltaikmodule installiert werden. Auch bspw. die Überdachung von Parkplatzflächen kann in Anbetracht der fortschreitenden Elektromobilität sinnvoll sein. Dachflächen sind nicht geeignet bei: Extremer Verschattung, unzureichender Statik und sehr kleiner Netto-Dachfläche. In einzelnen Fällen sollen auch Varianten, wie bspw. Fassaden-Fotovoltaik oder bifaziale Fotovoltaik zum Einsatz kommen. Es wird berücksichtigt, dass eine gut umgesetzte Energietechnik der öffentlichen Gebäude einen Vorbildcharakter für Privathaushalte einnehmen.						
Zeitraum	2021	2030	hoch	hoch	hoch	mittel	
Anschubkosten	ca. 750 €/kWp						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Gemeinden						
Ergänzende Maßnahmen	Weiterhin soll auch Solarthermie an Gebäuden mit einem hohem Wärmebedarf zur Mittagszeit berücksichtigt werden.						
Klimapaktmaßnahme	2.2.2 & 3.1.1						

K7		Heiztechnik-Check an ausgewählten öffentlichen Gebäuden		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Gebäude	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Effizienz						
Kurzbeschreibung	An ausgewählten öffentlichen Gebäuden mit überdurchschnittlich hohem Wärme- und/oder Strombedarf soll ein Check des Heizsystems erfolgen. Gebäude mit hohem Wärme- und/oder Strombedarf können durch die Sanierungsdatenbank von den Klimaberatern gefiltert werden. Ein Heizungscheck beinhaltet bspw. die Anpassung der Zirkulationspumpe an die Nutzungsgewohnheiten (ggf. Austausch), ein hydraulischer Abgleich, Check der Dämmung von Leitungen und Wärmespeicher, Messungen der Temperatur an relevanten Punkten, Prüfung der Thermostate und weitere Punkte, die mit einfachen Mitteln geprüft werden können.						
Zeitraum	2021	2025	mittel	mittel	hoch	mittel	
Anschubkosten	10.000 €/Gebäude						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Klimaberater und Gemeinden						
Ergänzende Maßnahmen	Ggf. in Zusammenspiel mit Energiemanagement (Maßnahme K3)						
Klimapaktmaßnahme	2.2.3						

K8		Umstellung jeglicher Beleuchtung in öffentlichen Gebäuden auf LED		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Gebäude	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Effizienz						
Kurzbeschreibung	Die Beleuchtung in allen öffentlichen Einrichtungen soll schrittweise auf LED- Technik umgestellt werden. Es sollen nur Leuchtmittel ausgetauscht werden, die das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben oder kurz davor stehen.						
Zeitraum	2021	2030	gering	mittel	mittel	mittel	
Anschubkosten	400 €/Gebäude						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Klimaberater und Gemeinden						
Ergänzende Maßnahmen							
Klimapaktmaßnahme	2.2.4						

K9		Elektrische Verbraucher		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Gebäude	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Effizienz						
Kurzbeschreibung	Erreichen elektrische Verbraucher das Ende ihrer Lebensdauer oder werden aus anderen Gründen ausgetauscht, soll ein primärer Fokus für die Beschaffung auf dem Energieverbrauch liegen. Dies gilt vor allem für Geräte mit langer Lebensdauer. Das Portal oekotopen.lu kann dabei als Orientierung dienen.						
Zeitraum	2021	2050	mittel	mittel	gering	mittel	
Anschubkosten	keine						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Gemeinden						
Ergänzende Maßnahmen							
Klimapaktmaßnahme	2.2.4						

K10		Nutzen von Abschaltsteuerungen in Arbeitsräumen		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Gebäude	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Effizienz						
Kurzbeschreibung	In den Gebäuden werden verstärkt Instrumente zur Unterbrechung der Stromkreise eingesetzt (auch zentral). Dies kann die Beleuchtung von Räumen aber auch die Standby-Zeit von elektrischen Geräten betreffen.						
Zeitraum	2021	2025	gering	mittel	gering	mittel	gering
Anschubkosten	50 €/Gebäude						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Klimaberater und Gemeinden						
Ergänzende Maßnahmen							
Klimapaktmaßnahme	2.2.4						

K11		Städtische und ländliche Entwicklung		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Entwicklung	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Effizienz / Konsistenz						
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde berücksichtigt bei der Stadtplanung, Bauprojekten, Wettbewerben sowie beim Verkauf oder Langzeitverpachtung von Grundstücken und -gebäuden die energetische, mobilitätsrelevante und städtebautechnische Planung sowie die nach dem Leitbild aufgeführten Ziele der Strategie und Konzepte.						
Zeitraum	2021	2050	hoch	mittel	gering	hoch	mittel
Anschubkosten	keine						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Gemeinden						
Ergänzende Maßnahmen							
Klimapaktmaßnahme	1.3.2						

K12		Forst- und Landwirtschaft		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Entwicklung	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Nachhaltigkeit						
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde unterstützt eine nachhaltige Nutzung ihres Waldes und sichert ihn gegen Folgen des Klimawandels ab. Die Gemeinde unterstützt eine biologische, auf den Klimawandel angepasste resiliente Lebensmittelproduktion und fördert den lokalen Verkauf sowie lokale bzw. regionale Wertschöpfungsketten. Mögliche Flächen sollen unter Nachhaltigkeitsaspekten auch für die Erzeugung Erneuerbarer Energien vorgesehen werden (wie Windkraft und Agro-PV).						
Zeitraum	2021	2050	hoch	mittel	gering	hoch	mittel
Anschubkosten	keine						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Gemeinden						
Ergänzende Maßnahmen							
Klimapaktmaßnahme	3.1.1. & 6.3.4						

K13		Nachhaltige Baustoffe		Bewertung			
Handlungsfeld	Kommunale Entwicklung	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Nachhaltigkeit						
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde verpflichtet sich für jegliche Bauten explizit den ökologischen Fußabdruck sowie die Demontierbarkeit zu berücksichtigen. Die Gemeinden setzen sich außerdem auf nationaler Ebene dafür ein, dass ihre Bemühungen in den Bilanzen angerechnet werden. Dies ist aktuell noch nicht möglich, da bislang nur die energetischen Emissionen bilanziert werden.						
Zeitraum	2020	2050	hoch	mittel	hoch	hoch	gering
Anschubkosten	keine						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Klimaberater, Naturpark Our und Gemeinden						
Ergänzende Maßnahmen							
Klimapaktmaßnahme	5.2.4.						

P1		Masterplan zur Energieeffizienz für private Gebäude		Bewertung						
Handlungsfeld	private Gebäude	Priorität	Maßnahmenstärke	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	gering			
Handlungsbereich										
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde erstellt einen Masterplan zur Förderung des Baus bzw. Renovierung energieeffizienter und nachhaltiger Privathäuser. Der lokale Kontext wird bei der Umsetzung der nationalen Gesetzgebung einbezogen. Der Masterplan fügt sich als Bindeglied nahtlos in thematisch anders ausgerichtete Planungsinstrumente ein. Die Bauvorschriften (PAG, PAP und Bautenreglement) für Grundstückseigentümer sollen auf der Energie- und Klimastrategie basieren und entsprechende Anforderungen beinhalten. Sensibilisierung und Beratungen sind wichtige Aspekte des Masterplans.									
Zeitraum	2021							hoch	hoch	hoch
Anschubkosten	80.000 €							mittel	mittel	mittel
Erläuterung										
Verantwortlichkeit	Naturpark und Gemeinden									
Ergänzende Maßnahmen										
Klimapaktmaßnahme	1.2.4, 1.3.1, 6.3.2, 6.4.2, 6.5.1 & 6.5.3									

P2		Anreize zur Nutzung vom Energiemonitor-Konto setzen		Bewertung						
Handlungsfeld	private Gebäude	Priorität	Maßnahmenstärke	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	gering			
Handlungsbereich										
Kurzbeschreibung	Die Anreize zur Nutzung vom Energiemonitor-Konto (energiemonitor.lu) können über das kommunale Förderprogramm gesetzt werden.									
Zeitraum	2021							mittel	mittel	mittel
Anschubkosten	30 €/P							mittel	mittel	mittel
Erläuterung										
Verantwortlichkeit	Naturpark und Gemeinden									
Ergänzende Maßnahmen										
Klimapaktmaßnahme	1.2.4									

P3		Kommunale Standards für Pacte Logement 2.0		Bewertung						
Handlungsfeld	private Gebäude	Priorität	Maßnahmenstärke	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	mittel			
Handlungsbereich										
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde erstellt ein Dokument, welches die energetischen Mindeststandards definiert, über welche Neubauten im Rahmen des Pacte Logement 2.0 verfügen müssen. Die Standards sind ambitionierter, als die nationalen Standards für Neubauten. Der Logement-Berater wird verpflichtet diese Standards einzuhalten.									
Zeitraum	2021							mittel	mittel	mittel
Anschubkosten	keine							mittel	mittel	mittel
Erläuterung										
Verantwortlichkeit										
Ergänzende Maßnahmen										
Klimapaktmaßnahme	1.3.1 teilweise									

W1		Prämie für Umstieg auf Ökostrom		Bewertung						
Handlungsfeld	kleine und mittlere Betriebe	Priorität	Maßnahmenstärke	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	gering			
Handlungsbereich	Konsistenz									
Kurzbeschreibung	Der regionale Beihilfekatalog soll zukünftig eine monetäre Prämie für alle kleineren und mittleren Betriebe bei Umstieg auf einen regionalen Ökostromtarif einschließen.									
Zeitraum	2021							hoch	mittel	mittel
Anschubkosten	50 - 300 €/Prämie (abhängig vom Verbrauch)							mittel	mittel	mittel
Erläuterung										
Verantwortlichkeit	Naturpark und Gemeinden									
Ergänzende Maßnahmen										
Klimapaktmaßnahme										

W2 Potenzialanalysen für Gewerbegebiete		Priorität	Maßnahmenshärfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsfeld	Wirtschaft					
Handlungsbereich	Konsistenz, Effizienz, Suffizienz					
Kurzbeschreibung	Gewerbegebiete bergen häufig große, bisher ungenutzte Potenziale, für den Klimaschutz sowie zur Kostenminderung der Betriebe. Um diese Potenziale sichtbar zu machen sollen (wenn nicht bereits geschehen) für die einzelnen Gewerbegebiete Potenzialanalysen erstellt werden.					
Zeitraum	2021	hoch	gering	mittel	hoch	gering
Anschubkosten	80.000 €/Analyse					
Erläuterung	kann durch den Energiemanager geschehen (vgl. Klimaschutzstrategie 2030+, Anhang)					
Verantwortlichkeit	Naturpark, Guichet Unique PME, Enoprimes					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme						

W3 Beratungsoffensive für Gewerbebetriebe		Priorität	Maßnahmenshärfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsfeld	Wirtschaft und Industrie					
Handlungsbereich	Konsistenz, Effizienz, Suffizienz					
Kurzbeschreibung	Regionale Unternehmen sollen gezielt für den Klimaschutz gewonnen werden. Dabei soll auf die Vorteile von Effizienz und Konsistenz sowie auf weiterführende Beratungsmöglichkeiten zu Klimaschutz und Subventionen aufmerksam gemacht werden.					
Zeitraum	2021	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
Anschubkosten						
Erläuterung	kann durch den Energiemanager geschehen (vgl. Klimaschutzstrategie 2030+, Anhang)					
Verantwortlichkeit	Naturpark, Guichet Unique PME, Enoprimes, Energiemanager					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme						

W4 Konzept zur Abfallvermeidung von Lebensmitteln		Priorität	Maßnahmenshärfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsfeld	Wirtschaft					
Handlungsbereich	Nachhaltigkeit					
Kurzbeschreibung	Um die Abfallmengen von Lebensmitteln zu reduzieren, soll ein Konzept in Zusammenarbeit von regionalen Einzelhandel, Restaurants, Altenheimen, Kantinen und ähnlichen Betrieben ausgearbeitet werden. Dabei wird auch die Kampagne "Antigaspi" berücksichtigt.					
Zeitraum	2021	mittel	gering	gering	mittel	gering
Anschubkosten						
Erläuterung	kann durch den Energiemanager geschehen (vgl. Klimaschutzstrategie 2030+, Anhang)					
Verantwortlichkeit	Naturpark, Guichet Unique PME, Energiemanager					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme						

W5 Bestandsaufnahme, Zusammenarbeit und Unterstützung von Initiativen		Priorität	Maßnahmenshärfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsfeld	Wirtschaft					
Handlungsbereich	Bilanzierung					
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde erstellt eine Bestandsaufnahme der auf ihrem Gebiet vertretenen Unternehmen. Die Gemeinde initiiert, unterstützt und beteiligt sich an Arbeitsgruppen und ähnlichen Gruppierungen, welche relevante Umwelt und Nachhaltigkeitsthemen betreffen. Nachhaltige Wirtschaftsinitiativen sollen aktiv gefördert werden.					
Zeitraum	2021	mittel	mittel	mittel	hoch	mittel
Anschubkosten	keine					
Erläuterung						
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme	6.3.1, 6.3.3 & 6.5.3					

M1 Schulungsangebote von Fahrschulen für spritsparendes Fahren		Wirtschaftlichkeit	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Maßnahmenscharfe	Priorität
Handlungsfeld	Mobilität					
Handlungsbereich	Effizienz					
Kurzbeschreibung	Die regionalen Fahrschulen sollen Schulungen für spritsparendes Fahren anbieten und darauf auf ihren Homepages hinweisen. Auch soll spritsparendes Fahren in den herkömmlichen Fahrschulunterricht integriert werden. Die Gemeindemitarbeiter sind auf diese Angebote hinzuweisen und können für die Zeit des Fahrtrainings freigestellt werden.					
Zeitraum	2021	2040				
Anschubkosten	keine					
Erläuterung						
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden, Klimaberater, Fahrschulen					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme	4.1.1 & 4.1.2					

M2 Optimierung der Auslastung des ÖPNV		Wirtschaftlichkeit	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Maßnahmenscharfe	Priorität
Handlungsfeld	Mobilität					
Handlungsbereich	Effizienz					
Kurzbeschreibung	Für den Raum des Naturparks soll eine Konzeptausarbeitung vergeben werden, die sich mit der Auslastungsoptimierung unter Einbezug des Bummelbuskonzeptes sowie einer Neuausrichtung des RGTR befasst. Das Angebot soll in Zusammenarbeit mit den Nachbargemeinden sowie den nationalen Behörden kontinuierlich verbessert werden. Darüber hinaus priorisiert die Gemeinde den öffentlichen Personennahverkehr über den motorisierten Individualverkehr.					
Zeitraum	2021	2050				
Anschubkosten	60.000 €					
Erläuterung						
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden, Klimaberater, RGTR					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme	4.4.1 & 4.4.2					

S

M3 Mobilität- und Verkehrsplanungskonzept		Wirtschaftlichkeit	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Maßnahmenscharfe	Priorität
Handlungsfeld	Mobilität					
Handlungsbereich	Effizienz					
Kurzbeschreibung	Die Gemeinden erstellen ein ganzheitliches Mobilitätskonzept zur Förderung der aktiven Mobilität basierend auf der Raum- und Entwicklungsplanung und unter Einbindung lokaler Akteure. Ziel der Planung ist es den motorisierten Individualverkehr auf ein Minimum zu reduzieren. Bei der Planung soll der kostenlose ÖPNV sowie die geplanten nationalen Infrastrukturausgaben als Stellhebel eingeplant werden. Basierend auf der Planung können national auch Vorschläge zu sinnvollen Infrastrukturprojekten gegeben werden. Die Sensibilisierung der Bevölkerung durch Öffentlichkeitsarbeit ist ein wichtiger Aspekt des Konzepts.					
Zeitraum	2021	2050				
Anschubkosten	60.000 €					
Erläuterung						
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden, Klimaberater					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme	1.2.2, 4.2.1, 4.4.1, 4.4.2 & 4.5.1					

M4 Kommunale Fahrzeugflotte		Wirtschaftlichkeit	Kosten/Nutzen	CO ₂ -Minderungspotenzial	Maßnahmenscharfe	Priorität
Handlungsfeld	Mobilität					
Handlungsbereich	Effizienz					
Kurzbeschreibung	Die Belegung der kommunalen Fahrzeugflotte soll hinsichtlich der Auslastung intelligent geplant werden. Die Gemeinden unterstützen die nachhaltige Mobilität und stellen dem Bedarf entsprechend Diensträder zur Verfügung, welche auch privat genutzt werden können. Bei Neuanschaffungen des kommunalen Fuhrparks sollen zukünftig nur noch elektrische und H2-Autos eingeplant werden. Für ausreichende Ladekapazitäten ist Sorge zu tragen.					
Zeitraum	2021	2050				
Anschubkosten	10.000 €/a					
Erläuterung						
Verantwortlichkeit	Gemeinden					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme	4.1.1 & 4.1.2					

Ö1		Veröffentlichung der vergangenen und der nächsten Klimaschutzmaßnahmen auf der Gemeindehomepage		Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsfeld	Kommunale Gebäude / Transparenz							
Handlungsbereich	Information							
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde etabliert eine Klima- und Umweltschutzkolumne, die regelmäßig über die vergangenen und nächsten kommunalen Projekte informiert. Diese wird auf Plattformen wie den Gemeindehomepages, Social Media sowie dem Gemeindebuet veröffentlicht. Dort wird auch zu neuen Technologien und politischen Entwicklungen informiert.							
Zeitraum	2021		2050					
Anschubkosten (€/a)	keine							
Erläuterung	Zeitl. Ressourcen im Rahmen der Klimateams notwendig							
Verantwortlichkeit								
Ergänzende Maßnahmen								
Klimapaktmaßnahme	6.1.1 & 6.4.2							

Ö2		Geothermieoffensive		Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsfeld	Werbung							
Handlungsbereich	Konsistenz							
Kurzbeschreibung	Für die Vorteile von Geothermie sind unter Berücksichtigung der notwendigen Rahmenbedingungen (z.B. Jahresarbeitszahl) Werbung zu machen. Dies kann als Artikel in den Gemeindezeitungen oder auch auf den Gemeindehomepages oder bei Infoabenden geschehen. Die Gemeinde bietet Unterstützung bei der Umsetzung an und kann auf ausgebildete Handwerker verweisen.							
Zeitraum	2021		2025					
Anschubkosten (€/a)	keine							
Erläuterung								
Verantwortlichkeit								
Ergänzende Maßnahmen								
Klimapaktmaßnahme	3.1.3 & 6.1.1							

Ö3		Solarthermieoffensive		Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsfeld	Werbung							
Handlungsbereich	Konsistenz							
Kurzbeschreibung	Für die Vorteile von Solarthermie sind unter Berücksichtigung der notwendigen Rahmenbedingungen (z.B. hoher Wärmebedarf im Sommer) Werbung zu machen. Dies kann als Artikel in den Gemeindezeitungen oder auch auf den Gemeindehomepages oder bei Infoabenden geschehen. Die Gemeinde bietet Unterstützung bei der Umsetzung an und kann auf ausgebildete Handwerker verweisen.							
Zeitraum	2021		2025					
Anschubkosten (€/a)	keine							
Erläuterung								
Verantwortlichkeit								
Ergänzende Maßnahmen								
Klimapaktmaßnahme	3.1.3, 6.1.1							

Ö4		Infokampagne Solar		Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit
Handlungsfeld	Werbung							
Handlungsbereich	Konsistenz							
Kurzbeschreibung	Gemeinden und Naturpark starten eine Werbekampagne für das Programm CleverSolar von MyEnergy. Der Fokus der Werbung soll auf Solarkooperativen liegen. Konkrete Projekte können ausgehend von Maßnahme 55 ausgearbeitet und direkt angeboten werden. Außerdem soll in diesem Rahmen eine digitale Plattform aufgebaut werden, in der Dachflächenbesitzer mit Bürgern, die eine Solaranlage bauen möchten, zusammen gebracht werden. Die Angebote der Dachbesitzer können darin direkt in Form von Musterpachtverträgen eingesehen werden.							
Zeitraum	2021		2025					
Anschubkosten (€/a)	20.000 €							
Erläuterung								
Verantwortlichkeit								
Ergänzende Maßnahmen								
Klimapaktmaßnahme	3.1.1, 6.1.1							

Ö5	Infokampagne Mitfahrerplattform				
Handlungsfeld	Werbung		Priorität	Maßnahmenscharfe	Wirtschaftlichkeit
Handlungsbereich	Effizienz				
Kurzbeschreibung	Unternehmen mit hohem Pendleranteil sollen auf ihren Intranetseiten bzw. Aushängen Werbung für bestehende Mitfahrer-/Pendlerplattformen machen (wie bspw. copilote.lu). Als Anlaufstelle für Unternehmen soll auch die Beratungsstelle Guichet Unique PME einbezogen werden.				
Zeitraum	2021	2025	hoch	mittel	gering
Anschubkosten (€/a)	keine				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit					
Ergänzende Maßnahmen					
Klimapaktmaßnahme	6.1.1				

Ö6	Initiierung eines Energiespar- und Ideenwettbewerbs				
Handlungsfeld	Werbung		Priorität	Maßnahmenscharfe	Wirtschaftlichkeit
Handlungsbereich	Effizienz, Konsistenz, Suffizienz				
Kurzbeschreibung	Initiierung eines Energiespar- und Ideenwettbewerbs für Unternehmen und Privatpersonen. Die Anwendungsbereiche betreffen die Kerngebiete, welche in den Leitlinien formuliert sind.				
Zeitraum	2021	2050	hoch	mittel	gering
Anschubkosten (€/a)	5.000 €/a				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit					
Ergänzende Maßnahmen					
Klimapaktmaßnahme	6.1.1 & 6.4.2				

Ö7	Sensibilisierung der Gemeindemitarbeiter und -vertreter				
Handlungsfeld	Werbung		Priorität	Maßnahmenscharfe	Wirtschaftlichkeit
Handlungsbereich	Effizienz, Konsistenz, Suffizienz				
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde stellt ein Programm zur Sensibilisierung und Motivation ihrer Belegschaft zusammen. Ziel ist es, die im Leitbild verankerten Ziele und Maßnahmen zu verinnerlichen, in den täglichen Arbeitsablauf zu integrieren und eine Vorbildfunktion gegenüber der Bevölkerung wahrzunehmen. Regelmäßige Weiterbildungen der Gemeindemitarbeiter und -vertreter sind fester Bestandteil dieser Maßnahme.				
Zeitraum	2021	2030	hoch	mittel	mittel
Anschubkosten (€/a)	keine				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit					
Ergänzende Maßnahmen					
Klimapaktmaßnahme	5.2.1 & 5.2.3				

Ö8	Multiplikatoren (Vereine, Handwerk, politische Parteien etc.)				
Handlungsfeld	Werbung		Priorität	Maßnahmenscharfe	Wirtschaftlichkeit
Handlungsbereich	Effizienz, Konsistenz, Suffizienz				
Kurzbeschreibung	Die Kommune erstellt ein Inventar ortsansässiger bzw. regionaler Multiplikatoren, welche in Bezug zu den im Leitbild beschriebenen Zielen stehen. Multiplikatoren werden darin unterstützt, Rollenvorbilder in der Gemeinde zu werden und bezüglich Energie- und Klimathemen Einfluss auf die Bevölkerung auszuüben. Multiplikatoren werden sensibilisiert, entsprechend der lokalen Energie- und Klimapolitik zu handeln.				
Zeitraum	2021	2030	mittel	mittel	mittel
Anschubkosten (€/a)	keine				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit					
Ergänzende Maßnahmen					
Klimapaktmaßnahme	6.1.1 & 6.4.4				

S1	Beschaffungswesen	Bewertung			
Handlungsfeld	Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen	Priorität	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	gering
Handlungsbereich	Nachhaltigkeit				
Kurzbeschreibung	Die Einkaufsrichtlinien und Auftragsvergabe berücksichtigen wo möglich die resultierenden Klimafaktoren von Produkten und Dienstleistungen (LCA-Faktoren). Ggf. sind Informationen darüber bei dem Lieferanten einzuholen. Regional hergestellte Güter sind zu bevorzugen. Die Faktoren können mittels der jeweils geltenden CO2-Steuer zur monetären Bewertung beitragen. Vor einer Beschaffung prüft die Gemeinde inwiefern die Miete von Material, resp. product-as-a-service oder die gemeinsame Beschaffung mit anderen Gemeinden sinnvoll wäre. Um den Prozess für Anfrage solcher Art zu vereinfachen, entwickelt der Naturpark zusammen mit den Gemeinden eine entsprechende Austauschplattform.	hoch	mittel	hoch	hoch
Zeitraum	2021				
Anschubkosten (€/a)	15.000 €				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden				
Ergänzende Maßnahmen					
Klimapaktmaßnahme	5.2.4				

S2	Aufbau von Nahwärmenetzen	Bewertung			
Handlungsfeld	Wärmenetze	Priorität	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	mittel
Handlungsbereich	Effizienz & Konsistenz				
Kurzbeschreibung	Nahwärmenetze sollen insbesondere für Neubausiedlungen mit Niedrigtemperaturanforderungen eingeplant werden. Nach Möglichkeit sollen dabei solare- und/oder Erdwärmequellen eingesetzt werden. Die Gemeinde plant die Umsetzung zusammen mit den lokalen Akteuren. Bürger(innen) sollen ermutigt werden solche Großprojekte auch in Form von Bürgerenergiemodellen zu organisieren. Die Gemeinde steht mit entsprechenden Beratungsangeboten zur Seite.	hoch	gering	mittel	hoch
Zeitraum	2021				
Anschubkosten (€/a)	keine				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit	Klimaberater und Gemeinden				
Ergänzende Maßnahmen					
Klimapaktmaßnahme	3.1.2				

S3	Sanierung von bestehenden Nahwärmenetzen inkl. Erweiterungsanalyse	Bewertung			
Handlungsfeld	Wärmenetze	Priorität	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	mittel
Handlungsbereich	Effizienz & Konsistenz				
Kurzbeschreibung	Bei der Sanierung von Nahwärmenetze sollen diese auf potenzielle Erweiterungen geprüft werden. Ggf. können Gebäude mit niedrigen Temperaturanforderungen an den Rücklauf angeschlossen werden. Auch soll die Wärmequelle nach Möglichkeit auf eine CO2-neutrale Technologie umgestellt werden. Dabei sollen auch in naher Zukunft notwendige Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden vorgezogen bzw. im Einklang mit der Sanierung des Netzes terminiert werden. Die Arbeiten sind mit den lokalen Akteuren abzusprechen und in einem konkreten Aktionsplan festzuhalten.	hoch	mittel	mittel	hoch
Zeitraum	2021				
Anschubkosten (€/a)	keine				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit	Klimaberater und Gemeinden				
Ergänzende Maßnahmen					
Klimapaktmaßnahme	3.1.2				

S4	Quartierskonzepte für sozialen Wohnungsbau (Pacte Logement 2.0)	Bewertung			
Handlungsfeld	Wärmenetze	Priorität	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	hoch
Handlungsbereich	Effizienz & Konsistenz				
Kurzbeschreibung	Die Entwicklung von bezahlbaren Wohnraum durch die Gemeinden soll mit Quartierskonzepten verbunden werden. Eine zentrale Lösung ist dezentralen vorzuziehen. Die Konzepte sollen zukunftssicher geplant und ausgeführt werden, um auch potenzielle Erweiterungen problemlos integrieren zu können. Des Weiteren ist der soziale Wohnungsbau über dem geforderten Niedrigstenergiestandard, nach Möglichkeit als Plus-Energie-Gebäude zu entwerfen.	hoch	mittel	mittel	hoch
Zeitraum	2021				
Anschubkosten (€/a)	keine				
Erläuterung					
Verantwortlichkeit	Gemeinden, Resonord				
Ergänzende Maßnahmen					
Klimapaktmaßnahme	1.3.1				

S5		Energieplanung inkl. Umsetzung		Bewertung			
Handlungsfeld	Flächenanalyse	Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Konsistenz						
Kurzbeschreibung	Für jede Gemeinde soll eine Energieplanung gemäß Klimapakt 1.2.1 erstellt werden. Ausgehend von der Energieplanung soll ein Fahrplan erstellt werden, um die vorhandenen Potenziale konsequent umzusetzen.						
Zeitraum		2021		2050	hoch	hoch	mittel
Anschubkosten (€/a)	20.000 €						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden						
Ergänzende Maßnahmen							
Klimapaktmaßnahme	1.2.1 & 3.1.1						

S6		Fokussierung von Pilotprojekten im Bereich der Energiespeicherung		Bewertung			
Handlungsfeld	Speicherung	Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Konsistenz						
Kurzbeschreibung	Der Naturpark und die Gemeinden bieten sich an, Pilotprojekte im Bereich der Energiespeicherung umzusetzen. Da die fehlenden Rahmenbedingungen bislang häufig einer wirtschaftlichen Nutzung im Weg stehen, ist der Naturpark dabei auf Subventionen angewiesen. Der Naturpark unterbreitet aktiv Vorschläge, wo bzw. unter welchen Rahmenbedingungen eine entsprechende Möglichkeit in Frage käme. Im Rahmen der Kreislaufwirtschaft wird z.B. auch das Thema Second-Life für alte E-Auto Akkus fokussiert.						
Zeitraum		2021		2050	mittel	hoch	gering
Anschubkosten (€/a)	keine						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden, Klimaberater						
Ergänzende Maßnahmen							
Klimapaktmaßnahme							

S7		Energetisch- nachhaltiges Konzept für Robbescheier		Bewertung			
Handlungsfeld	Tourismus und Bildung	Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Nachhaltigkeit						
Kurzbeschreibung	Für das Tourismus Center Robbescheier soll ein nachhaltiges Konzept erstellt und umgesetzt werden. Dieses soll regenerative Technologien zum anfassen bieten, um entsprechende Bildungs- und Exkursionsangebote für Kinder, Schüler und interessierte anbieten zu können. Energietechnisch wird dabei eine vollkommene Autarkie sowie ein visuelles Monitoring aller relevanten Energieströme angestrebt. Die Konzeptausarbeitung ist für 2021 geplant, anschließend soll die Ausführungsphase beginnen.						
Zeitraum		2021		2025	hoch	mittel	mittel
Anschubkosten (€/a)	50.000 €						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Naturpark, Clervaux						
Ergänzende Maßnahmen							
Klimapaktmaßnahme							

S8		Sensitivitätsanalyse der Gemeinden zum Thema Klimaanpassung		Bewertung			
Handlungsfeld	Analyse	Priorität	Maßnahmenscharfe	CO ₂ -Minderungspotenzial	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Klimaanpassung						
Kurzbeschreibung	Für alle Gemeinden im Naturpark sollen Sensitivitätsanalysen gegenüber den Gefahren durch den Klimawandel erarbeitet werden. Diese sollen gemeindespezifische Risiken und Schwächen, aber auch Möglichkeiten und Chancen enthalten. Zur Orientierung soll der nationale Strategie und Aktionsplan für die Anpassung an den Klimawandel (2018-2023) dienen. Alternativ kann ein gemeinsames Konzept für alle Gemeinden erarbeitet werden. Die Anpassungskonzepte sind anschließend fest in der Gemeindepolitik zu verankern, wobei konkrete Ziele definiert werden sollen. Darauf aufbauend soll ein konkreter Aktionsplan erstellt und umgesetzt werden.						
Zeitraum		2021		2022	hoch	hoch	hoch
Anschubkosten (€/a)	60.000 €						
Erläuterung							
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden						
Ergänzende Maßnahmen	Erstellung eines Aktions- und eines Notfallkommunikationsplans basierend auf den Ergebnissen						
Klimapaktmaßnahme	1.1.3, 1.2.3, 3.2.1, 3.2.2 & 3.3.2						

S9 Effizienzanalyse der Kläranlagen		Bewertung				
Handlungsfeld	Analyse	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Effizienz					
Kurzbeschreibung	Für die Kläranlagen sind Analysen zu erarbeiten, die die energetische Verwertung nach derzeitigem Stand der Technik prüfen und Vorschläge zur Verbesserung machen. Konzepte können auch in Zusammenarbeit mit Gemeinden und Syndikaten außerhalb des Naturpark Our ausgearbeitet werden. Bei der Ausarbeitung sind die Klimapaktindikatoren der Maßnahme 3.3.1 zu beachten					
Zeitraum	2021					2025
Anschubkosten (€/a)	60.000 €					
Erläuterung						
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme	3.3.1					

S10 Konzepterstellung zur effizienten Ressourcennutzung & Umsetzung		Bewertung				
Handlungsfeld	Konzeptausarbeitung	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Effizienz					
Kurzbeschreibung	Auf regionaler Ebene wird in Zusammenarbeit mit den Gemeinden ein Konzept zur effizienten Ressourcennutzung auf dem Gemeindegebiet erstellt. Das Konzept weist Themenbereiche aus, bei denen die Gemeinden die Circular Economy in den Mittelpunkt stellt. Dabei wird auch der PNGDR (plan national de gestion des déchets et des ressources) berücksichtigt. Die Operationalisierung von LCA-Faktoren und der Share-Economy sind Hauptthemen der Konzeptausarbeitung. Die Kernpunkte des Konzepts sind in einem Aktionsplan festzuhalten und fortlaufend umzusetzen.					
Zeitraum	2021					2025
Anschubkosten (€/a)	80.000 €					
Erläuterung						
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme	1.1.4, 3.2.1, 3.4.1					

S11 Nachhaltige Digitalisierung		Bewertung				
Handlungsfeld	Analyse	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Effizienz					
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde erstellt ein kommunales Digitalisierungskonzept, welches sowohl Chancen in den Bereichen neue Dienstleistungen, Monitoring von Umweltdaten, Vernetzung des Energiesektors und intelligente Quartiere, wie auch den damit einhergehenden Ressourcenverbrauch thematisiert und entsprechende Schwerpunkte und Maßnahmen beinhaltet. Die Gemeinde sucht dabei gezielt nach Synergieeffektiven mit lokalen sowie regionalen Akteuren. Das Konzept kann auch auf regionaler Ebene verwurzelt sein.					
Zeitraum	2021					2025
Anschubkosten (€/a)	80.000 €					
Erläuterung						
Verantwortlichkeit	Naturpark, Gemeinden					
Ergänzende Maßnahmen						
Klimapaktmaßnahme	1.1.5					

S12 Windkraftanlagen		Bewertung				
Handlungsfeld	Entwicklung	Priorität	Maßnahmenscharfe	Kosten/Nutzen	Wirtschaftlichkeit	
Handlungsbereich	Konsistenz					
Kurzbeschreibung	Die Gemeinde analysiert quantifiziert mögliche Potenzialflächen für Windenergieanlagen auf ihrem Gebiet und weist die Flächen aus. Des Weiteren unterstützt sie den Projektierer bei den Genehmigungsverfahren.					
Zeitraum	2021					2050
Anschubkosten (€/a)	keine					
Erläuterung						
Verantwortlichkeit	Gemeinden					
Ergänzende Maßnahmen	ggf. Bürgerbeteiligung an Gewinnen					
Klimapaktmaßnahme						

8. Literaturverzeichnis

- AGORA 2018 ifeu, Fraunhofer IEE und Consentec (2018): Wert der Effizienz im Gebäudesektor in Zeiten der Sektorenkopplung. Studie im Auftrag von Agora Energiewende. Stand: November 2018.
- BNEF 2021 BloombergNEF 2021: Energy Transition Investment Hit \$500 Billion in 2020 – For First Time. Stand: Januar 2021.
- FELL 2019 FELL, Hans-Josef 2019: PV in der Landwirtschaft: ungeahnt viele Möglichkeiten. Artikel auf <https://www.sonnenseite.com/de/wirtschaft/pv-in-der-landwirtschaft-ungeahnt-viele-moeglichkeiten/>. Stand: April 2019.
- GGDL 2020 Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg 2020: Langfristige Renovierungsstrategie Luxemburg. Gemäß Richtlinie (EU) 2018/844. Stand: 25.06.2020.
- HAMM 2020 HAMM, Martin: Energetische Bilanzierung des Naturpark Our gemäß dem Covenant of Mayors. Projektarbeit, Hochschule Trier. Stand: Mai 2020.
- IIF 2020 Institute of International Finance 2020: Global Debt Monitor. Results. Stand: November 2020.
- IPCC 2021 Intergovernmental Panel on Climate Change 2021: Beitrag von Arbeitsgruppe I zum Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC). Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung. 2021.
- ITRPV 2020 International Technology Roadmap for Photovoltaic 2020: Results 2019. 11th Edition. April 2020.
- LTRS Le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg 2020: Long Term Renovation Strategy 2020. Stand: Juni 2020.
- MDDI 2009 Ministère du Développement durable et des Infrastructures 2009 : Plan Vert Directeur du Parc naturel de Our. Elaboration de la stratégie de développement durable. Rapport final. Stand : November 2020.
- NECP 2020 Le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg 2020: Integrierter Nationaler Energie- und Klimaplan Luxemburgs für den Zeitraum 2021-2030. Endgültige Fassung. Stand: 2020.
- NPO 2014 Naturpark Our 2014: Anpassung der Étude détaillée des Naturpark Our. Stand: November 2014.
- OECD 2021 OECD, IEA 2021: Update on recent progress in reform of inefficient fossil-fuel subsidies that encourage wasteful consumption 2021. Contribution by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and the International Energy Agency (IEA). Stand: July 2021.
- PARRY et al. 2021 PARRY, Ian et al. 2021: Still Not Getting Energy Prices Right: A Global and Country Update of Fossil Fuel Subsidies. International Monetary Fund, Working Paper. Stand: September 2021.
- PLOSS et al. 2018 PLOSS, Martin et al. 2018: Energieperspektiven Luxemburg 2010-2070. Szenarien zum zukünftigen Energiebedarf des Wohngebäudeparks Luxemburg. Vallentin+Reichmann Architekten. Stand: 2018.

- SCHNELLNHUBER et al. 2020 SCHNELLNHUBER, Hans Joachim et al. 2020: Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050. Hrsg.: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS). Stand: Januar 2020.
- TEICHERT et al. 2013 TEICHERT, Volker et al. 2013: Klimaschutz in kirchlichen Gebäuden. Hrsg.: Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft e.V. (FEST). Heidelberg, November 2013
- TNSI 2017 TNS Ilres 2017: Bürgerbefragung im Naturpark Our, durchgeführt zwischen 12.2016 und 01.2017.
- UNRIC 2021 UNRIC 2021: UN-Studie: Ohne sofortiges Umdenken scheitert 1,5-Grad-Ziel. Regionales Informationszentrum der Vereinten Nationen. Stand: September 2021.
- WIETSCHEL et al. 2019 WIETSCHEL, Martin et al. 2019: Die aktuelle Treibhausgas-Emissionsbilanz von Elektrofahrzeugen in Deutschland. Working Paper Sustainability and Innovation No. S 02/2019. Hrsg.: Fraunhofer ISI. Stand: Februar 2019.