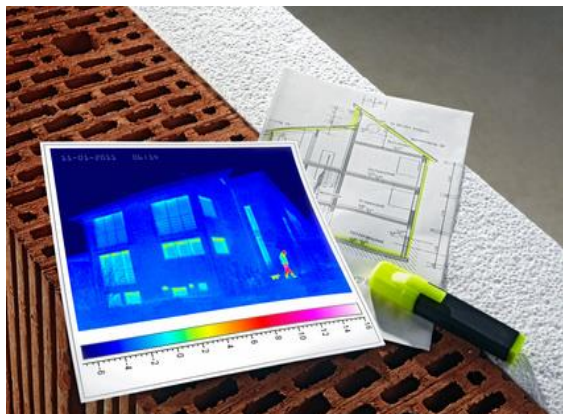




LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie



Vierter Nationaler Energieeffizienz- aktionsplan Luxemburg



im Rahmen der Richtlinie
2012/27/EU des Europäischen
Parlaments und des Rates vom
25. Oktober 2012 zur Energieef-
fizienz, zur Änderung der Richt-
linien 2009/125/EG und
2010/30/EU und zur Aufhebung
der Richtlinien 2004/8/EG und
2006/32/EG



Luxemburg, Juni 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Übersicht über die nationalen Energieeffizienzziele und Energieeinsparungen	4
2.1	Nationale Energieeffizienzziele für das Jahr 2020.....	4
2.2	Endenergieverbrauch und -einsparungen	5
2.3	Primärenergieverbrauch und -einsparungen	15
3	Maßnahmen zur Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie	18
3.1	Horizontale Maßnahmen.....	18
3.1.1	Energieeinsparverpflichtungssystem und alternative Maßnahmen (Artikel 7)	18
3.1.2	Energieaudits und Energiemanagementsysteme (Artikel 8)	25
3.1.3	Verbrauchserfassung und Abrechnung (Artikel 9-11)	28
3.1.4	Verbraucherinformationsprogramme (Artikel 12 und 17)	30
3.1.5	Qualifizierungs- und Zertifizierungssysteme (Artikel 16).....	34
3.1.6	Energiedienstleistungen (Artikel 18).....	39
3.1.7	Einführung der „Klimabank“ zur Erleichterung von Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien	41
3.1.8	Sonstige horizontale Maßnahmen (Artikel 19 und 20)	43
3.2	Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden	47
3.2.1	Gebäuderenovierungsstrategie (Artikel 4)	55
3.2.2	Nationaler Plan zur Erhöhung der Zahl der Niedrigstenergiegebäude	56
3.2.3	Verzeichnis der getroffenen und geplanten Instrumente zur Unterstützung der Ziele der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden	58
3.2.4	Berechnung kostenoptimaler Niveaus von Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz für neue und bestehende Wohn- und Nichtwohngebäude	59

3.3	Energieeffizienzmaßnahmen in öffentlichen Einrichtungen	61
3.3.1	Gebäude der Zentralregierung (Artikel 5)	61
3.3.2	Gebäude sonstiger öffentlicher Einrichtungen (Artikel 5)	61
3.3.3	Beschaffung durch öffentliche Einrichtungen (Artikel 6)	65
3.4	Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie	67
3.5	Energieeffizienzmaßnahmen im Transportsektor	71
3.5.1	Nachhaltige Mobilität.....	74
3.5.2	Elektromobilität	76
3.6	Förderung von Effizienz bei der Wärme- und Kälteversorgung (Artikel 14)	79
3.6.1	Umfassende Bewertung.....	79
3.6.2	Weitere Maßnahmen zur Förderung von Effizienz bei der Wärme- und Kälteversorgung	79
3.7	Energieumwandlung, -transport und -verteilung sowie Laststeuerung (Artikel 15)	82
3.7.1	Energieeffizienzkriterien bei Netztarifen und Netzregulierung	82
3.7.2	Erleichterung und Förderung der Laststeuerung	82
3.7.3	Energieeffizienz bei Netzauslegung und Netzbetrieb	83

1 Einführung

Dieser Bericht dient den Berichtspflichten unter der Energieeffizienzrichtlinie 2012/27/EU¹ (EED). Nach Artikel 24, Absatz 2 sind die Mitgliedstaaten gefordert, ab 2014 und danach alle drei Jahre Nationale Energieeffizienz-Aktionspläne (NEEAPs) vorzulegen².

Die Europäische Union (EU) hat sich das Ziel gesetzt, auf Basis von Projektionen aus 2007, bis 2020 20% Primärenergie im Vergleich zu einer Referenzentwicklung einzusparen. Hierzu hat Luxemburg ein entsprechendes nationales Ziel bestimmt und an die EU Kommission gemeldet. Der erste Teil des Berichts (Kapitel 2) stellt dar, auf welchem Pfad sich Luxemburg in Bezug auf das Erreichen des Zieles befindet. In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass es sehr schwierig ist verlässliche Energieverbrauchsprognosen für einen kleinen, offenen Wirtschaftsraum zu erstellen (langfristige Bevölkerungsentwicklung, Entwicklung der makroökonomischen Faktoren, strukturelle Veränderungen, Einfluss einzelner Industrieunternehmen, ...).

Im Kapitel 3 werden die politischen Instrumente zur Implementierung der EED und deren Wirkungen für Querschnittsmaßnahmen (wie das in der Entstehung begriffene System von Einsparverpflichtungen) sowie für sektorale Maßnahmen entsprechend den Anforderungen der EED dargelegt. Das Kapitel enthält Informationen über getroffene und geplante Maßnahmen zur Umsetzung der wichtigsten Aspekte der Richtlinie sowie über die entsprechenden Einsparungen.

1 Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG.

2 Anforderungen nach Artikel 24, Absatz 2: Die Nationalen Energieeffizienz-Aktionspläne müssen im Hinblick auf die Verwirklichung der nationalen Energieeffizienzziele gemäß Artikel 3, Absatz 1 bedeutende Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie erwartete und/oder erzielte Energieeinsparungen umfassen, unter anderem bei der Energieversorgung, -übertragung bzw. -fernleitung und -verteilung sowie beim Energieendverbrauch. Die Nationalen Energieeffizienz-Aktionspläne werden durch aktualisierte Schätzungen des voraussichtlichen Gesamtprimärenergieverbrauchs im Jahr 2020 und durch den geschätzten Primärenergieverbrauch in den in Anhang XIV Teil 1 angegebenen Sektoren ergänzt.

2 Übersicht über die nationalen Energieeffizienz- ziele und Energieeinsparungen

2.1 Nationale Energieeffizienzziele für das Jahr 2020

Nach Artikel 3 der EED sollen die Mitgliedstaaten ein indikatives nationales Energieeffizienzziel für 2020 festlegen, das sich entweder auf den Primärenergie-³ oder den Endenergieverbrauch⁴ oder auf die Primärenergie- oder Endenergieeinsparungen oder auf die Energieintensität bezieht. Dabei drücken sich diese Ziele auch als absoluten Wert des Primärenergieverbrauchs und des Endenergieverbrauchs im Jahr 2020 aus.

Im Rahmen des ersten jährlichen Monitoringberichts Luxemburgs von 2013⁵ benannte Luxemburg für 2020 nach Artikel 3, Absatz 1 der EED einen vorläufigen Endenergie-Zielwert von:

49.292 GWh oder 4.239,2 ktoe (Endenergie)

Ausgedrückt in Primärenergie beträgt der Zielwert⁶:

52.111 GWh oder 4.481,6 ktoe (Primärenergie)

³ Nach Artikel 2, Punkt 2 der EED ist „Primärenergieverbrauch“ der Bruttoinlandsverbrauch ohne nichtenergetische Nutzungsformen. In diesem Dokument verwenden wir den Begriff Primärenergieverbrauch wie in der EED für den Bruttoinlandsverbrauch ohne nichtenergetische Nutzungsformen.

⁴ Nach Artikel 2, Punkt 3 der EED ist „Endenergieverbrauch“ die gesamte an die Industrie, den Transportsektor, die Haushalte, den Dienstleistungssektor und die Landwirtschaft gelieferte Energie. Nicht eingeschlossen sind Lieferungen an den Energieumwandlungssektor sowie an die Energiewirtschaft selbst.

⁵ *Erster jährlicher Monitoringbericht Luxemburgs 2013*, Luxemburg, 2013, www.gouvernement.lu/4579827/erster-jaehrlicher

⁶ Zur Umrechnung in Primärenergie wurde ein Faktor 1,057 verwendet, der einem Mittelwert über die letzten Jahre entspricht.

2.2 Endenergieverbrauch und -einsparungen

Die folgende Abbildung zeigt:

- die statistische Entwicklung des Endenergieeinsatzes in Luxemburg ab 2001 bis 2015 [Quelle: Statec, Energiebilanz] (schwarze Linie);
- die nationale Baseline-Prognose des Endenergieverbrauchs bis 2020, einschließlich Energieeffizienzmaßnahmen, deren Wirkung sich bis 2012 entfaltet hat (rote Linie);
- die nationale Prognose mit Maßnahmen, einschließlich der im NEEAP III und neuen im NEEAP IV getroffenen und geplanten Energieeffizienzmaßnahmen bis 2020, deren Einsparungseffekte quantifiziert worden sind (blaue Linie);
- das Energieeffizienzziel Luxemburgs für 2020 nach Artikel 3, Absatz 1 der EED (49.292 GWh Endenergie).

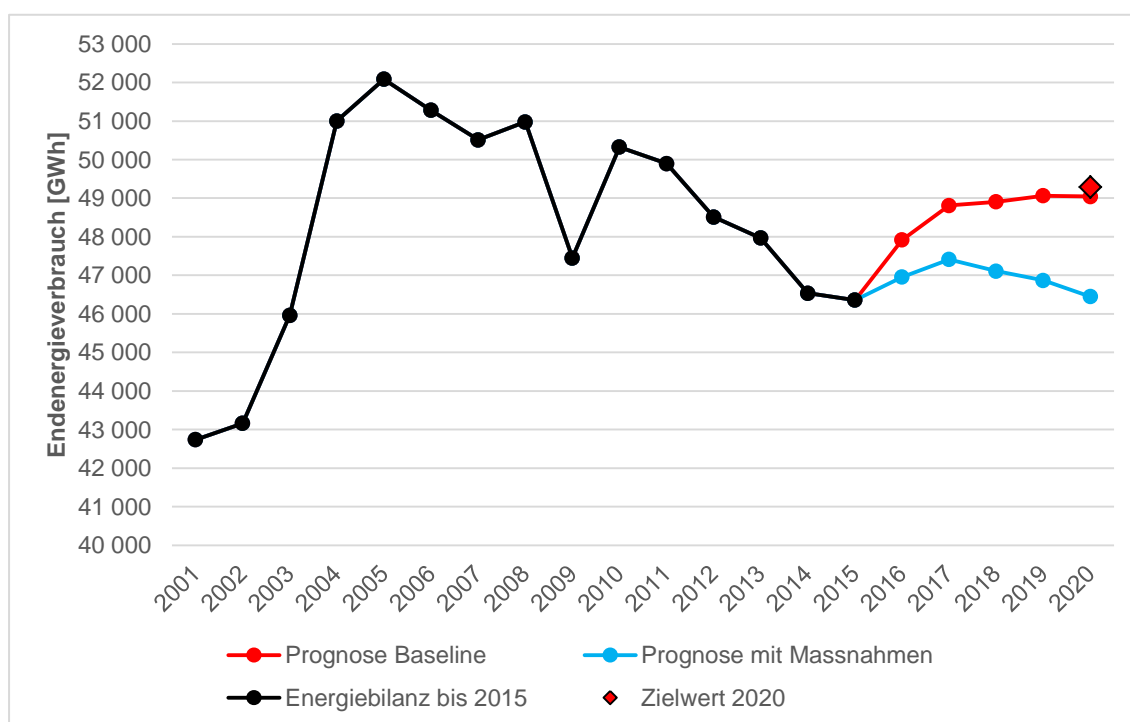


Abbildung 1: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Luxemburg 2001-2020 (2001-2015: historische Daten [Quelle: Statec] und 2016-2020: nationale Prognose)

Zu der Darstellung in Abbildung 1 gilt es unbedingt zu berücksichtigen, dass zur Erstellung der Baseline-Prognose die neuesten verfügbaren statistischen Daten berücksichtigt wurden. Folglich sind die Energieeffizienzmaßnahmen, deren Wirkung sich bis 2012 entfaltet hat, in die nationale Baseline-Prognose des Endenergieverbrauchs eingeflossen. Somit wird deren Beitrag zum Energieeffizienzziel in dieser Darstellung nicht ersichtlich. Wie bereits im NEEAP III zu lesen ist, handelt es sich dabei um Maßnahmen deren Wirkung sich noch bis 2020 entfaltet und die in Ihrer Gesamtheit im Jahre 2020 einer Gesamteinsparung von 598 GWh zu der Zielerfüllung beitragen.⁷

Die Wirkung der im NEEAP III getroffenen und geplanten Energieeffizienzmaßnahmen, die sich bis Ende 2015 entfaltet haben, sind in der Energiebilanz erfasst worden (schwarze Linie). Die Wirkung derselben Maßnahmen, die sich von 2016 bis 2020 entfaltet, ist nicht in die Baseline-Prognose (rote Linie) eingeflossen, sondern wird in der Prognose mit Maßnahmen (blaue Linie) berücksichtigt.

Die historische Entwicklung des Energieverbrauchs zeigt ein starkes Wachstum in den Jahren 2001 bis 2005 (schwarze Linie in Abbildung 1). Dieser Anstieg des Energieverbrauchs erklärt sich im Wesentlichen mit den Entwicklungen im Transportbereich auf nationaler und internationaler Ebene. Im Jahre 2005 erreichte der Endenergieverbrauch seinen bisherigen Höhepunkt, mit einem Rekordwert von 52.117 GWh. Im Zeitraum 2005 bis 2015 ist als allgemeiner Trend der Rückgang des nationalen Energieverbrauchs zu erkennen. Die Luxemburger Wirtschaft war in diesem Zeitraum mit einer Stagnation des Energieverbrauchs sowohl im Transport- als auch im Industriebereich konfrontiert, welcher maßgeblich durch die Weltwirtschaftskrise zu erklären ist, die sich ab dem Jahre 2008 abgezeichnet hat und auch den starken Einbruch des Energieverbrauchs im Jahre 2009 erklärt. Im Jahr 2010 stieg der Endenergieverbrauch dann auf ein Niveau unterhalb des Niveaus aus dem Jahr 2008, und befindet sich seitdem stetig im Abwärtstrend. So wurde im Jahr 2015 mit 46.357 GWh der bisher niedrigste Endenergieverbrauch erreicht.

Der Rückgang des Energieverbrauchs seit 2005 wurde auch durch die rückläufige Entwicklung des Verbrauchs der privaten Haushalte unterstützt. Dieser Rückgang deutet darauf hin, dass die Effizienzmaßnahmen, die seit über zehn Jahren auf dem Gebiet der Energieeffizienz (gemäß EU-Richtlinie 2006/32/EU über die Energiedienstleistungen und die EU-Richtlinie 2010/31/EU über Energieeffizienz von Gebäuden) ergriffen worden sind, zu greifbaren Ergebnissen führen. Insbesondere muss dabei berücksichtigt werden, dass

⁷ Zusätzlich hat Luxemburg in der Periode zwischen 1996 und 2007 Maßnahmen im Umfang von ca. 1.130 GWh/a umgesetzt, die zu der Entkopplung von Wachstum und Energieverbrauch maßgeblich beigetragen haben.

die luxemburgische Bevölkerung in der Zeitspanne zwischen 2005 und 2015 um etwa 23% gewachsen ist. In derselben Zeitspanne ist der gesamte Energieverbrauch des Sektors Haushalte um etwa 5% gesunken. Anhand von historischen Daten und unterschiedlichen Annahmen über künftige Entwicklungen der wichtigsten Sektoren der nationalen Wirtschaft wurde die nationale Baseline-Prognose des Endenergieverbrauchs bis 2020 erstellt (rote Linie in Abbildung 1). Im Jahre 2020 liegt der Endenergieverbrauch (wenn keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden) voraussichtlich bei 49.043 GWh.

Die Auswirkungen der Maßnahmen wurden gegen die Baseline-Prognose bewertet. Die Prognose mit Maßnahmen (blaue Linie in Abbildung 1) sollte zu einem Endenergieverbrauch in 2020 von 46.449 GWh führen [Quelle: Statec]. Somit würde das Energieeffizienzziel im Jahr 2020 in einer Höhe von 49.292 GWh (Endenergie) deutlich erreicht werden.

Tabelle 1: Prognose des Endenergieverbrauchs in 2020 nach Sektoren aufgeschlüsselt [GWh]

Sektor	Baseline-Prognose	Prognose mit Maßnahmen
Haushalte	7.311	6.405
Gewerbe, Handel, Dienstleistung	4.782	4.068
Industrie	7.861	7.027
Transport	29.008	28.868
<i>davon Transport ohne inländischen Straßenverkehr</i>	23.729	23.729
Landwirtschaft	82	82
Ergebnis	49.043	46.449

Die Tabelle 1 zeigt die Baseline-Prognose sowie die Prognose mit Maßnahmen des Energieverbrauchs nach Sektor. Insgesamt ist, ohne die Berücksichtigung der Maßnahmen, die zwischen 2008 und 2012 in Kraft gesetzt wurden und noch eine Wirkung im Jahre 2020 entfalten, eine Einsparung von 2.594 GWh geplant. Unter den wichtigsten Maßnahmen ist das Einsparverpflichtungssystem.

Neue Maßnahmen, die ab dem Jahr 2016 eingeführt wurden, beinhalten hauptsächlich die neue Freiwillige Vereinbarung „Accord volontaire“ mit einer Laufzeit von 2017 bis 2020. Dazu wurde das Förderprogramm PRIME House über das Jahr 2016 hinaus verlängert und angepasst und eine Klimabank zur Erleichterung der Finanzierung der Maßnahmen eingeführt.

In der „Prognose mit Maßnahmen“ aufgenommene Maßnahmen haben keine Auswirkung auf den Energieverbrauch der nichtansässigen Transportaktivitäten. In der Tat ist es fast unmöglich, die Wirksamkeit solcher Maßnahmen zu sichern, da diese weitgehend von den steuerlichen Entscheidungen anderer EU-Länder abhängig ist.

Tabelle 2: Überblick über die erwarteten Endenergieeinsparungen und CO₂-Emissionssenkungen in 2020 in Luxemburg durch die quantifizierten Energieeffizienzmaßnahmen

Maßnahme	Endenergieeinsparung in 2020 [GWh]	CO₂-Emissionssenkung in 2020 [kt CO₂]
Neubau (Wohnungsbau) nach Energieeffizienzverordnung	355	79
Förderung energieeffizienter Neu- bau	9	2
Förderung energetische Renovie- rung	47	11
Förderung Solarthermie und Wär- mepumpen	28	6
Summe HAUSHALTE	439	98
Neubau (Nichtwohnungsbau) nach Energieeffizienzverordnung	112	20
Renovierung nach Energieeffi- zienzverordnung	26	5
Neubau nach verschärfter Energie- effizienzverordnung (geplant)	30	5

Beleuchtung im Neubau nach Energieeffizienzverordnung	80	0
Summe GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNG	248	30
Freiwillige Vereinbarung	368	48
Summe INDUSTRIE	368	48
Erhöhung Kraftstoffsteuer	75	20
CO ₂ -Kraftfahrzeugsteuer	65	17
Summe TRANSPORT	140	37
Einsparverpflichtungssystem	1.394	310
Förderbank	6	1
Summe HORIZONTAL	1.400	311
Ergebnis	2.594	524

Tabelle 3: Überblick über die im NEEAP III erwartete kumulierte Endenergieeinsparung für die Jahre 2013-2015 und die realisierten Endenergieeinsparungen 2013-2015 [GWh]

Maßnahme	Im NEEAP III erwartete Endenergieeinsparung	Im NEEAP IV realisierte Endenergieeinsparung
Neubau (Wohnungsbau) nach Energieeffizienzverordnung	115	125*
Förderung energieeffizienter Neu- bau	48	6
Förderung energetische Renovie- rung	18	12
Förderung Solarthermie und Wär- mepumpen	46	10
Summe HAUSHALTE	227	152
Neubau (Nichtwohnungsbau) nach Energieeffizienzverordnung	123	73*
Renovierung nach Energieeffi- zienzverordnung	21	17*
Neubau nach verschärfter Energie- effizienzverordnung (geplant)	0	0
Beleuchtung im Neubau nach Energieeffizienzverordnung	52	52
Summe GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNG	196	142
Freiwillige Vereinbarung	229	229
Summe INDUSTRIE	229	229

Erhöhung Kraftstoffsteuer	94	87*
CO₂-Kraftfahrzeugsteuer	54	52*
Summe TRANSPORT	148	139
Einsparverpflichtungssystem	239	243
Förderbank	0	0
Summe HORIZONTAL	239	243
Ergebnis	1.039	905

- * Die Differenz bei diesen Maßnahmen ist ausschließlich durch die Anpassung der Basisdaten entstanden sowie auch durch neueste Statistiken und makroökonomische Berechnungen.

Zur Abschätzung der CO₂-Emissionssenkungen wurden die berechneten Endenergieeinsparungen mit den CO₂-Emissionsfaktoren aus dem Bericht des nationalen Inventars (United Nations Framework Convention on Climate Change) nach Energieträger multipliziert⁸. Dabei wurde angenommen, dass nur importierter Strom verdrängt wird und somit durch Stromeinsparungen keine CO₂-Emissionen in Luxemburg eingespart werden.

In der folgenden Abbildung ist die Entwicklung der realisierten Endenergieeinsparungen zwischen 2013 und 2015, sowie der erwarteten Endenergieeinsparungen ab 2016 bis 2020 grafisch dargestellt.

⁸ Da der Bericht des nationalen Inventars keinen CO₂-Emissionsfaktor für Wärme enthält, wurde dieser aus dem „Règlement grand-ducal modifié du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d’habitation“ übernommen.

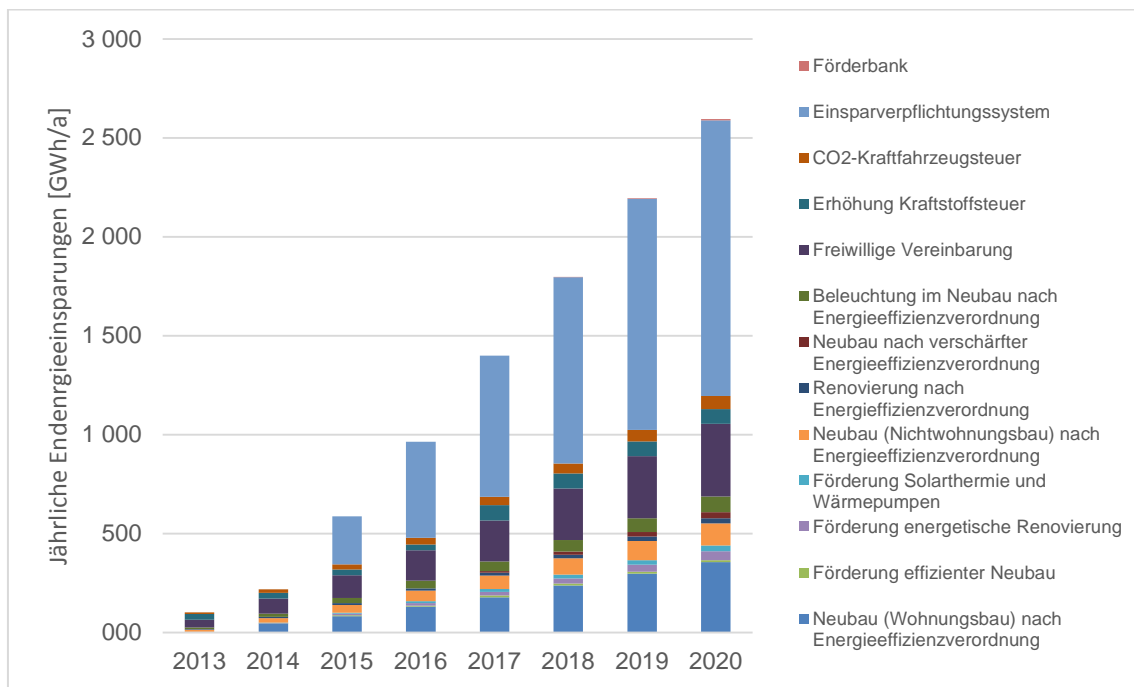


Abbildung 2: Realisierte Endenergieeinsparungen in den Jahren 2013-2015, sowie die erwartete Entwicklung der Endenergieeinsparungen in den Jahren 2016-2020 durch die quantifizierten Energieeffizienzmaßnahmen

Exkurs: Erläuterung der Berechnungsmethodologie

Das Berechnungsmodell ist auf 4 verschiedene Module, entsprechend den folgenden 4 Verbrauchssektoren, aufgebaut: Haushalte; Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD); Industrie; sowie Transport. Es beinhaltet die historische Entwicklung von 2001 bis 2015 und Prognosen bis 2020.

Haushalte

Die Berechnung der Energieverbrauchsentwicklung setzt auf die detaillierte Luxemburger Wohnungsstatistik auf. Es wurden drei Wohngebäudetypen (Einfamilienhäuser, Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser) und drei Baualtersgruppen (vor 1970, 1971-1995, nach 1995) gebildet, die durch einen unterschiedlichen spezifischen Endenergieverbrauch ($\text{kWh/m}^2 \text{ a}$) gekennzeichnet sind. Für die Entwicklung der Wohnungszahlen wurden letzte verfügbare Statistiken und Prognosen des STATEC benutzt.

Für die genannten Gebäudegruppen werden mittels Daten und deren Entwicklung über die Wohnungsanzahl, die spezifische Wohnungsfläche, der spezifische Endenergieverbrauch und der Energieträgermix des Energieverbrauchs (Baseline), errechnet.

Zur Berechnung der Verringerung des Endenergieverbrauchs durch verschiedene Maßnahmen wird dann für die drei Gebäudetypen und die drei Baualtersklassen jeweils ein neuer spezifischer Endenergieverbrauch ermittelt. Mit Hilfe des Anteils der Wohnungen, bei denen die einzelnen Maßnahmen im Laufe der Zeit realisiert werden, wird dann der neue, niedrigere Energieverbrauch errechnet. Die Differenz zur Baseline ergibt somit den Einspareffekt einer Maßnahme.

Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD)

Die Baseline des Energieverbrauchs wird auf Basis der vom statistischen Amt veröffentlichten Energiebilanzen 2001-2015 ermittelt, die für diesen Zweck klimabereinigt wurden. Als Treiber für die Prognose bis 2020 wird die Entwicklung der Zahl der Beschäftigten im GHD-Sektor angesetzt, unter Berücksichtigung der beobachteten autonomen Entwicklung bei Wärme und Strom.

Die Berechnung der erwarteten Energieeinsparungen erfolgt über die Baseline, mittels Anwendung von Verbesserungs- sowie Neubau- und Renovierungsraten des Gebäudebestands.

Industrie

Zur Berechnung der Energieverbrauchsentwicklung in der Industrie wurden die industrielle Produktion bzw. Wertschöpfung als Treiber angesetzt sowie die autonome Entwicklung berücksichtigt. Der Industriesektor wurde in 4 Branchen unterteilt: Zement, Stahl, Glas und sonstige. Für jede Branche wurden spezifische, energieträgerbezogene Endenergiekennwerte berücksichtigt.

Der Einspareffekt, der in der Freiwilligen Vereinbarung geforderten Energieeffizienzverbesserung, wird abzüglich einer angenommenen und autonomen Verbesserung berechnet.

Transport

Die Berechnung der Energieverbrauchsbaseline setzt sich aus detaillierten statistischen Daten zu den in Luxemburg zugelassenen Fahrzeugen zusammen. Es wird zwischen vier Fahrzeugtypen (PKW, LKW, Motorräder, Andere) und zwei Kraftstoffarten (Benzin und Diesel) unterschieden. Für jede dieser Fahrzeugkategorien liegen Daten zum Fahrzeugbestand, dem Kraftstoffverbrauch (l/100 km) sowie der jährlichen Fahrleistung (km/a) vor. Die Entwicklung der Zahlen basiert auf den aktuellsten ökonomischen Berechnungen von STATEC.

Die Energiebilanz des Transportsektors wird durch die in Luxemburg zugelassene Fahrzeuge, den Durchgangsverkehr und den Luftverkehr geprägt. Beim Durchgangsverkehr wurde auf die aktuellsten ökonomischen Berechnungen von STATEC zurückgegriffen, wobei in den Berechnungen von einer linearen Steigerung des Ölpreises zwischen den Jahren 2015 und 2030 ausgegangen wird. Beim Luftverkehr wurde der Mittelwert der Jahre 2004-2012 angesetzt.

Der Impact der Erhöhung der Kraftstoffsteuer wird über die Anwendung von Preiselastizitäten auf die Baseline berechnet. Die CO₂-Kraftfahrzeugsteuer wird über eine Verbesserungsrate des spezifischen Kraftstoffverbrauchs von neuzugelassenen PKW abgebildet.

Zusätzlich zu den bereits erwähnten sektoriellen Energieeffizienzmaßnahmen, wird das Einsparverpflichtungssystem im Berechnungsmodell einbezogen. Die durch die Verpflichtung generierten Einsparungen entsprechen dem verbindlichen Einsparziel, das zur Vermeidung von Doppelzählungen um die Überschneidungen mit den sektoriellen Maßnahmen bereinigt wird.

2.3 Primärenergieverbrauch und -einsparungen

Im Sinne der EED (Artikel 2, Punkt 2) ist der Primärenergieverbrauch als Bruttoinlandsverbrauch ohne nichtenergetische Nutzungsformen definiert. Da fossile Brenn- und Kraftstoffe ausnahmslos importiert werden, bedeutet dies für Luxemburg, dass diese Energieträger mit einem Umrechnungsfaktor von 1 zu berücksichtigen sind. Neben der nationalen Stromerzeugung, die hauptsächlich auf KWK-Anlagen beruht, importiert Luxemburg den überwiegenden Teil des elektrischen Stroms. Dieser Sachlage muss beim Vergleich zwischen Primärenergie und Endenergie Rechnung getragen werden.

In Tabelle 4 ist der geschätzte Primärenergieverbrauch in 2020 nach Sektoren aufgeschlüsselt dargestellt. Es wird zwischen einer Baseline-Prognose und einer Prognose mit Maßnahmen unterschieden. Die erwartete Entwicklung spiegelt im Wesentlichen den vermuteten Verlauf des Endenergieverbrauchs wider.

Tabelle 4: Prognose des Primärenergieverbrauchs (Bruttoinlandsverbrauch ohne nichtenergetische Nutzungsformen) in 2020 nach Sektoren aufgeschlüsselt [GWh]

Sektor	Baseline-Prognose	Prognose mit Maßnahmen
Haushalte	7.767	6.831
Gewerbe, Handel, Dienstleistung	5.614	4.839
Industrie	9.133	8.203
Transport	29.064	28.924
<i>davon Transport ohne inländischen Straßenverkehr</i>	23.785	23.785
Landwirtschaft	98	98
Ergebnis	51.676	48.895

Die Tabelle 5 fasst den primärenergetischen Beitrag der einzelnen Maßnahmen zum Szenario mit Maßnahmen zusammen. Insgesamt sollen in 2020 etwa 2.781 GWh gegenüber der Baseline eingespart werden.

Tabelle 5: Überblick über die realisierte kumulierte Primärenergieeinsparung für die Jahre 2013-2015 und die erwartete Primärenergieeinsparung durch die quantifizierten Energieeffizienzmaßnahmen im Jahr 2020 [GWh]

Maßnahme	Primärenergieeinsparung realisiert in 2013-2015	Primärenergieeinsparung erwartet in 2020
Neubau (Wohnungsbau) nach Energieeffizienzverordnung	126	359
Förderung energieeffizienter Neubau	6	10
Förderung energetische Renovierung	12	47
Förderung Solarthermie und Wärmepumpen	10	29
Summe HAUSHALTE	154	445
Neubau (Nichtwohnungsbau) nach Energieeffizienzverordnung	73	112
Renovierung nach Energieeffizienzverordnung	17	26
Neubau nach verschärfter Energieeffizienzverordnung (geplant)	0	30
Beleuchtung im Neubau nach Energieeffizienzverordnung	75	116
Summe GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNG	165	284
Freiwillige Vereinbarung	274	439

Summe INDUSTRIE	274	439
Erhöhung Kraftstoffsteuer	87	75
CO ₂ -Kraftfahrzeugsteuer	52	65
Summe TRANSPORT	139	140
Einsparverpflichtungssystem	256	1.469
Förderbank	0	7
Summe HORIZONTAL	256	1.475
Ergebnis	988	2.783

3 Maßnahmen zur Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie

In diesem Kapitel sind Informationen über alle wichtigen, getroffenen und geplanten Energieeffizienzmaßnahmen zusammengestellt, mit denen die EED umgesetzt und zum nationalen Energieeffizienzziel für 2020 beitragen wird.

3.1 Horizontale Maßnahmen

3.1.1 Energieeinsparverpflichtungssystem und alternative Maßnahmen (Artikel 7)

Um den Artikel 7 der EED in nationales Recht umzusetzen, hat Luxemburg beschlossen, ein nationales System der Energieeinsparverpflichtungen einzuführen, welches in diesem Abschnitt kurz skizziert wird. Luxemburg beabsichtigt, das Ziel des Artikels 7, Absatz 1 mit Einsparverpflichtungen zu erreichen. Derzeit gibt es keine Pläne, alternative Maßnahmen einzusetzen um das Energieeffizienzziel des Artikels 7 zu erreichen. Nichtsdestotrotz, behält sich Luxemburg das Recht vor, wenn das System der Einsparverpflichtungen nicht Erfolg haben sollte, alternative Maßnahmen einzuführen um einen Teil oder die Gesamtheit des Ziels zu erreichen.

Die folgende Beschreibung des Einsparverpflichtungssystems basiert auf den Mitteilungen Luxemburgs gemäß Anhang 5, Absatz 4 der EED und des NEEAP III und enthält wesentliche Ausführungen zur Funktionsweise des Mechanismus welche im NEEAP III noch nicht bekannt waren.

3.1.1.1 Verpflichtete Parteien

Die per Gesetz verpflichteten Parteien sind alle Strom- und Gasversorger, die Kunden aus dem privaten Haushalt, dem Dienstleistungssektor und der Industrie in Luxemburg beliefern. Die Verpflichtung richtet sich an alle, in Luxemburg tätigen Versorger, unabhängig von der Größe ihrer Kundenbasis. Auf Basis der letzten offiziellen Listen von Unternehmen mit Versorgungsgenehmigung in Luxemburg, welche von der Regulierungsbehörde ("Institut Luxembourgeois de Régulation", www.ilr.lu) geführt werden, sind 27 Stromversorger und 15 Gasversorger (Stand Januar 2017) potenziell von der Verpflichtung betroffen. In der Praxis sind 10 Stromversorger und 6 Gasversorger für das Jahr 2017 tatsächlich einer jährlichen Einsparverpflichtung unterzogen.

Den verpflichteten Parteien wurde die öffentliche Dienstleistungsaufgabe („mission de service public“) übertragen, das Energieeinsparziel zu erreichen, welches Luxemburg im

Rahmen des Artikels 7 der Richtlinie obliegt. Zu diesem Zweck hat Luxemburg das Verpflichtungssystem in der luxemburgischen Gesetzgebung als Dienstleistung von allgemeinem wirtschaftlichen Interesse („service d'intérêt économique général“) definiert⁹ ¹⁰. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, die mit den Verpflichtungen einhergehenden Kosten, zumindest teilweise über öffentliche Mittel zu finanzieren. Zurzeit sind jedoch noch keine öffentlichen Gelder ins Energieeinsparverpflichtungssystem geflossen.

3.1.1.2 Zielsektoren

Die Verpflichtung richtet sich nur an Strom- und Gasversorger. Die verpflichteten Parteien können jedoch auch Energieeinsparungen in anderen Sektoren erzielen, z.B. beim Heizöl. Energieeinsparungen in privaten Haushalten, dem Dienstleistungssektor, der Industrie sowie auch Einsparungen im Transportsektor können angerechnet werden, soweit diese auf der reglementarischen Verordnungsebene vorgesehen werden¹¹.

Die Energieeinsparungen können bei den verpflichteten Parteien zu Mehrkosten führen, welche teilweise auf die Endkunden umgelegt werden und zu einem Anstieg der Strom- und Gaspreise führen können. Um Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden, sollen Energieträger wie Heizöl, deren Lieferanten nicht in das Verpflichtungssystem aufgenommen werden, mit einer Abgabe belegt werden können, wenn es berechtigte Hinweise für einen tatsächlichen Anstieg der Strom- und Gaspreise ergeben würden.

3.1.1.3 Höhe des Energieeinsparziels

Das unter Artikel 7 bis zum 31. Dezember 2020 zu erreichende Energieeinsparziel wurde anhand von Eurostat-Daten¹² auf 5.993 GWh berechnet. Dabei schließt Luxemburg nach Artikel 7, Absatz 1 Energieverkäufe im Transport aus und berücksichtigt Flexibilitätsmechanismen nach Artikel 7, Absätze 2 und 3, welche zu einer Minderung von 25% des Zielwerts führen. Luxemburg macht also von den folgenden Möglichkeiten Gebrauch:

⁹ Loi du 19 juin 2015 modifiant - la loi modifiée du 1^{er} août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité; - la loi modifiée du 30 mai 2005 portant 1) organisation de l'Institut Luxembourgeois de Régulation; 2) modification de la loi modifiée du 22 juin 1963 fixant le régime des traitements des fonctionnaires de l'État.

¹⁰ Loi du 19 juin 2015 modifiant la loi modifiée du 1^{er} août 2007 relative à l'organisation du marché du gaz naturel.

¹¹ Règlement grand-ducal du 7 août 2015 relatif au fonctionnement du mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique.

¹² Eurostat, *Energy balance sheets 2011-2012, 2014 edition*, Luxembourg, 2014 (Seite 43)

- Ausschluss eines Teils des Energieverbrauchs in industriellen Tätigkeiten, die im Anhang I der Richtlinie 2003/87/EG aufgeführt sind (Artikel 7, Absatz 2, Punkt b), sowie;
- progressive Einführung des Energieeinsparverpflichtungssystems (Artikel 7, Absatz 2, Punkt a).

Die Berechnung des Zielwerts ist in folgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 6: Berechnung des Energieeinsparziels Luxemburgs gemäß Artikel 7 [in GWh]¹³

GWh	2010	2011	2012	Mittelwert 2010-2012
Gesamtendenergieverbrauch [Quelle: Eurostat Code B_101700]	50.323	49.974	48.579	-
Endenergieverbrauch Transport [Quelle: Eurostat Code B_101900]	30.285	31.529	29.994	-
Endenergieverbrauch ohne Transport	20.038	18.445	18.585	19.023
Zielwert vor Berücksichtigung der Minderung: $1,5\% \times 28 \times 19.023 = 7.990$ GWh				
Zielwert nach Berücksichtigung der Minderung: $(100\% - 25\%) \times 7.990 = 5.993$ GWh				

3.1.1.4 Länge des Verpflichtungszeitraums und der Zwischenzeiträume

Das Einsparverpflichtungssystem wurde für eine Gesamtzeit von sechs Jahren – vom 1. Januar 2015 bis 31. Dezember 2020 – eingeführt. Dies heißt jedoch nicht, dass das System nicht danach – durch eine einfache Anpassung der entsprechenden rechtlichen und regulatorischen Anforderungen – weitergeführt werden kann.

Die verpflichteten Parteien erhalten auf jährlicher Basis ein Einsparungsziel welches anhand der Marktanteile des Vorjahrs gerechnet wird. Dies ermöglicht eine regelmäßige Überwachung der Zielerreichungsquote.

¹³ Die von Eurostat veröffentlichten Daten sind in dieser Tabelle bereits in GWh umgerechnet.

3.1.1.5 Kategorien der anrechenbaren Maßnahmen

Die verpflichteten Parteien können Maßnahmen in allen Sektoren (einschließlich Transport) und für alle Energieträger durchführen. Diese Flexibilität erlaubt den verpflichteten Parteien, Energieeinsparungen mit dem besten Kosten/Nutzen-Verhältnis zu erzielen.

Im Laufe des Jahres 2015 wurde zur Unterstützung der verpflichteten Parteien ein Standardmaßnahmenkatalog¹⁴ vorbereitet, welcher die Einsparungen spezifiziert, die bestimmten Maßnahmen zugeordnet werden können. Dieser Katalog beinhaltet folgende Maßnahmen:

Tabelle 7: Liste der Standardmaßnahmen (Stand: Januar 2017)

Category	Code	Measure title	Sector *
Buildings	BA-010	Thermal insulation of an exterior wall	H+T+I
	BA-020	Thermal insulation of a roof or of an upper floor contiguous with a non-heated area	H+T+I
	BA-030	Thermal insulation of a lower flooring contiguous with a non-heated area or with the ground.	H+T+I
	BA-040	Windows exchange	H+T+I
	BA-050	Controlled mechanical ventilation with heat recovery	H+T+I
	BA-060	Replacement of a heat production unit	H+T+I
	BA-070	Solar thermal installation, with or without central heating make-up	H
	BA-080	Thermal insulation of central heating or hot water piping networks	H+T+I
	BA-090	Heating circulation pump with an energy efficiency class A	H+T+I
Domestic appliances	AE-010	Replacement of a fridge or a freezer with an energy efficiency class A ⁺ or better unit	H+T+I
	AE-020	Replacement of a dishwasher with an energy efficiency class A ⁺ or better unit	H+T+I
	AE-030	Replacement of a washing machine with an energy efficiency A ⁺ class or better unit	H+T+I
	AE-040	Replacement of a dryer with an energy efficiency class A or better unit	H+T+I
Office equipment	EB-010	Installation of a master-slave power strip	H+T+I
Lighting	EC-010	Non-directed lamp with an energy efficiency class A or better	H+T+I

¹⁴ Règlement grand-ducal du 7 août 2015 relatif au fonctionnement du mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique, annexe II.

	EC-020	Directed lamp with an energy efficiency class A or better	H+T+I
	EC-030	Motion sensor	T+I
	EC-040	Timer	T+I
Motors	MO-010	High efficiency electric motor	I+T
Pumps	PO-010	Speed variation on a circulating pump	I
	PO-020	Reduction of operating time of a circulation pump	I
Ventilation	VE-010	High efficiency ventilator	I+T
	VE-020	Reduction of operating time of a ventilation system	I+T
Compressed Air Systems	AC-010	Reduction of compressed air pressure	I
	AC-020	Reduction of inlet air temperature	I
	AC-030	Reduction of compressed air leaks	I
	AC-040	Heat recovery on a compressed air system	I
Industrial Boilers	CI-010	Economizer on an industrial boiler	I
	CI-020	Condensing economizer on an industrial boiler	I
Cooling systems	SR-010	Increase of the evaporating temperature	I+T
	SR-020	Reduction of the condensing temperature	I+T
Energy Management	ME-010	Certified ISO 50001 energy management system	I+T
Transport	TR-010	Replacement of a car with a more energy-efficient model	H+T+I
	TR-020	Replacement of a car with an electric or plug-in hybrid car	H+T+I

* I = Industry; H = Households ; T = Tertiary sector

Die Berechnungsverfahren der jeweiligen Standardmaßnahmen, welche sich jeweils auf die Ausgangssituation, die entsprechenden Formeln und Berechnungsmethoden beziehen, sind in der großherzoglichen Verordnung des Energieeinsparverpflichtungssystems festgelegt.

Im Prinzip kann dieser Katalog nach Bedarf angepasst oder erweitert werden, um jeweils immer die neuesten Erkenntnisse über Maßnahmen zu berücksichtigen. Der Fokus des Katalogs liegt vorwiegend auf technischen Maßnahmen, deren Effekte leicht gemessen und dokumentiert werden können. Ohne sie vollständig auszuschließen, werden Maßnahmen, welche auf Verhaltensänderungen abzielen, nur begrenzt Berücksichtigung finden, da sie nur schwierig zu messen sind und einen zeitlich begrenzten Einfluss auf das Verhalten haben können.

Es bleibt den verpflichteten Parteien aber freigestellt, unter Berücksichtigung festgelegter Berechnungsmodalitäten, andere spezifische Energieeinsparmaßnahmen zu implementieren, welche nicht im Standardkatalog genannt sind.

Die verpflichteten Parteien erhalten damit eine große Flexibilität in der Art ihrer Aktionen gegenüber den Endkunden. Sie können beispielsweise Zuschüsse zu Einsparmaßnahmen geben, Information, Beratung und Audits anbieten, oder eine Kombination hiervon.

Verpflichtete Parteien können die Einsparungen auch durch Dritte erbringen lassen (Installateure, Elektriker, Energieberater, usw.). Hierbei müssen sie sicherstellen, dass die Aktionen der dritten Partei dazu beitragen, die Einsparungen zu erzielen. Der Kontakt zwischen der dritten Partei und den verpflichteten Parteien muss erfolgt sein, bevor die Einsparmaßnahme durchgeführt wurde. Es steht den verpflichteten Parteien frei, die ausführende dritte Partei entweder durch Ausschreibung oder durch Verhandlung beziehungsweise bilateralen Vertrag zu bestimmen.

Da der luxemburgische Markt für Energieeinsparungen begrenzt ist, hat Luxemburg auf die Einführung eines Handelssystems verzichtet. Ein Austausch oder eine bilaterale Überlassung von Einsparungen stehen jedoch frei.

3.1.1.6 Berechnungsverfahren

Anhang V der EED lässt den Mitgliedsstaaten die Freiheit bei der Wahl zwischen denen unter Punkt 1 aufgelisteten Berechnungsmethoden für die Energieeinsparungen, als da sind (a) angenommene Einsparungen), (b) gemessene Einsparungen, (c) geschätzte Einsparungen und (d) mittels Erhebung bestimmte Einsparungen.

Damit die verpflichteten Parteien die Einsparungshöhe der Maßnahmen möglichst kostengünstig ermitteln können, wurde, wie oben erwähnt, ein Standardmaßnahmenkatalog vorbereitet. Der Katalog enthält angenommene Einsparungen (Punkt 1 (a) des Anhangs V der EED) und einfache Berechnungsverfahren für die gängigsten und standardisierbaren Energieeffizienzmaßnahmen.

Für Maßnahmen, welche nicht im Standardkatalog aufgeführt sind, hat Luxemburg eine Berechnungsmethode entwickelt, um die geschätzten Energieeinsparungen zu bewerten (Punkt 1 (c) des Anhangs V der EED). In diesem Fall müssen die verpflichteten Parteien dokumentieren und begründen, wie die Einsparungen ermittelt wurden.

Es gelten die Umrechnungsfaktoren nach Anhang IV der EED. Einsparungen von elektrischer Energie müssen durch Anwendung des standardmäßigen Primärenergiekoeffizienten von 2,5 korrigiert werden.

Nur Einsparungen, welche auf Aktionen der betroffenen Parteien zurückzuführen sind, werden berücksichtigt. Auf Anfrage müssen die verpflichteten Parteien nachweisen können, dass die Ausführung der Energieeinsparmaßnahmen aus eigenen Aktionen entstanden ist oder durch sie hervorgerufen wurde. In der Erklärung, welche die verpflichteten Parteien dem Ministerium für Wirtschaft gegenüber machen müssen, müssen sie die Art der Aktion beim Endkunden benennen und bestätigen, dass dies vor der Implementierung der Maßnahme stattfand, welche zu der Einsparung geführt hat. Im Fall einer Überprüfung müssen die verpflichteten Parteien dem Ministerium für Wirtschaft alle Dokumente vorlegen können, welche ihre führende Rolle belegen.

3.1.1.7 Lebensdauer von Maßnahmen

Die Lebensdauer von Maßnahmen hängt von der spezifischen Art der Maßnahme ab und wird in Abhängigkeit der realen Lebensdauer und unter Berücksichtigung bereits heute vorliegender Normen und/oder Erfahrungswerten festgelegt. Für Standardmaßnahmen etabliert der Standardkatalog die Lebensdauer. Wenn die verpflichteten Parteien Maßnahmen vorschlagen, welche nicht im Katalog enthalten sind, müssen sie die Wahl der Lebensdauer angeben und begründen.

Auch wenn das luxemburgische Energieeinsparverpflichtungssystem auf dem Prinzip der „first year savings“ beruht, können sich die verpflichteten Parteien im Rahmen des Einsparverpflichtungssystems die Energieeinsparungen von Maßnahmen anrechnen lassen, die vom Umsetzungsjahr bis zum Ende Ihrer Lebensdauer entstehen. Die über das Jahr 2020 hinaus entstehenden Einsparungen können vor einer Entscheidung über eine eventuelle Fortführung des Einsparverpflichtungssystems nicht angerechnet werden. Das Umsetzungsjahr wird im Interesse der Vereinfachung als ganzes Jahr betrachtet.

Zusammenfassend gilt, daß bei Maßnahmen,

- die aufgrund Ihrer Lebensdauer noch Wirkungen über das Jahr 2020 erzielen, lediglich die Maßnahmenwirkungen ab dem Umsetzungsjahr der Maßnahme und dem Jahr 2020 angerechnet werden können;
- bei denen die Lebensdauer nach dem Umsetzungsjahr vor dem Jahr 2020 endet, die Maßnahmenwirkungen gleichmäßig zwischen dem Umsetzungsjahr und dem Jahr 2020 verteilt werden.

3.1.1.8 Berücksichtigung unterschiedlicher Klimabedingungen

Wegen der geringen geografischen Ausdehnung Luxemburgs wurden keine spezifischen Unterscheidungen eingeführt.

3.1.1.9 Überwachung und Überprüfung

Zum 1. März eines jeden Jahres müssen die verpflichteten Parteien über die Energieeinsparungen des Vorjahres berichten. Der jährliche Bericht muss individuell von jeder verpflichteten Partei erstellt werden und muss folgende Informationen enthalten: Art des Energieträgers, Energieeinsparmaßnahme, Art der Aktion oder zu Aktionen, welche durch Dritte durchgeführt wurden, sowie Angaben zu Programmkosten und Wirkung der Aktion(en). Die Nachweise zu den Energieeinsparungen müssen von den verpflichteten Parteien im Hinblick auf eventuelle Kontrollen aufbewahrt werden.

Bis dato wurden die Daten zu den Energieeinsparungen für das Jahr 2015 erhoben.

Tabelle 8: Entwicklung der Zielwerte und Erfüllung (Quelle: Erhebung des Ministeriums für Wirtschaft)

Jahr	Jährlicher Zielwert (für alle verpflichteten Parteien) [MWh]	Anmeldung der verpflichteten Parteien [MWh]	Vom Ministerium angenommene Einsparungen [MWh]
2015	285.381	162.108	102.470

Für das Jahr 2015 haben die verpflichteten Parteien ihre Ziele nicht erreicht. Ein Grund für dieses Resultat im ersten Jahr nach der Einführung besteht möglicherweise darin, dass die verpflichteten Parteien Zeit gebraucht haben, um ihre Maßnahmen unter den Marktbedingungen zu testen und ggf. anzupassen. Im Falle der Nichteinhaltung ihrer jährlichen Ziele müssen die verpflichteten Parteien dennoch ihre Ziele in den Folgejahren erfüllen. Dieser Verschiebungsvorgang der Einsparungen gegenüber den Zielen ist in der regulatorischen Verordnung beschrieben.

Auf Initiative des Ministeriums für Wirtschaft werden jährliche Stichprobenkontrollen in einer statistisch signifikanten und repräsentativen Gruppe von Energieeinsparmaßnahmen durchgeführt. Anfang 2017 wurden die ersten Kontrollen in Bezug auf das Jahr 2015 in die Wege geleitet. Ergebnisse zu den Resultaten der Kontrollen liegen noch nicht vor.

3.1.2 Energieaudits und Energiemanagementsysteme (Artikel 8)

In Luxemburg haben alle Endkunden Zugang zu Energieaudits bzw. Energieberatungen. Für Haushalte, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen bestehen unterschiedliche

Anreize, Energieaudits durchzuführen. Die wichtigsten Instrumente werden nachfolgend erläutert.

- **Haushalte**

Wie im NEEAP III berichtet, sensibilisiert die nationale Beratungsstruktur myenergy die Haushalte für den Nutzen von Energieaudits. Die nationalen Förderprogramme bieten finanzielle Beihilfen für Energieberatungen im Zusammenhang einer Renovierung eines bestehenden Wohngebäudes und für die Umsetzung der daraus resultierenden Empfehlungen. Seit 2011 wurden etwa 3.000 Energieberatungen bezuschusst. Die Details hierzu können im NEEAP III nachgeschlagen werden.

- **Unternehmen:** Energieaudits werden sowohl bei kleinen und mittleren Unternehmen als auch bei großen industriellen Betrieben gefördert. Aufgrund der Bedeutung des Dienstleistungssektors in der Luxemburger Wirtschaft spielt die Energieeffizienz der Nichtwohngebäude eine wichtige Rolle.

- Gemäß Artikel 8 der EED ist die Einführung einer **Verpflichtung für Großunternehmen (nicht KMU) zur Durchführung von Energieaudits** seit Juli 2016 umgesetzt¹⁵. Einer ersten Abschätzung zufolge könnten aufgrund des Mitarbeiterbestands in Luxemburg zwischen 100 bis 150 Unternehmen von der Verpflichtung betroffen sein¹⁶. Das Gesetz beinhaltet die Anforderungen der EED:

- Mindestkriterien gemäß des Anhangs VI der EED;
- Alternative Umsetzungsmöglichkeiten durch Umwelt- oder Energiemanagementsysteme;
- Genehmigung der Energieauditoren;
- Durchführungskontrolle;
- Strafmaßnahmen im Nichtübereinstimmungsfall.

Eine Liste der zugelassenen Energieauditoren (24 Auditoren im März 2017) ist auf der Internetseite www.guichet.lu der Regierung öffentlich zugänglich¹⁷.

¹⁵ Loi du 5 juillet 2016 modifiant la loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'Énergie. (www.legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2016/07/05/n2/jo)

¹⁶ www.statistiques.public.lu/fr/publications/series/repertoire-entreprises/2016/repertoire-2016/index.html

¹⁷ www.guichet.public.lu/entreprises/fr/urbanisme-environnement/energie/energie/obligation-audit-energetique/index.html

- Im Rahmen der Erstellung eines Energieverbrauchsausweises für bestehende Nichtwohngebäude – welcher u.a. bei einem Ausbau, einer Änderung, einem Umbau oder einem Eigentümer- bzw. Mieterwechsel vorgeschrieben ist – sind Modernisierungsempfehlungen zur energetischen Verbesserung von Gebäuden und Anlagentechniken erforderlich. Weiterführende Informationen sind im Kapitel 5.2.5 des Anhangs der Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz von Nichtwohngebäuden¹⁸ nachzulesen. Die genannte Verordnung regelt ebenfalls die Zulassungsbestimmungen zur Erstellung dieser Energieaudits.
 - Unter der freiwilligen Vereinbarung mit der Industrie, die unter Kapitel 3.4 näher beschrieben wird, verpflichten sich die teilnehmenden Industriebetriebe – zusätzlich zur Verbesserung ihrer Energieeffizienz – ein Energiemanagement einzuführen, indem sie das Verbesserungspotenzial identifizieren und bewerten (Energieaudit) und einen Aktionsplan zur Umsetzung oder zumindest eines Teils des Potenzials aufstellen. Fast alle größeren, in Luxemburg anwesenden Industriebetriebe (ca. 70) nehmen an der freiwilligen Vereinbarung teil.
- **Öffentliche Einrichtungen**
 - Der unter 3.3.2.1 vorgestellte Klimapakt verpflichtet die teilnehmenden Gemeinden zur Umsetzung des Qualitätsmanagementsystems European Energy Award ® und zur Durchführung eines Energiemanagementsystems für die kommunalen Liegenschaften, die Straßenbeleuchtung und den Fuhrpark. Im Januar 2017 nahmen 104 von 105 luxemburgischen Gemeinden am Klimapakt teil.
 - Öffentliche Nichtwohngebäude unterliegen den gleichen Bestimmungen im Bereich der Energieeffizienzanforderungen wie die der Unternehmen, die weiter oben dargestellt sind. Zusätzlich zu den genannten Fällen muss für neue Gebäude ein Energiebedarfsausweis und für bestehende Gebäude ein Energieverbrauchsausweis erstellt werden, die von einer Behörde genutzt und viel besucht werden und deren Energiebezugsfläche 500 m² überschreitet. Ab dem 9. Juli 2015 gilt ein Schwellenwert von 250 m².

Darüber hinaus verstärkt das eingeführte **Einsparverpflichtungssystem** (siehe Kapitel 3.1.1) den Anreiz zur Durchführung von Energieaudits und Energieberatungen in Haushalten und Unternehmen weiter. Damit die verpflichteten Parteien Energieeinsparungen bei den Endverbrauchern erreichen können, müssen Energieeinsparmaßnahmen beispielsweise über Energieaudits identifiziert werden.

18 www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2010/0173/index.html und www.energyefficient.lu

3.1.3 Verbrauchserfassung und Abrechnung (Artikel 9-11)

Die Bereitstellung genauer und zeitnaher Mess- und Abrechnungsinformationen kann das Verbrauchsverhalten der Endverbraucher dahingehend positiv beeinflussen, dass weniger Energie verschwendet wird und ein vernünftigerer Umgang mit Energieressourcen entsteht. Somit können Maßnahmen im Bereich der Erfassung und Abrechnung des Energieverbrauchs zur Verbesserung der Energieeffizienz und Reduzierung der Verbrauchsspitzen beitragen.

Im Kontext der Richtlinien 2009/72/EG bzw. 2009/73/EG über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitäts- bzw. Erdgasbinnenmarkt, schlug eine Studie¹⁹ zur technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit der Einführung intelligenter Messsysteme für alle Endverbraucher von Strom und Gas in Luxemburg eine Umsetzungsstrategie vor, auf Basis derer die weiteren Schritte unternommen wurden.

Gemäß Artikel 29 des umgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich die Organisation des Strommarktes und Artikel 35 des umgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Gasmarktes, erhalten alle neuen Endkunden (Strom und Erdgas) und die Endkunden, deren bestehender Zähler ersetzt wird (Strom und Erdgas), ab dem 1. Juli 2016 **intelligente Zähler**, die den tatsächlichen Energieverbrauch des Endkunden genau widerspiegeln und Informationen über die tatsächliche Nutzungszeit bereitstellen. Die bestehenden Zähler, etwa 300.000 Stromzähler und mehr als 80.000 Gaszähler werden Schritt für Schritt und nach geografischen Zonen ausgetauscht. Die Verbrauchsinformationen aller Endkunden werden über ein gemeinsames zentrales System, das von der Interessengemeinschaft Luxmetering betrieben und verwaltet wird, an die Verteilnetzbetreiber übermittelt. Dieses zentrale System ist so aufgebaut, dass auch der Anschluss anderer Medien wie Fernwärme und Wasser möglich ist. Bis zum 31. Dezember 2019 sollen 95% aller Endkunden im Strombereich und bis zum 31. Dezember 2020 90% aller Endkunden im Erdgasbereich mit intelligenten Zählern ausgestattet sein. Eine im Vorfeld durchgeführte Analyse der technischen Machbarkeit hat ergeben, dass ein großflächiger und zeitnaher Einsatz der intelligenten Zähler ökonomisch am meisten Sinn macht.

Die intelligenten Verbrauchszähler werden so ausgelegt, dass die Ziele der Energieeffizienz und die Vorteile für die Endkunden und die Marktteilnehmer berücksichtigt werden. Die Funktionen sowie die technischen und organisatorischen Spezifikationen des intelli-

¹⁹ Schwartz and Co, *Etude économique à long terme pour la mise en place de compteurs intelligents dans les réseaux électriques et gaziers au Luxembourg*, Luxemburg, Februar 2011 (www.gouvernement.lu/4608353/comptage-intelligent.pdf)

genten Messsystems wurden von der Regulierungsbehörde im Anschluss an eine Konsultation aller Interessenträger festgelegt.

Die Verteilnetzbetreiber, bzw. bei den Haushaltskunden die Stromanbieter, sollen in Zukunft sicherstellen, dass für einen Endkunden, oder einem im Auftrag des Endkunden handelnden Energiedienstleisters, die Möglichkeit besteht, Messdaten über Stromeinspeisung und Stromentnahme in einem leicht verständlichen Format zur Verfügung zu stellen. So sollen in Zukunft innovative und flexible, auf das Profil des Kunden zugeschnittene, Angebote im Strom-, Gas- und auch Dienstleistungsbereich ermöglicht werden.

Die Verteilnetzbetreiber sorgen dafür, dass die Kunden zum Zeitpunkt des Einbaus intelligenter Zähler beraten und informiert werden, insbesondere über das volle Potenzial dieser Zähler im Hinblick auf die Handhabung der Zählerablesung und die Überwachung des Energieverbrauchs.

Die Einführung der intelligenten Zähler ist der erste Schritt zur Errichtung eines sogenannten „intelligenten“ Stromnetzes, das die Informationstechnologien dazu verwenden soll, die dezentrale Erzeugung, Verteilung und Verbrauch zu optimieren, sowie eine besser abgestimmte Verknüpfung von Angebot und Nachfrage zwischen den Stromproduzenten und den Stromverbrauchern zu schaffen. Außerdem sollen hiermit günstige Bedingungen zu einem in naher Zukunft erwarteten, weiter zunehmendem, Einsatz elektrisch betriebener Fahrzeuge geschaffen werden.

Bis die Endkunden alle über intelligente Zähler verfügen, sorgen die Lieferanten dafür, dass die **Abrechnungen** auf der Grundlage des tatsächlichen Verbrauchs mindestens einmal jährlich erfolgen. Um den Endkunden zu erlauben ihren eigenen Energieverbrauch zu steuern, werden die Abrechnungsinformationen, sofern die Verbraucher dies verlangen oder diese sich für die Zustellung der Abrechnung auf elektronischem Wege entschieden haben, mindestens vierteljährlich und ansonsten halbjährlich zur Verfügung gestellt.

Die Lieferanten stellen ihren Endkunden ein an sie gerichtetes Werbematerial oder auf Internetseiten und mindestens einmal jährlich auf oder als Anlage zu ihren Rechnungen, **Informationen** über die geltenden tatsächlichen Preise und den gegenwärtigen Energieverbrauch im Vergleich zum Energieverbrauch im gleichen Zeitraum des Vorjahres, vorzugsweise in grafischer Form, zur Verfügung. Sie bieten den Endkunden die Möglichkeit an, Abrechnungsinformationen und Abrechnungen in elektronischer Form zu erhalten und dass sie auf Anfrage eine klare und verständliche Erläuterung erhalten, wie ihre Abrechnung zustande gekommen ist. Außerdem erhalten die Endkunden auf diesem Weg Kontaktinformationen von Verbraucherorganisationen, Energieagenturen oder ähnlichen Einrichtungen, von denen Informationen über angebotene Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz, Endnutzer-Vergleichsprofile und objektive technische Spezifikationen für

energiebetriebene Geräte. Darüber hinaus werden die Energieversorgungsunternehmen dafür sorgen, dass Vergleiche mit den normierten oder durch Vergleichstests ermittelten Durchschnittsendkunden derselben Nutzerkategorie den Endkunden in oder zusammen mit den Rechnungen oder Werbematerial auf eine klare und verständliche Weise zur Verfügung gestellt werden.

Zur Einführung des intelligenten Messsystems starten die Verteilnetzbetreiber bereits folgende Initiativen:

- Alle Verteilnetzbetreiber aus dem Strom- und Gasbereich schlossen sich in der Interessengemeinschaft **Luxmetering** (www.luxmetering.lu) zusammen, um den Aufbau der gemeinsamen Infrastruktur voranzutreiben und anschließend die Ausleseplattform zu betreiben.
- 2011 – 2014 wurden mehrere Pilotprojekte zu intelligenten Verbrauchsmesssystemen durchgeführt, um zu bestimmen welche Zähler und Kommunikationstechnologie am besten zu den Gegebenheiten Luxemburgs passt.
- Ab dem 1. Juli 2016 wurde damit begonnen alle neuen Anschlüsse mit einem „Smart Meter“ auszustatten sowie Schritt für Schritt die bestehenden Zähler der Endkunden auszutauschen.

3.1.4 Verbraucherinformationsprogramme (Artikel 12 und 17)

In Luxemburg wurden in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen, Strukturen geschaffen und Initiativen gegründet, um die Verbraucher ausführlich über ihre Möglichkeiten zu informieren Energie einzusparen, erneuerbare Energien einzusetzen und im Rahmen ihrer Renovations- oder Bauprojekte stärker auf nachhaltige Materialien zurückzugreifen. Eines der Hauptelemente dieser Anstrengungen ist die öffentliche Beratungs- und Informationsstruktur myenergy. Auch andere Informations- und Beratungsinitiativen, sowie verstärkt die Marktteilnehmer selbst, leisten wertvolle Beiträge.

3.1.4.1 myenergy

Myenergy ist die nationale Struktur zur Förderung einer nachhaltigen Energiewende, deren Aufgabe unter anderem darin besteht, Haushalte, Unternehmen, Gemeinden und Fachleute in Bezug auf Energieeinsparungen, auf den Einsatz von erneuerbaren Energien und auf die Entwicklungsmöglichkeiten im Hinblick auf den nachhaltigen Wohnungsbau zu sensibilisieren, informieren und unterstützen. Die umfangreiche Internetpräsenz www.myenergy.lu ist dabei ein wichtiges Instrument zur Information der genannten Zielgruppen.

Den Privatpersonen bietet myenergy eine kostenlose, neutrale Grundberatung an. Diese Dienstleistung kann sowohl per Telefon (Hotline 8002 11 90) als auch im Rahmen eines persönlichen Beratungsgesprächs in einem regionalen myenergy Infopoint beziehungsweise in der Form einer Vor-Ort-Beratung entgegengenommen werden. myenergy betreibt ein fast abgeschlossenes flächendeckendes Netz von rund 48 regionalen bzw. kommunalen Beratungsstellen (aufgeteilt auf 21 Infopoints; infopoint.myenergy.lu/) in Partnerschaft mit 100 Gemeinden (Stand Januar 2017). Im Rahmen dieser Partnerschaften bietet myenergy u.a. Aktionswochen, sowie Informationsveranstaltungen mit Vorträgen an.

In der Grundberatung wird der Kunde zielorientiert über die weiterführenden, vom Markt angebotenen Dienstleistungen und Produkte aufgeklärt. Es werden die Vor- und Nachteile der potentiellen Maßnahmen erläutert, die Energieeffizienz, die Nachhaltigkeit und die Kosten eines Projektes optimiert, sowie Informationen zum Einsatz von erneuerbaren und nachhaltigen Energien, zum Energiesparen im Alltag, sowie zu den staatlichen Förderprogrammen und dem Energiepass vermittelt.

Information und Sensibilisierung sind neben der Grundberatung weitere Hauptaktivitäten von myenergy, welche mit der Teilnahme an nationalen Messen, der Erstellung von Informationsbroschüren und Internetplattformen, der regelmäßigen Präsenz in den nationalen Medien und der Entwicklung eigener Veranstaltungen umgesetzt werden.

Des Weiteren bietet myenergy zur Sensibilisierung das kostenlose Online-Berechnungsmodell „myenergy home“ an. Interessierte Nutzer können mit Hilfe dieses Tools eine vereinfachte Bewertung der Energieeffizienz ihres Wohngebäudes durchführen. Dieses Tool wird zurzeit vor allem zu Demonstrationszwecken auf den verschiedenen nationalen Messen genutzt. Zusätzlich hat myenergy unter dem Namen „myAAA“ eine App (www.myenergy.lu/fr/myaa) entwickeln lassen, welche dem Anwender auf spielerische Art und Weise den korrekten Umgang bzw. die Wartung eines AAA-Hauses sowie die wichtigsten Aspekte bei der Planung näher bringen soll.

Den Unternehmen bietet myenergy eine kostenlose Grundberatung per Telefon an. Im Rahmen der freiwilligen Vereinbarung zur Verbesserung der Energieeffizienz im Industriesektor (weiterführende Informationen unter Kapitel 3.4) unterstützt myenergy die teilnehmenden Unternehmen beim Monitoring und begleitet erste Schritte bei der Umsetzung von Maßnahmen, beispielsweise durch themenspezifische Seminare. Des Weiteren unterstützt myenergy das Ministerium für Wirtschaft bei der Umsetzung und der Weiterentwicklung der Energieeinsparverpflichtung. Daneben setzt myenergy ein Pilotprojekt zu Unternehmensnetzwerken um. Ziel dieses Projektes ist die Förderung der Energieeffizienz und der nachhaltigen Entwicklung durch einen strukturierten und moderierten Informations- und Erfahrungsaustausch der teilnehmenden Unternehmen untereinander.

Im Auftrag des Ministeriums für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen leitet myenergy den Klimapakt und ist damit die erste Anlaufstelle der Gemeinden zum Thema Energieeffizienz. Die Internetpräsenz des Klimapakts ist unter folgendem Link zu finden: www.pacteclimat.lu/. Neben der Begleitung der Gemeinden im Rahmen des Klimapakts, informiert myenergy letztere ebenfalls über den staatlichen Umweltschutzfonds „FPE“. Der Klimapakt und der Umweltschutzfonds werden im Kapitel 3.3.2.1 und 3.1.8.1 näher erläutert. Daneben arbeitet myenergy konkrete Umsetzungsinstrumente z.B. auf der Ebene der energieeffizienten Kommunalplanung oder der Einführung von Baukontrollen aus.

Im Auftrag des Ministeriums für nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur und des Ministeriums für Familie, Integration und die Großregion bietet myenergy in Zusammenarbeit mit den „Offices sociaux“ seit dem 15. September 2016 eine speziell an einkommensschwache Haushalte gerichtete, personalisierte Grundberatung an. Hierbei identifizieren die Sozialämter die betroffenen Haushalte, welche dann eingeladen werden, von einer Grundberatung durch myenergy zu profitieren. Anhand einer standardisierten Checkliste analysiert der myenergy-Berater die Situation vor Ort, gibt Ratschläge hinsichtlich der Verbesserungsmaßnahmen und des Nutzerverhaltens und übergibt dem Haushalt einige nützliche Werkzeuge zum Energiesparen (z.B. Steckdosenleiste mit Schalter, Thermometer für den Kühlschrank). Der Energieberater identifiziert zudem die Elektrohaushaltsgeräte welche ausgetauscht werden sollten, das Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur sowie ggf. das Sozialamt übernehmen anhand der ausgefüllten Checkliste einen Teil der Kosten für den Austausch der alten Geräte.

Zudem unterstützt myenergy die für die Struktur zuständigen Ministerien in verschiedenen Bereichen als Fazilitator. Dies beinhaltet beispielsweise:

- die Unterstützung bei der Ausarbeitung sowie der Umsetzung der Weiterentwicklung der nationalen Gebäuderenovierungsstrategie;
- die Koordination des Luxbuild2020-Projektes;
- die Unterstützung bei der Umsetzung und Finalisierung der „Third Industrial Revolution Lëtzebuerg“-Studie (mehr hierzu findet man im Abschnitt 3.1.7.1) sowie die weitere Begleitung der Umsetzung zentraler Empfehlungen dieser Studie im Rahmen der Plattformen „Energiezukunft Lëtzebuerg“ und CNCD („Conseil National pour la Construction Durable“);
- die Koordination einer interministeriellen Arbeitsgruppe zur Reformierung des Förderprogrammes für Wohngebäude (Einführung von Nachhaltigkeitsaspekten);
- die Teilnahme an verschiedenen Austauschtreffen mit Vertretern der Ministerien und/oder des Bausektors im Rahmen der Förderung von erneuerbaren Energien, wie z.B. im Bereich der Förderung von Geothermievorhaben.

3.1.4.2 Andere Informations- und Beratungsinitiativen

Bereits im NEEAP III wurden die wichtigsten Initiativen aufgezählt. Die Details sind im gleichnamigen Kapitel nachlesbar. Es handelt sich hierbei um:

- das Internetportal www.oekotopten.lu;
- eine initiale ökologische Bauberatung durch das Oekozenster Pafendall;
- eine kostenlose Grundberatung zu nachhaltigem Bauen durch das Wohnungsbauministerium; und
- das luxemburgische Verwaltungsportal www.guichet.lu. Der Bereich „Wohnen“ des Portals informiert über Formalitäten (beispielsweise Energiepass) bei Miete, Kauf, Bau oder Renovierung von Wohnimmobilien und erkundigt über mögliche Finanzhilfen (www.guichet.public.lu/citoyens/de/logement/index.html).

Eine neue Informations- und Beratungsstruktur ist das, im Rahmen der KlimaBank Gesetzgebung, ab dem 1. Januar 2017 ins Leben gerufene „Guichet unique“ des Wohnungsbauministeriums und des Ministeriums für nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur (www.guichet.public.lu/citoyens/fr/organismes/ministere-logement/service-aides-logement/index.html). Diese zentrale Verwaltungsstelle empfängt die Interessenten vor Ort und kümmert sich um alle gestellten Finanzbeihilfeanträge im Wohnungsbereich, darunter auch Finanzbeihilfen für energetische Renovierungen oder den ökologischen Neubau. Im Rahmen der energetischen Renovierung ist eine Zustimmung des „Guichet unique“ im Vorfeld der Arbeiten und aufgrund des von einem zugelassenen Energieexperten erstellten Energierenovierungskonzepts obligatorisch.

Auch Gemeinden werden verstärkt in der Sensibilisierung und Information ihrer Bürger aktiv. Diese Entwicklung wird vor allem durch den Anreiz des Klimapakts und die Zusammenarbeit mit myenergy in den lokalen und regionalen Infopoints getrieben.

3.1.4.3 Einbindung der Marktteilnehmer

Über die in Kapitel 3.1.5 näher beschriebenen Qualifizierungs- und Zertifizierungssysteme werden die verschiedenen Marktteilnehmer, wie Handwerker, Architekten, Ingenieure und Energieberater in die zweckmäßige Information und Beratung der Energieverbraucher eingebunden. Die Kunden haben ihrerseits die Möglichkeit, sich bei der Auswahl von Energiedienstleistern an einer Reihe von Zertifizierungen (von der Beratung, über Planung bis zur Ausführung) auf dem Markt zu orientieren. Die Berater von myenergy weisen die Kunden auf die bestehenden Zertifizierungssysteme hin.

Über das in Kapitel 3.1.1 beschriebene Energieeinsparverpflichtungssystem werden alle Strom- und Gasversorger verpflichtet, Energieeinsparungen bei den Endverbrauchern zu

erreichen. Somit werden sich auch die Energieversorger darum bemühen müssen, dass den Kunden die nötigen Informationen vorliegen.

Seit dem 1. Januar 2017 besteht die Klimabank (siehe Kapitel 3.1.7.1) welche, in Zusammenarbeit mit bestehenden Kreditinstituten, durch Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien vorfinanziert wird. Über diesen Weg werden dann auch die Finanzinstitute stärker eingebunden.

3.1.5 Qualifizierungs- und Zertifizierungssysteme (Artikel 16)

Im Zuge der Entwicklung der europäischen und nationalen Energie- und Klimaschutzpolitik, steigen die Anforderungen an einen effizienten Umgang mit Energie kontinuierlich an. Parallel dazu steigen die Anforderungen an die Fähigkeiten der Fachleute und stellen diese vor neue Herausforderungen. Um den Fachleuten die notwendigen Kompetenzen zu vermitteln und diese Kompetenzen auch auf dem Markt sichtbar zu machen, entstanden in rezenter Vergangenheit zahlreiche Qualifizierungs- und Zertifizierungsinitiativen. Über Informations- und Beratungsaktivitäten macht u.a. myenergy die Energieverbraucher auf die bestehenden Systeme aufmerksam. Nachfolgend werden die einzelnen Zertifizierungssysteme und Schulungsprogramme – nach Planer und Berater (Projektplanung/-begleitung), Handwerker (Projektausführung) sowie weiteren Initiativen aufgliedert – näher erläutert.

Es wird weiterhin geprüft, ob die bestehenden Instrumente und Initiativen ausreichen, um das erforderliche Niveau der technischen Kompetenz, Objektivität und Zuverlässigkeit zu erreichen. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die Initiative LuxBuild2020, die weiter unten näher beleuchtet wird.

3.1.5.1 Planer und Berater

Gemäß den beiden Verordnungen über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden²⁰, dürfen Energiepässe von Wohngebäuden oder Nichtwohngebäuden nur von Personen ausgestellt werden, die entweder als Architekt bzw. beratender Ingenieur eingetragen sind oder eine Zulassung seitens des Ministeriums für Wirtschaft erhalten haben. Die Zulassung erfolgt durch den Nachweis bestimmter Grundqualifikationen.

²⁰ Règlement grand-ducal modifié du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation,
www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2007/0221/index.html

Règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels,
www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2010/0173/index.html

Darüber hinaus werden **Energiepassaussteller** ermuntert an Expertenschulungen zur Energieeffizienz von Gebäuden teilzunehmen. Diese Schulungen finden seit der Veröffentlichung der genannten Verordnungen im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft statt. Die Teilnahme an den Expertenschulungen berechtigt zum Eintrag auf eine Expertenliste für Wohngebäude und/oder Nichtwohngebäude. Zurzeit (Stand Februar 2017) befinden sich ca. 440 Personen auf der Expertenliste für Wohngebäude, ca. 170 Personen auf der Liste für bestehende Nichtwohngebäude und ca. 115 Personen auf der Liste für neue Nichtwohngebäude. Weiterführende Informationen so wie die erwähnten Expertenlisten sind unter www.quichet.public.lu/entreprises/fr/urbanisme-environnement/energie/energie/agrement-expert-cpe/index.html abrufbar.

Seit Mitte 2013 bietet myenergy die freiwillige Zertifizierung **myenergy certified** für Energieberater an (siehe www.myenergy.lu/de/experten/myenergy-certified). Hiermit wird eine transparente und verlässliche Information für die Verbraucher über die Qualität der Energieberater und Ersteller von Energiepässen bereitgestellt. Es wurden fachliche Kenntnisse und Kompetenzen definiert, die ein Energieberater als Zulassungsbedingung zum Zertifizierungssystem und zur Berechtigung förderfähige PRIME House Energieberatungen durchzuführen nachweisen muss. Darüber hinaus verpflichtet er sich vertraglich, u.a. seine Dienstleistungen kontrollieren zu lassen und regelmäßig an Weiterbildungen teilzunehmen. Die Liste der zertifizierten Energieberater sowie die Zulassungskriterien und die anschließende Qualitätssicherung sind auf der Internetseite von myenergy veröffentlicht und für jedermann zugänglich. Am 1. Januar 2017 waren 29 Energieberater zertifiziert.

Ebenfalls wichtig zu erwähnen im Rahmen der Qualifizierungs- und Zertifizierungssysteme, ist die ab dem 1. Januar 2017 eingeführte **Luxemburger Nachhaltigkeitszertifizierung von Wohngebäuden**, in Kurzform auch **LENOZ** bezeichnet. Es handelt sich um eine freiwillige Bewertung der Neubauten nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien. Die Erstellung des Zertifikats wird vom Staat bezuschusst, und beim Einhalten einer bestimmten Zahl von Kriterien werden Neubauwohnungen mit einer Summe von bis zu 24.000 € finanziell unterstützt. Die für die Ausstellung der Energieausweise zugelassenen Experten dürfen ebenfalls die LENOZ-Zertifikate erstellen. Eine diesbezügliche Schulung wird den Experten vom Wohnungsbauministerium angeboten.

Eine ganze Reihe von Weiterbildungslehrgängen und Vertieferkursen werden am Markt angeboten. Privatunternehmen organisieren beispielsweise die Schulung **Zertifizierter Passivhaus-Planer**. Seit 2011 bereitet eine 10-tägige Schulung die Teilnehmer auf die Abschlussprüfung zum zertifizierten Passivhaus-Planer des Passivhaus Instituts Darmstadt vor (siehe www.passivhausplaner.eu). Insgesamt sind in Luxemburg 103 zertifizierte Passivhaus-Planer registriert (Stand Februar 2017).

Seit 2003 organisiert der Berufsverband der Architekten und der beratenden Ingenieure (OAI) in Zusammenarbeit mit dem CRP Henri Tudor die Fortbildungsreihe **Bauen und Energie**. Diese Reihe behandelt Themen zu nachhaltig energieeffizientem Bauen und richtet sich in erster Linie an Architekten und Ingenieure. Seit 2011 sind die Themen des Weiterbildungsprogramms breiter gefächert. Ein Drittel der Veranstaltungen fällt weiterhin unter den Themenbereich nachhaltiges Bauen. Weiterführende Informationen sind unter www.oai.lu/fr/162/oai/accueil/formations-continues/oai/ abrufbar.

Im Oktober 2016 wurde beispielsweise vom OAI, in Zusammenarbeit mit Privatunternehmen, eine Schulung über die Wärmebrückenberechnung durchgeführt. Die Veranstaltung richtete sich an Ingenieure, Architekten und Energieberater, die im Bereich der Energieeffizienz von Gebäuden tätig sind. Weitere Weiterbildungsreihen sind im Zeitfenster 2016-2017 für beratende Architekten und Ingenieure vorgesehen, darunter auch zum Thema **nachhaltiges Bauen und Energie**.

Eine bedeutende Verstärkung des Bereichs der Weiterbildung, erfolgte im Jahre 2015 durch die Gründung der Stiftung **House of Training**, mit der Fusionierung unter anderen der jeweiligen Weiterbildungsstrukturen der „Chambre de Commerce“ (Handelskammer) und der „Association des Banques et Banquiers Luxembourg“. Angeboten werden hier mehr als 600 verschiedene Schulungen, in insgesamt 18 verschiedenen Ausbildungsbereichen, darunter auch Bauen, mit dem Unterbereich **Energie und nachhaltiges Bauen**. Ausführliche Informationen über das Angebot an Schulungen sowie das Programm der Schulungen für 2017 findet man unter: www.houseoftraining.lu/training/categories

3.1.5.2 Handwerker

Von 2001 bis 2011 veranstaltete die **Handwerkskammer Luxemburg** ein Weiterbildungsprogramm zu den Themen energetische Renovierung, Passivhaus (Hülle und Technik), Lüftungsanlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen, Innendämmung, hydraulischer Abgleich und Förderprogramme. Die Betriebe konnten durch die Teilnahme an diesem Programm die Zertifizierung „**Energie fir d’Zukunft**“ erhalten. Das Programm richtete sich in erster Linie an die Führungskräfte der entsprechenden Handwerksbetriebe und wurde seit 2001 mit Ausnahme der Jahre 2005-2007 jährlich angeboten.

Seit 2012 wurde das Schulungsprogramm umstrukturiert und die Zertifizierung zu **Energie fir d’Zukunft +** weiterentwickelt (siehe www.cdm.lu/entreprise/labels/le-label-energie-fir-zukunft). Kernstück dieses Programms ist der **zertifizierte Passivhaus-Handwerker** (siehe www.passivhaus-handwerk.de). Es umfasst einen gewerkeübergreifenden Teil und einen gewerkespezifischen Teil und richtet sich an alle Gewerke der Gebäudehülle und der technischen Installationen. Die Teilnehmer erhalten bei Bestehen der Schlussprüfung sowohl das Label der luxemburgischen Handwerkskammer „**Energie fir d’Zukunft +**“, als

auch das internationale Label Passivhaus-Handwerker des Passivhausinstitutes Darmstadt. Beide Label sind 5 Jahre gültig und können verlängert werden, wenn ausreichende Erfahrung im Bau von Passivhäusern nachgewiesen werden kann. Insgesamt sind in Luxemburg 688 zertifizierte Passivhaus-Handwerker registriert (Stand März 2017). Zum Vergleich: in Belgien gab es zur selben Zeit 69 zertifizierte PH-Handwerker, in Deutschland 126, in Frankreich 48 und den Niederlanden 19.

Da der Bau von hochenergieeffizienten Niedrigstenergiegebäuden ein neues Können und Fachwissen voraussetzt und eine noch größere Präzision auf der Baustelle verlangt, müssen Betriebe und deren Mitarbeiter sich neue Kompetenzen in der Ausführung von Ihrer Arbeit aneignen. Aus diesem Grund veranstaltet die Handwerkskammer und dem IFSB **Passivhaus-Baustellenkurse** für Rohbauer, Holzbauer, Fensterbauer, Verputzer, Elektriker und Haustechniker. Als ergänzendes Angebot zum zertifizierten Passivhaus-Handwerker Kurs, der sich an Inhaber und Führungskräfte von Handwerksbetrieben richtet, wendet sich der eintägige gewerkespezifische Kurs an Techniker und Handwerker, die die manuellen Arbeiten vor Ort ausführen. Es werden intensive Praxisübungen an einem Beispielhaus und anhand von Demonstrationsobjekten durchgeführt.

Schließlich veranstaltet die Handwerkskammer 1-3 tägige Schulungen zur Installation und Montage von Solaranlagen, Biomassekesseln und Wärmepumpen, die teilweise seit 2014 verpflichtend sind zum Erlangen eines Meisterbriefs.

Zusätzlich zum Angebot der Handwerkskammer bietet das Weiterbildungsinstitut für den Bausektor **IFSB (Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment)** (www.ifsb.lu) seit 2010 einen Schulungsschwerpunkt „**nachhaltiges Bauen**“ an. Das Programm richtet sich an Planer und Handwerker. In praxisorientierten Schulungen werden Themen wie nachhaltiges Bauen und Sanieren, Wärmedämmung, Fenster, Holzbau, Energiebilanzierung, Thermografie, Luftdichtigkeitstests, Solaranlagen, Wärmepumpen und Holzheizungen behandelt.

Eine wesentliche Aufgabe des IFSB ist die berufsbegleitende mehrstufige Ausbildung von unqualifizierten Arbeitern bis zum Niveau einer Gesellenprüfung. In diesem Ausbildungsprogramm sind ungefähr 5% der Schulungsstunden Energieeffizienzthemen gewidmet (Wärmebrücken, Luftdichtigkeit, Dämmung, usw.).

3.1.5.2 Weitere Initiativen im Bereich der Qualifizierung und Zertifizierung

Bereits im NEEAP III wurden einige Initiativen in diesem Bereich aufgeführt. Die Details können im gleichnamigen Kapitel eingesehen werden. Es handelt sich hierbei um

- die **Learning Factory** (www.learningfactory.lu);
- das **Luxembourg EcoInnovation Cluster** (www.ecoinnovationcluster.lu); und

- die **Ausbildung** auf Sekundar- und Hochschulniveau.

Außerdem bietet die Universität Luxemburg noch zwei Masterstudiengänge an, die sich intensiv mit dem Thema Energieeffizienz auseinandersetzen: Master in Nachhaltiger Entwicklung und Master in Ingenieurwissenschaften – energetische- und wirtschaftliche Effizienz. Mehr zu den Studiengängen findet man unter folgendem Link: www.uni.lu/studies/masters.

Von 2014 bis 2017 hat das Konsortium „LuxBuild2020“, bestehend aus der luxemburger Handwerkskammer, dem „IFSB“, der Handwerkerinnung und myenergy, den nationalen Fahrplan zu Qualifikation der Handwerker im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien erfolgreich umgesetzt. Die Arbeit des Konsortiums wurde von der europäischen Kommission im Rahmen der europäischen Initiative „Build up skills, energy training for builders“ gefördert. Das Ministerium für Wirtschaft unterstützte das Projekt aktiv, da hiermit viele Initiativen gebündelt und in einer langfristigen Perspektive bis 2020 weiterentwickelt wurden.

Der luxemburgische Fahrplan zeichnet sich durch seinen ganzheitlichen Ansatz aus, im Rahmen dessen sowohl konkrete Weiterbildungen, als auch begleitende Maßnahmen realisiert wurden.

Im Bereich Kommunikation wurden Kampagnen durchgeführt, die die Handwerksbetriebe über die anstehenden Herausforderungen im Bereich energieeffizienter Neubauten informierte, um das Interesse der Handwerker an den Weiterbildungen zu wecken. Myenergy ist für die Kommunikation und die Koordination der gesamten Initiative verantwortlich.

Unter der Federführung der Handwerkskammer wurde ein innovatives Weiterbildungskonzept entwickelt und umgesetzt. Bisher konnten 650 Personen als Passivhaushandwerker ausgebildet oder zertifiziert werden. Weitere 400 Handwerker nahmen an der praktischen Schulung im Bereich des Passivhausbaus teil. Ein anderer Bestandteil des innovativen Konzeptes ist ein Coaching-Angebot. Handwerkerbetriebe können entweder einen Mitarbeiter/in zum internen Fachmann/frau im Bereich des energieeffizienten Bauens und der gewerkeübergreifenden Kenntnisse ausbilden lassen oder auf einen externen Fachmann/frau zurückgreifen. Für das Coaching wurde ein neues Schulungsmittel, die sogenannte AAA-Box entwickelt.

Strukturelle Verbesserungen wurden durch die Gründung von zwei Kompetenzzentren erzielt. Für das Erstellen von Kompetenzrastern für alle Gewerke der Installationstechnik und des Innenausbaus ist die Handwerkerinnung verantwortlich. Neben den gewerkeübergreifenden und organisatorischen Kompetenzen ist im Rahmen der LuxBuild-Initiative ein besonderes Augenmerk auf die Kompetenzen im Bereich der Energieeffizienz und der

erneuerbaren Energien gelegt worden. Die Kompetenzraster sind entsprechend des europäischen Zertifizierungsrahmens (CEC) gegliedert und bilden ein wichtiges Element der Kompetenzzentren „Innenausbau“ und „Technische Installationen“. Diese Kompetenzzentren haben 2016 ihre Arbeit aufgenommen.

Eine Reihe von Dienstleistungen, die dem Handwerker den Zugang zu den Weiterbildungen erleichtern, sind unter der Leitung des IFSB auf den Weg gebracht worden. Dazu zählt ebenso die Unterstützung beim Erstellen von Ausbildungsplänen so wie bei der Antragsstellung auf staatliche Fördergelder für die Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen. Besonders klein- und mittelständische Handwerkerbetriebe profitieren von diesem Angebot. Die Internetseite www.luxbuild.lu fasst alle für den Handwerker wichtigen Informationen bezüglich des Schulungsangebotes, des gesetzgeberischen Rahmens und der begleitenden Dienstleistungen zusammen.

3.1.6 Energiedienstleistungen (Artikel 18)

Über die letzten Jahre hat sich der luxemburgische Markt für Energiedienstleistungen je nach Marktsegment unterschiedlich entwickelt. Während Angebot und Nachfrage von Energieberatungen stark gestiegen sind, werden die ersten Erfahrungen mit Energieeinsparverträgen gesammelt. Bei der Beschreibung der Marktentwicklung wird zwischen folgenden Dienstleistungsarten²¹ unterschieden:

- Energieeinsparverträge (In der EED wird dafür der Begriff „Energieleistungsvertrag“ benutzt.);
- Verträge für Energieliefer-Contracting (Wärme-/Kälte- oder Notstromlieferverträge);
- Energiemanagement und Energiebuchhaltung (siehe Beschreibung unter Kapitel 3.1.2);
- Energieberatung bzw. Energieaudits (siehe Beschreibung unter Kapitel 3.1.2.) Weiterführende Informationen in Bezug auf unterstützende Maßnahmen befinden sich in den Kapiteln 3.1.4. und 3.1.5).

Insgesamt wird das Entwicklungspotenzial des Energiedienstleistungsmarktes als hoch eingeschätzt. Das unter Kapitel 3.1.1 beschriebene **Einsparverpflichtungssystem** soll mithilfe dieses Potenzial auszuschöpfen. Alle Strom- und Gasversorger sind im Rahmen des Systems verpflichtet, Energieeinsparungen bei den Endverbrauchern zu generieren.

²¹ Inspektion und Wartung von Heizungs- und Klimaanlage bzw. anderen technischen Anlagen sowie Luftdichtigkeitsprüfungen und Thermografie sind Beispiele weiterer bestehender Energiedienstleistungsangebote, die jedoch in diesem Überblick nicht näher betrachtet werden.

Durch diese Verpflichtung werden Energieversorger angeregt, Energiedienstleistungen in ihr Geschäftsmodell zu integrieren, indem sie selbst Energiedienstleistungen anbieten oder auf die Dienste Dritter zurückgreifen.

Für einige Dienstleistungstypen sind bereits **Listen** der verfügbaren Energiedienstleister veröffentlicht. Unter www.guichet.public.lu sind die zur Erstellung von Energieausweisen für Wohn- und Nichtwohngebäude zugelassenen Experten aufgeführt, welche sich einer durch das Ministerium für Wirtschaft organisierten Schulung unterzogen haben. Energieberatungen im Rahmen von bezuschussten Wohnungsrenovierungen²² dürfen seit dem 1. Januar 2017 nur vom Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur zugelassene Experten durchgeführt werden. Die Liste der von myenergy zertifizierten Energieberater für den Wohnungsbau kann unter www.myenergy.lu/fr/experts/comment-devenir-conseiller-myenergy-certified (siehe auch Kapitel 3.1.5) eingesehen werden.

Da sich der Markt für Energieeinsparverträge erst im Aufbau befindet, ist es momentan noch zu früh, eine konsolidierte Liste von Anbietern solcher Verträge zu veröffentlichen. Schätzungsweise verfügen knapp ein Dutzend in Luxemburg ansässige Unternehmen über die nötigen Qualifikationen und Voraussetzungen um Energieeinsparverträge anzubieten. Aufgrund der engen wirtschaftlichen Beziehungen mit den Nachbarländern bieten sich ebenfalls spezialisierte ausländische Unternehmen an.

3.1.6.1 Energieeinsparverträge

Im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und in Zusammenarbeit mit myenergy wurde ein **Mustervertrag** zur Abwicklung von Energieeinsparverträgen in Gebäuden ausgearbeitet. Der Mustervertrag ist in erster Linie auf öffentliche Gebäude ausgerichtet und ist unter promotiondusecteur.myenergy.lu/ abrufbar.

Um den Anreiz für Energieeinsparverträge auch in den Gemeinden zu erhöhen, wurden zusätzlich zum Klimapakt **finanzielle Beihilfen** über die Reform des Umweltschutzfonds eingeführt. Sowohl die Projektmanagementkosten als auch ein etwaiger Baukostenzuschuss werden unter gewissen Bedingungen bezuschusst.

²² Gemäß „ Règlement grand-ducal du 23 juillet 2016 modifiant 1. le règlement grand-ducal modifié du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation; 2. le règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels; et 3. le règlement grand-ducal du 12 décembre 2012 instituant un régime d'aides pour la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie et la mise en valeur des énergies renouvelables dans le domaine du logement <http://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2016/12/23/n40/jo>

Der mögliche Einsatz von Energieeinsparverträgen wurde seit dem letzten NEEAP-Bericht von einigen öffentlichen Akteuren überprüft und auf konkrete Anwendungsmöglichkeiten hin bewertet. Angesichts neuer Instrumente wie dem Einsparverpflichtungssystem oder den Energieaudits (siehe 3.1.2) bestehen neben den Energieeinsparverträgen mittlerweile zusätzliche energiepolitische Anreizinstrumente, welche eine stimulierende Wirkung auf den Markt haben und eine neue Dynamik begünstigen.

3.1.6.2 Verträge für Energieliefer-Contracting

In Luxemburg begann die Marktentwicklung im Bereich der Verträge für Energieliefer-Contracting in den 1990er Jahren. Aufgrund zahlreicher Projekte und mehreren erfahrenen Anbietern kann dieser Markt als reif bezeichnet werden. Während den letzten 20 Jahren entstanden in vielen Gemeinden und größeren Gebäuden bzw. industriellen Unternehmen KWK-Anlagen und Wärmenetze – gekoppelt an Verträge für Energieliefer-Contracting. Die zu erwartende künftige Entwicklung ist im Kapitel 3.6.2 dargestellt.

3.1.7 Einführung der „Klimabank“ zur Erleichterung von Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien

Im Januar 2017 ist die sogenannte „Klimabank“ in Kraft getreten, welche sich an private und juristische Personen richtet. Im Rahmen der „Klimabank“ wird den Antragstellern eine finanzielle Unterstützung in Form eines zinsreduzierten oder, zur Unterstützung einkommensschwacher Haushalte, eines zinslosen Darlehens angeboten. Zu den unterstützten Maßnahmen zählen Renovierungsvorhaben, Austausch der technischen Installationen sowie, im Falle des zinslosen Kredits, die vorhergehende Energieberatung bei Wohngebäuden.

Die „Klimabank“ besteht ergänzend zum Förderprogramm PRIME House und greift auf dessen Förderkriterien zurück. Die Antragsteller können somit von beiden Finanzhilfen profitieren. Im Gegensatz zu den ex-post ausbezahlten Investitionsbeihilfen der PRIME House – werden bei der „Klimabank“ die Investitionen durch Darlehen vorfinanziert. Im Falle des zinslosen Darlehens kann die Investitionsbeihilfe der PRIME House als Tilgungshilfe verwendet werden.

Ziel der Einführung der Klimabank ist es über die Vorfinanzierung energetischer Renovierungsvorhaben zu einem Anstieg der Anzahl energieeffizienter und nachhaltiger Wohngebäuderenovierungen beitragen. Die zwei Arten von Darlehen die vorgesehen sind werden hier unten näher beschrieben.

Zinsfreies Klimadarlehen

Dieses Darlehen richtet sich nur an Haushalte, die die sozioökonomischen Bedingungen der Regelung für individuelle Wohnungsbauförderung gemäß der geänderten Fassung des Gesetzes vom 25. Februar 1979 über die Wohnungsbauförderung erfüllen.

Modalitäten:

- Direkte Übernahme der Kosten für die Energieberatung, die im Vorfeld für die Nutzung des Darlehens erforderlich ist, durch das Ministerium für Wohnungsbau;
- Übernahme sämtlicher Zinsen des Darlehens;
- der Begünstigte muss nur den Betrag des vereinbarten Darlehens zurückzahlen, der 50.000 € über eine Laufzeit von maximal 15 Jahren nicht übersteigen darf;
- das Darlehen wird vollständig durch den Staat gesichert, um den Zugang zu einem Bankdarlehen zu erleichtern und die mit den von den Finanzinstituten geforderten Sicherheiten verbundenen Kosten zu senken;
- Gewährung einer einmaligen Kapitalprämie in Höhe von 10 % des geliehenen Kapitals zur Verringerung des zurückzuzahlenden Gesamtbetrags (maximal 5.000€).

Klimadarlehen mit reduziertem Zins

Jede natürliche oder juristische Person, die Eigentümer eines mehr als 10 Jahre alten Wohngebäudes in Luxemburg ist, kann ein Klimadarlehen mit reduziertem Zins nutzen.

Modalitäten:

- Darlehen begrenzt auf einen Betrag von 100.000 € pro Wohngebäude über eine Laufzeit von 15 Jahren;
- Subvention von 1,5 % auf den Zinssatz der Bank (max. 10.000 €)

Die Berechnung der Endenergieeinsparung erfolgt mittels des Fördervolumens und eines zuvor angenommenen Förderhebels.

Der Förderhebel wurde analog zum Programm "Energieeffizient Bauen/Sanieren" der KfW (Quelle: Fh-ISI) angenommen. Die sektorale Aufteilung beträgt 100% für Wohngebäude, da das Gesetz nur die Unterstützung von Vorhaben in Wohngebäude vorsieht.

Die legislative Basis der « Klimabank » bilden « la loi du 23 décembre 2016 relative à un régime d'aides à des prêts climatiques »

www.legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2016/12/23/n23/jo,

und « le règlement grand-ducal du 23 décembre 2016 fixant les mesures d'exécution de la loi du 23 décembre 2016 relative à un régime d'aides à des prêts climatiques »

www.legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2016/12/23/n43/jo.

Weitere Informationen zur « Klimabank » können unter dem folgenden Link eingesehen werden:

www.myenergy.lu/fr/particuliers/lois-et-reglements/soutien-financier#prets-climatiques

3.1.8 Sonstige horizontale Maßnahmen (Artikel 19 und 20)

3.1.8.1 Finanzinstrumente

In Luxemburg werden sowohl Haushalte als auch Unternehmen und Gemeinden über Förderprogramme dazu angeregt, in Energieeffizienz zu investieren. Diese sollen dazu beitragen die finanziellen Engpässe von Energieeffizienzprojekten zu überwinden.

Haushalte

Haushalte werden hauptsächlich mittels Investitionsbeihilfen²³ bei einer energetischen Renovierung, dem Bau eines Niedrigstenergiegebäudes („Nearly zero energy building“) und dem Einsatz erneuerbarer Energien unterstützt. Das Förderprogramm wurde seit 2001 mehrmals verlängert bzw. angepasst. Aufgrund der aktuellen Bestimmungen zum Niedrigstenergiegebäude (welches generell dem Baustandard „AAA“ entspricht), die seit dem 1. Januar 2017 für Wohngebäude in Kraft getreten sind, steht auf der Ebene der Förderprogramme im Bereich des Neubaus nicht mehr nur die Energieeffizienz, sondern verstärkt auch die Nachhaltigkeit im Vordergrund.

Weiterführende Informationen sind unter [www.myenergy.lu/de/privatpersonen /gesetze-und-vorschriften/finanzierungshilfe](http://www.myenergy.lu/de/privatpersonen/_gesetze-und-vorschriften/finanzierungshilfe) und im Kapitel 3.2 dargestellt.

Zur weiteren Verstärkung der Investitionen in energieeffiziente Wohngebäude wurde am 1. Januar 2017 die sogenannte Klimabank eingeführt.

²³ Règlement grand-ducal du 23 juillet 2016 modifiant 1. le règlement grand-ducal modifié du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation; 2. le règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels; et 3. le règlement grand-ducal du 12 décembre 2012 instituant un régime d'aides pour la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie et la mise en valeur des énergies renouvelables dans le domaine du logement [le-
gilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2016/07/23/n8/jo](http://www.legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2016/07/23/n8/jo)

Unternehmen

Investitionen von Unternehmen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien werden mittels Investitionsbeihilfen über zwei Förderprogramme²⁴ unterstützt. Weiterführende Informationen sind unter www.quichet.public.lu/entreprises/de/urbanisme-environnement/aides-environnement/index.html und entreprises.myenergy.lu/informations-et-outils/solutions-de-financement/ abrufbar.

Gemeinden

Das Förderprogramm des Umweltschutzfonds²⁵ unterstützt die Gemeinden bei Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien. Es wurde 2014 an die aktuellen Herausforderungen angepasst. Im Zusammenspiel mit dem Klimapakt soll somit eine verstärkte Dynamik in den Gemeinden angeregt werden. Auf planerischer Ebene werden kommunale/regionale Energiekonzepte (in Abstimmung mit dem Prozess des Klimapakts) sowie energetische Optimierungen von Raumplanungskonzepten gefördert. Auf Gebäudeebene unterstützt der Umweltschutzfonds energetische Renovierungsmaßnahmen, energieeffiziente Neubauten sowie die Ausarbeitung und Durchführung von Energieeinsparverträgen. Neben dem Einsatz erneuerbarer Energien wird auch die energetische Verbesserung der Straßenbeleuchtung gefördert. Die Details des Förderprogramms sind auf folgender Seite abrufbar: particuliers.myenergy.lu/fr/subvention/communes.

Vergütung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Unabhängig vom Statut des Eigentümers wird der aus erneuerbaren Energien gewonnene Strom über reglementarisch geregelte Tarife vergütet. Die aktuellen Tarife traten 2014 in Kraft²⁶. Eine Anpassung gab es 2016 auf der Seite der Einspeisevergütungen²⁷.

24 « Loi modifiée du 18 février 2010 relative à un régime d'aides à la protection de l'environnement et à l'utilisation rationnelle des ressources naturelles », www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2010/0044/2010A0712A.html und « Loi modifiée du 30 juin 2004 portant création d'un cadre général des régimes d'aides en faveur du secteur des classes moyennes », www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2004/0142/2004A20141.html

25 Loi modifiée du 31 mai 1999 portant institution d'un fonds pour la protection de l'environnement - legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/1999/05/31/n1/jo

26 Règlement grand-ducal modifié du 1er août 2014 relatif à la production d'électricité basée sur les sources d'énergie renouvelable - legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2014/08/01/n1/jo

27 Règlement grand-ducal modifié du 23 juillet 2016 modifiant le règlement grand-ducal du 1er août 2014 relatif à la production d'électricité basée sur les sources d'énergie renouvelable - legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2016/07/23/n4/jo

Klima- und Energiefonds

Der per modifiziertem Gesetz von 2004²⁸ eingerichtete Klima- und Energiefonds trägt zur Finanzierung der Flexibilitätsmechanismen der Klimaabkommen²⁹, nationaler Maßnahmen zur Senkung der Treibhausgasemissionen und von Fördermaßnahmen für erneuerbare Energien bei. Er wird vorrangig über den sogenannten Klimabeitrag in der Kraftstoffsteuer und einen Teil der Kraftfahrzeugsteuer gespeist.

Das aktuelle Regierungsprogramm hebt die Finanzierung nationaler Maßnahmen hervor. Die Möglichkeit eines Rückgriffs auf den Klima- und Energiefonds im Rahmen des geplanten Einsparverpflichtungssystems bzw. der Umsetzung des Artikels 7 der EED wird derzeit geprüft.

Studie zur „Dritten Industriellen Revolution“

Im September 2015, hat die luxemburgische Regierung, zusammen mit der Handelskammer und IMS Luxemburg (Inspiring More Sustainability), in enger Zusammenarbeit mit dem amerikanischen Wirtschaftswissenschaftler Jeremy Rifkin und seinem Team von Experten, die strategische Studie „*The Third Industrial Revolution Strategy*“ eingeleitet. Dieser Prozess, der als Ziel hatte das derzeitige Wirtschaftsmodell für die kommenden Generationen nachhaltiger und intelligenter zu gestalten, führte zu einem konkreten Ergebnisbericht, welcher im November 2016 vorgestellt wurde. Die Regierung entschied, dass die Synthese dieser strategischen Studie eine allgemeine Ausrichtung für die zukünftige Entwicklung des Landes darstellen soll, und beschloss, eine Reihe von strategischen Maßnahmen sowie konkrete Projekte in bestehenden oder neuen Plattformen umzusetzen. Es wurde beschlossen, neben anderen Diskussionsplattformen im Bereich „Energie“, die Plattform „Energiezukunft Lëtzebuerg“ zu schaffen. Diese Plattform wird alle strategischen Aspekte der mittel- und langfristigen Energiewende thematisieren, sowie auch die Umsetzung des „Energieinternet“ also des digitalen und intelligenten Energienetzwerks, in Luxemburg. Das erwünschte Ziel dieser Plattform ist nicht nur die Umstellung auf ein nachhaltiges Energiesystem, sondern die Umsetzung weiterer Energieeinsparmassnahmen, durch den Rückgriff auf technologische Innovationen. Die Plattform wird auch die Ergebnisse anderer Bereiche, wie „Gebäude“, „Mobilität“ und „Smart-Economy“, der strategischen Studie näher analysieren und bearbeiten. Die Plattform wurde in zwei parallele Arbeitsprozesse unterteilt. Der erste soll einen Vorschlag für eine na-

28 Loi modifiée du 23 décembre 2004 1) établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre; 2) créant un fonds de financement des mécanismes de Kyoto; 3) modifiant l'article 13bis de la loi modifiée du 10 juin relative aux établissements classés, www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2012/0282/2012A4420A.html

29 Kauf von Treibhausgasemissionsrechten

tionale Energiestrategie entwickeln und abschließen, wobei der zweite die Umsetzung der von der strategischen Studie identifizierten Maßnahmen, insbesondere im Bereich der „intelligenten“ Energieinfrastruktur und der Umsetzung des nationalen Energieinternets, behandeln soll.

Umfangreichere Informationen zu diesem Thema können unter www.troisiemerevolutionindustrielle.lu/2016/03/02/jeremy-rifkin-third-industrial-revolution/ eingesehen werden.

3.1.8.2 Sonstige Hemmnisse und Lösungsansätze

Trotz der oben beschriebenen, günstigen Finanzinstrumente stellen die hohen - wesentlich durch die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung getriebenen – Immobilienpreise eine Hürde für energetische Gebäuderenovierungen dar. Daneben kann die Aufteilung von Anreizen zwischen Eigentümern und Mietern oder zwischen Eigentümern, wie in anderen europäischen Ländern auch, gelegentlich Renovierungen bremsen. Während der Weiterentwicklung der nationalen Gebäuderenovierungsstrategie wurden diese sowie weitere Hürden und dazu passende mögliche Lösungsansätze identifiziert. Die Details zu den Maßnahmen werden im Bericht zur Weiterentwicklung der Gebäuderenovierungsstrategie zusammengefasst werden und bis Mitte 2017 veröffentlicht werden.

Über die vorgenannten Hemmnisse hinaus, für welche derzeit die Möglichkeiten für deren Abbau geprüft werden, konnten keine weiteren wesentlichen Hemmnisse festgestellt werden.

3.2 Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden

Im Hinblick auf die Verwirklichung des nationalen Energieeffizienzziels 2020 werden die Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden einen wesentlichen Beitrag leisten (siehe Kapitel 2).

Die Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden umfassen sowohl den Wohn- als auch den Nichtwohngebäudebereich. Dabei werden für beide Bereiche durch das Ordnungsrecht ambitionierte Mindeststandards gesetzt. Für Wohngebäude stimuliert darüber hinaus ein Förderprogramm die Umsetzung höchster Neubau- und Renovierungsstandards. Die Maßnahmen sind im Folgenden näher beschrieben.

Wohnungsbau nach Energieeffizienzverordnung					
Maßnahmentyp	Regulativ – Energieeffizienzstandards für Gebäude				
Zielanwendung	Energiebedarf für Heizung und Warmwasser in neuen Wohngebäuden				
Wirkungsmechanismus	Verschärfung der Energieeffizienzanforderungen an neue Wohngebäude				
	Zeitplan der Energieeffizienzanforderungen				
	Datum des Bauantrages	vor 1.7.2012	ab 1.7.2012	ab 1.1.2015	ab 1.1.2017
	Wärmeschutzklasse	D	C	B	NZEB
Gesamtenergieeffizienzklasse	D	B	A	NZEB	
Der Energieeffizienzstandard des Niedrigstenergiegebäudes oder „nearly zero energy building (NZEB)“ entspricht generell dem AA-Gebäude.					
Wirkung der Maßnahme ca. 1 Jahr nach dem jeweiligen Stichdatum.					
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	In Kraft Siehe Zeitplan unter Wirkungsmechanismus				
Wichtige Maßnahmenparameter	Mittlere Neubaurate: rund 3,5 %/a im Verhältnis zum jährlichen Wohnungsbestand. Dies entspricht in etwa fast 8.600 Wohneinheiten/a in 2020 und ist durch einen jährlichen Bevölkerungszuwachs von gegenwärtig rund 13.000 Einheiten und eine geschätzte jährliche Abrissrate von 0,2% bedingt.				
Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 355 GWh				
Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Laut Modell erreichte kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 von 125 GWh, gegenüber den im NEEAP III erwarteten 115 GWh. Die Differenz erklärt sich ausschließlich durch die Anpassung der Gebäudenummern und deren Wachstumsrate.				

Finanzierung	Die Umsetzung der Energieeffizienzanforderungen wird über den Wohnungsbaumarkt finanziert.
Legislative Basis	Règlement grand-ducal modifié du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation.
Weiterführende Infos	www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2012/0096/index.html www.guichet.public.lu

Förderung des energieeffizienten Wohnungsbaus																
Maßnahmentyp	Finanziell – Zuschüsse															
Zielanwendung	Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser in neuen Wohngebäuden															
Wirkungsmechanismus	<p>Die Förderung von Niedrigenergie- und Passivhäusern soll die Einführung der entsprechenden Standards vor deren verbindlichen Anwendung beschleunigen.</p> <p>Zeitplan der Förderung</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jahr des Bauantrages</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niedrigenergiehäuser</td> <td>X</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Passivhäuser</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> <p>Niedrigenergiehäuser entsprechen dem Energieeffizienzstandard B/B. Passivhäuser entsprechen dem Energieeffizienzstandard A/A.</p> <p>Wirkung der Maßnahme verteilt auf mehrere Jahre nach dem jeweiligen Stichdatum.</p>	Jahr des Bauantrages	2013	2014	2015	2016	Niedrigenergiehäuser	X	-	-	-	Passivhäuser	X	X	X	X
Jahr des Bauantrages	2013	2014	2015	2016												
Niedrigenergiehäuser	X	-	-	-												
Passivhäuser	X	X	X	X												
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	<p>Ab 1.1.2017 werden energieeffiziente Neubauwohnungen nicht mehr gefördert.</p> <p>Siehe Zeitplan unter Wirkungsmechanismus. Das letzte Förderprogramm erstreckte sich vom 1.1.2013 bis zum 31.12.2016.</p>															
Wichtige Maßnahmenparameter	Die Berechnung der Endenergieeinsparung erfolgt über die Anzahl der geförderten Wohnungen, welche für die Jahre 2013 bis 2015 statistisch bekannt sind. Obwohl sich die Maßnahme bis zum 31.12.2016 erstreckt, ist die energetische Inbetriebnahme und die statistische Erfassung dieser Wohnungen noch in einigen darauffolgenden Jahren zu erwarten. Da die statistischen Zahlen nach 2015 noch nicht vollständig sind, wurde in der Berechnung der Einsparung die Anzahl der Wohnungen nach diesem Jahr als Null angesetzt.															
Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 9 GWh															
Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Laut Modell erreichte kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 von 6 GWh, gegenüber den im NEEAP III erwarteten 48 GWh. Die Differenz erklärt sich dadurch, dass die Wirkung der Maßnahme in der Realität sich noch auf mehrere Jahre nach dem Stichdatum verteilt. Statistisch ist diese Entwicklung am besten bei der Förderung der Niedrigenergiegebäude zu beobachten. So wurde im NEEAP III von einer zeitlichen Verzögerung															

	<p>rung der Maßnahmenwirkung von einem Jahr ausgegangen. Die letzten statistischen Daten zeigen aber eine Verteilung der betroffenen Gebäude noch bis in das Jahr 2017, wenn man sich an das Jahr der Anfrage der Förderung (also auf jeden Fall nach Fertigstellung des Gebäudes) orientiert. Ein ähnlicheres Verzögerungsintervall ist auch bei AAA-Gebäuden zu erwarten. Die erreichte Endenergieeinsparung von 2013 bis 2015 basiert auf aktuellsten statistischen Zahlen der Förderfälle. Da die aktuellsten statistischen Zahlen über die Förderfälle ab 2016 nicht komplett sind, werden für die Berechnung der Endenergieeinsparung ab 2016, wegen Schätzungsschwierigkeiten, keine neuen Förderfälle angenommen, obwohl sie zu erwarten sind.</p>
Finanzierung	Zur Finanzierung dieses Anteils des Förderprogramms wurde über die Laufzeit ein staatliches Budget zwischen ca. 5 und 7 M€ veranschlagt.
Legislative Basis	Règlement grand-ducal modifié du 12 décembre 2012 instituant un régime d'aides pour la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie et la mise en valeur des énergies renouvelables dans le domaine du logement
Weiterführende Infos	www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2012/0264/index.html particuliers.myenergy.lu/de/finanzielle_unterstuetzung

Förderung der energetischen Renovierung von Wohngebäuden

Maßnahmentyp	Finanziell – Zuschüsse
Zielanwendung	Heizwärmebedarf in bestehenden Wohngebäuden
Wirkungsmechanismus	<p>Die Förderung stellt einen finanziellen Anreiz zur energetischen Renovierung von bestehenden Wohngebäuden in Anlehnung an die Energieeffizienzverordnung. Bezuschusst werden die Verbesserung der Wärmedämmung der Gebäudehülle und der Einsatz einer mechanischen Lüftungsanlage. Im Vorfeld der Renovierung ist eine Energieberatung erforderlich, welche ebenfalls gefördert wird. Je besser der erreichte Standard, desto höher die Beihilfe. Für umfangreiche energetische Renovierungen die mindestens zu einer Wärmeschutzklasse C, B oder A führen, wurden die Boni gegenüber dem vorigen Förderprogramm verdoppelt. Eine zusätzliche Erhöhung der Fördersumme gegenüber dem vorigen Förderprogramm wird in Aussicht gestellt im Falle der Verwendung ökologischer Baumaterialien.</p> <p>Wirkung der Maßnahme kann sich auf mehrere Jahre nach dem jeweiligen Stichdatum verteilen.</p>
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	<p>In Kraft</p> <p>Das vorige Förderprogramm erstreckte sich vom 1.1.2013 bis zum 31.12.2016. Das neue und aktuelle Förderprogramm erstreckt sich vom 1.1.2017 bis zum 31.12.2020.</p>
Wichtige Maßnahmenparameter	<p>Die Berechnung der Endenergieeinsparung basiert auf den Zahlen der einzelnen geförderten Maßnahmen, die von der Umweltverwaltung mitgeteilt wurden. Die Flächen der gedämmten Bauelemente sind ebenfalls durch die Förderanfragestatistik bekannt. Der angenommene Dämmungsstandard nach der Sanierung entspricht dem geforderten Mindestdämm-</p>

	mungsstandard um förderberechtigt zu sein. Für die Entwicklung der Zahlen der geförderten Maßnahmen ab 2016, wird in der Budgetschätzung von einer jährlichen Steigerung von 20% bis 2020 ausgegangen.
Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 47 GWh
Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Laut Modell erreichte kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 von 12 GWh, gegenüber den im NEEAP III erwarteten 18 GWh. Die Differenz erklärt sich durch die genauere Berechnungsmethode, sowie die statistisch bekannten Zahlen der einzelnen geförderten Maßnahmen für die Jahre 2013-2015.
Finanzierung	Zur Finanzierung dieses Anteils des Förderprogramms wurde über die Laufzeit ein staatliches Budget zwischen ca. 5 und 9 M€ veranschlagt.
Legislative Basis	Règlement grand-ducal du 23 décembre 2016 fixant les mesures d'exécution de la loi du 23 décembre 2016 instituant un régime d'aides pour la promotion de la durabilité, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables dans le domaine du logement
Weiterführende Infos	http://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rqd/2016/12/23/n40/fo https://www.myenergy.lu/de/privatpersonen/gesetze-und-vorschriften/finanzierungshilfe

Förderung von Solarthermie und Wärmepumpen in Wohngebäuden

Maßnahmentyp	Finanziell – Zuschüsse
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser in neuen und bestehenden Wohngebäuden
Wirkungsmechanismus	Dank eines forcierten Einsatzes von solarthermischen Anlagen sowie Wärmepumpen soll die Förderung zu einer verbesserten Energieeffizienz der Heizungssysteme in bestehenden und neuen Wohngebäuden führen. Das neue Förderprogramm, das am 1.1.2017 in Kraft getreten ist, sieht zusätzliche Förderbeträge im Fall eines kombinierten Einsatzes einer Solarthermischen Anlage mit einer Wärmepumpe oder einem Biomassekessel vor.
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	In Kraft Das frühere Förderprogramm erstreckt sich vom 1.1.2013 bis zum 31.12.2016. Das aktuelle Förderprogramm erstreckt sich vom 1.1.2017 bis zum 31.12.2020.
Wichtige Maßnahmenparameter	Die Zahlen der Förderfälle wurden von der Umweltverwaltung zu Verfügung gestellt. Die gesamte Zahl der geförderten Anlagen belief sich auf 246 in 2013, 450 in 2014 und 585 in 2015. Im Jahr 2016 wurden schon 644 Anfragen gestellt, wobei diese Zahl sich noch erhöhen könnte. Für die Entwicklung der Zahl der Förderfälle wird ab 2016 von einem jährlichen Zuwachs von 10% bis 2020 ausgegangen, und dies unter Berücksichtigung der Budgetschätzung der zuständigen Verwaltung.
Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 28 GWh

Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Die laut Modellierung erreichte kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 betrug 10 GWh, gegenüber den im NEEAP III erwarteten 46 GWh. Der Unterschied erklärt sich ausschließlich durch die Anpassung der Förderfälle durch statistisch bekannte Zahlen.
Finanzierung	Zur Finanzierung des Anteils der technischen Installationen wurde über die Laufzeit ein jährliches staatliches Budget zwischen ca. 9 und 14 M€ veranschlagt.
Legislative Basis	Règlement grand-ducal du 23 décembre 2016 fixant les mesures d'exécution de la loi du 23 décembre 2016 instituant un régime d'aides pour la promotion de la durabilité, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables dans le domaine du logement
Weiterführende Infos	http://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rqd/2016/12/23/n40/jo https://www.myenergy.lu/de/privatpersonen/gesetze-und-vorschriften/finanzierungshilfe

Nichtwohnungsbau nach Energieeffizienzverordnung

Maßnahmentyp	Regulativ – Energieeffizienzstandards für Gebäude
Zielanwendung	Energiebedarf für Heizung und Warmwasser in neuen Nichtwohngebäuden
Wirkungsmechanismus	Verschärfung der Energieeffizienzanforderungen an neue Nichtwohngebäude. Seit dem 1.1.2011 (Datum des Bauantrages) müssen Nichtwohngebäude die Effizienzklassen D erreichen. Gegenüber Gebäuden vor Einführung dieser Verordnung wird mit einer Einsparung von ca. 30% gerechnet. Wirkung der Maßnahme ca. 2 Jahre nach dem jeweiligen Stichtatum.
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	In Kraft seit dem 1.1.2011
Wichtige Maßnahmenparameter	Mittlere Neubaurate: 1,5%/a
Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 112 GWh
Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Laut Modell erreichte kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 von 73 GWh, gegenüber den im NEEAP III erwarteten 123 GWh. Der Unterschied erklärt sich ausschließlich durch die Anpassung der Basisdaten.
Finanzierung	Die Umsetzung der Energieeffizienzanforderungen wird über den Markt für Nichtwohnungsbau finanziert.
Legislative Basis	Règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels
Weiterführende Infos	www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2010/0173/index.html

Renovierung von Nichtwohngebäuden nach Energieeffizienzverordnung	
Maßnahmentyp	Regulativ – Energieeffizienzstandards für Gebäude
Zielanwendung	Endenergiebedarf für Heizung und Warmwasser in bestehenden Nichtwohngebäuden
Wirkungsmechanismus	Einführung von Energieeffizienzanforderungen beim Umbau bzw. bei der Renovierung von Nichtwohngebäuden. Seit dem 1.1.2011 müssen Nichtwohngebäude beim Umbau bzw. bei der Renovierung Mindestanforderungen (U-Werte, Wärmedämmung von Verteilleitungen, Regelungsanlagen, ...) einhalten. Gegenüber dem Gebäudebestand wird mit einer Einsparung von ca. 20% gerechnet. Wirkung der Maßnahme ca. 2 Jahre nach dem jeweiligen Stichtatum.
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	In Kraft seit dem 1.1.2011
Wichtige Maßnahmenparameter	Mittlere Renovierungsrate: 0,5%/a
Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 26 GWh
Finanzierung	Die Umsetzung der Energieeffizienzanforderungen wird über den Markt für Nichtwohnungsbau finanziert.
Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Die laut Modell erreichte kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 betrug 17 GWh, gegenüber den im NEEAP III erwarteten 21 GWh. Der Unterschied erklärt sich ausschließlich durch die Anpassung der Basisdaten.
Legislative Basis	Règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels
Weiterführende Infos	www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2010/0173/index.html

Nichtwohnungsbau nach verschärfter Energieeffizienzverordnung	
Maßnahmentyp	Regulativ – Energieeffizienzstandards für Gebäude
Zielanwendung	Energiebedarf für Heizung und Warmwasser in neuen Nichtwohngebäuden
Wirkungsmechanismus	Weitere Verschärfung der Energieeffizienzanforderungen an neue Nichtwohngebäude. Ab dem 1.7.2015 (Datum des Bauantrages) müssen Nichtwohngebäude die Effizienzklassen C erreichen. Gegenüber dem vorigen Standard entspricht die Verschärfung einer Einsparung von 15%. Wirkung der Maßnahme ca. 2 Jahre nach dem jeweiligen Stichtatum.
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	In Kraft seit dem 1.7.2015.
Wichtige Maßnahmenparameter	Mittlere Neubaurate: 1,5%/a

Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 30 GWh
Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Die laut Modell erreichte kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 betrug 0 GWh, gegenüber den im NEEAP III erwarteten 0 GWh.
Finanzierung	Die Umsetzung der Energieeffizienzanforderungen wird über den Markt für Nichtwohnungsbau finanziert.
Legislative Basis	Règlement grand-ducal du 26 mai 2014 modifiant le règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels
Weiterführende Infos	legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2014/05/26/n2/jo

Beleuchtung im Nichtwohnungsbau nach Energieeffizienzverordnung

Maßnahmentyp	Regulativ – Energieeffizienzstandards für Gebäude
Zielanwendung	Beleuchtungsstrombedarf in neuen Nichtwohngebäuden
Wirkungsmechanismus	Einführung einer Energieeffizienzanforderung an die Beleuchtung in neuen Nichtwohngebäuden (zusätzliche Anforderungen an die Lüftung, an das Kühlen, ...). Seit dem 1.1.2011 (Datum des Bauantrages) müssen Nichtwohngebäude die Effizienzklassen D erreichen. Gegenüber Gebäuden vor Einführung dieser Verordnung wird mit einer Einsparung von ca. 40% beim Beleuchtungsstrom gerechnet. Wirkung der Maßnahme ca. 2 Jahre nach dem jeweiligen Stichdatum.
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	In Kraft seit dem 1.1.2011
Wichtige Maßnahmenparameter	Mittlere Neubaurate: 1,5%/a
Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 80 GWh
Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Die laut Modell erreichte kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 betrug 52 GWh, äquivalent der im NEEAP III erwarteten 52 GWh.
Finanzierung	Die Umsetzung der Energieeffizienzanforderungen wird über den Markt für Nichtwohnungsbau finanziert.
Legislative Basis	Règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels
Weiterführende Infos	www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2010/0173/index.html

In der nachfolgenden Abbildung sind die erwarteten Endenergieeinsparungen durch Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden dargestellt. Dabei wird deutlich, dass die kontinuierliche Verschärfung der Energieeffizienzstandards im Neubau die anteilmäßig größten Wirkungen entfaltet. Die aufgeführten Förderinstrumente generieren über das Jahr 2020 hinaus zusätzliche Energieeinsparungen, da die Maßnahmen mindestens bis 2020 in Kraft bleiben.

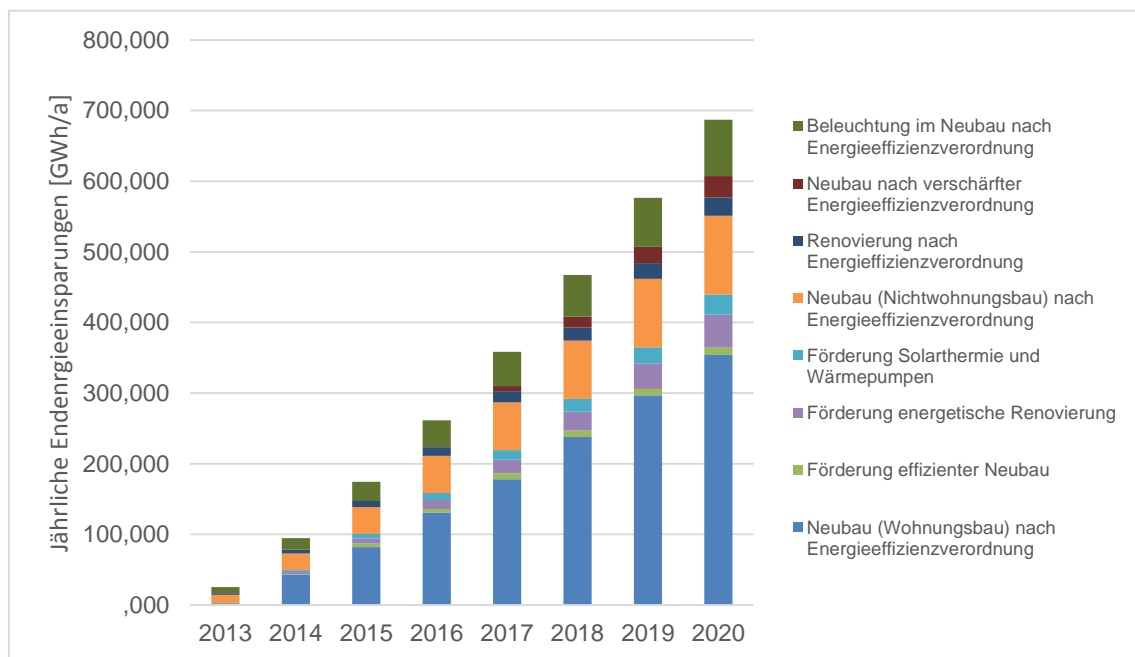


Abbildung 3: Realisierte Endenergieeinsparungen in den Jahren 2013-2015, sowie die erwartete Entwicklung der Endenergieeinsparungen in den Jahren 2016-2020 durch Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden

Die beschriebenen Gebäudemaßnahmen, insbesondere im Bereich der Gebäuderenovierung, benötigen flankierende Maßnahmen um deren Wirkung zu verstärken. Die dazu getroffenen Maßnahmen sind im Kapitel 3.1 (Horizontale Maßnahmen), im Kapitel 3.3 (Energieeffizienzmaßnahmen in öffentlichen Einrichtungen) sowie in den folgenden Kapiteln 3.2.1 (Gebäuderenovierungsstrategie) und 3.2.2 (Nationaler Plan zur Erhöhung der Zahl der Niedrigstenergiegebäude) näher erläutert.

Hervorzuheben sind folgende Instrumente und Maßnahmen:

- Einsparverpflichtungssystem (Kapitel 3.1.1);
- Beratungsnetzwerk myenergy infopoints (siehe Kapitel 3.1.4.1);
- LuxBuild Projekt (siehe Kapitel 3.1.5.3);

- Einführung der „Klimabank“ zur Erleichterung von Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien;
- Gebäuderenovierungsstrategie (Kapitel 3.2.1);
- Klimapakt mit den Gemeinden (siehe Kapitel 3.3.2).

3.2.1 Gebäuderenovierungsstrategie (Artikel 4)

Im Hinblick auf das bedeutende Potential zur Energieeinsparung im Gebäudebestand und dessen Stellenwert in der Luxemburger Energiepolitik wurde in der im Dezember 2014 notifizierten nationalen Gebäuderenovierungsstrategie die Implementierung einer nationalen Initiative zur energetischen Renovierung angekündigt. Ein neues Dokument welches die Weiterentwicklung der Gebäuderenovierungsstrategie behandelt wurde im Rahmen der Initiative zur energetischen Renovierung ausgearbeitet. Es baut auf der nationalen Gebäuderenovierungsstrategie aus dem Jahre 2014 auf, ergänzt diese und entwickelt sie weiter. Dieses Dokument soll bis Mitte 2017 veröffentlicht werden.

Das Ministerium für Wirtschaft hat im Mai 2015, in Zusammenarbeit mit myenergy und einem externen Experten sowie im Austausch mit den betroffenen Sektoren, den Weiterentwicklungsprozess der Gebäuderenovierungsstrategie gestartet. Den Beginn markiert dabei ein Einführungsworkshop am 19. Mai 2015, welcher einen ersten Austausch zwischen den eingeladenen Akteuren ermöglichte.

Im Anschluss wurden anhand der erlangten Erkenntnisse und den Inhalten der Gebäuderenovierungsstrategie zwischen Oktober 2015 und Februar 2016 fünf thematische Workshops organisiert. Insgesamt nahmen 180 Personen an dieser Workshopreihe teil. Durchgeführt wurden die folgenden Workshops:

- Workshop 1: „Baukulturelle Erfordernisse und Lösungsansätze“ (27.10.2015)
- Workshop 2: „Rechtliche Hemmnisse und Lösungsansätze (18.11.2015)
- Workshop 3: „Motivation der Eigentümer“ (16.12.2015)
- Workshop 4: „Finanzielle Hemmnisse“ (13.01.2016)
- Workshop 5: „Chancen für den Bausektor“ (03.02.2016)
- In einem ergänzenden Workshop im Mai 2016 wurden Hemmnisse für die Gebäuderenovierung und erste Lösungsansätze mit Vertretern der Gemeinden diskutiert.

Das Ziel der Workshopreihe war eine systematische Analyse der aktuellen Hürden zur energetischen Renovierung sowie die Ausarbeitung möglicher Lösungsansätze in Zusammenarbeit mit dem Planungs- und Bausektor. Inhaltlich orientierten sich die Workshops an der nationalen Gebäuderenovierungsstrategie, des im Einführungsworkshop vorgestellten Arbeitsdokuments sowie an den zu diesem Dokument eingereichten Positionspapieren. Daneben wurden noch zwei Befragungen Ende 2015 und Anfang 2016

durch TNS ILRES durchgeführt (Ebene Eigentümer und Ebene Experten). Die Ergebnisse der Workshops wurden zusammengefasst und werden in vollständiger Form im Anhang der Weiterentwicklung der Gebäuderenovierungsstrategie zu finden sein.

Die strategischen Elemente sowie die Hauptmaßnahmen aus den einzelnen thematischen Workshops wurden analysiert und in der Form von Leitlinien ausformuliert:

1. Priorität auf hocheffiziente Renovierungen;
2. Finanzierbarkeit energetischer Renovierungsmaßnahmen;
3. Abstimmung der Ziele der Energiepolitik und des Denkmalschutzes;
4. Berücksichtigung von Aspekten des nachhaltigen Bauens und der Kreislaufwirtschaft.

Es ist vorgesehen, dass die weitere Begleitung der Umsetzung der Gebäuderenovierungsstrategie im CNCD („Conseil National pour la Construction Durable“) in einer speziell hierfür gegründeten Arbeitsgruppe erfolgen wird.

3.2.2 Nationaler Plan zur Erhöhung der Zahl der Niedrigstenergiegebäuden

Mit der Neufassung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, wird der Begriff von Niedrigstenergiegebäuden eingeführt. Die Richtlinie sieht vor, dass alle neuen Gebäude bis zum 31. Dezember 2020 diesem Standard entsprechen. Des Weiteren müssen die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass die Gebäude, die von Behörden als Eigentümer genutzt werden, nach dem 31. Dezember 2018 Niedrigstenergiegebäude sind.

Für die praktische Umsetzung des neuen energetischen Gebäudestandards müssen neben angepassten Verordnungen auch der Markt und der Sektor darauf vorbereitet werden. Hierzu sind nationale Umsetzungs- und Maßnahmenpläne zur Erhöhung der Zahl der Niedrigstenergiegebäude erforderlich. Dies wird in Artikel 9 der Richtlinie gefordert.

Der nationale Plan zur Erhöhung der Zahl der Niedrigstenergiegebäude³⁰ ist im NEEAP III unter dem Kapitel 3.2.2.1 ausführlich beschrieben und kann unter

www.gouvernement.lu/4579609/nationaler-plan.pdf eingesehen werden.

Inzwischen wurde über die großherzogliche Verordnung vom 23. Juli 2016 festgelegt, dass ab dem 1. Januar 2017 alle Neubauten im Wohngebäudebereich den Niedrigstener-

³⁰ Quelle: Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, *Nationaler Plan Luxemburgs zur Erhöhung der Zahl der Niedrigstenergiegebäude*, Luxemburg, Juli 2013

giestandard einhalten müssen. Diese Verordnung kann unter data.legilux.public.lu/file/eli-etat-leg-memorial-2016-146-fr-pdf.pdf eingesehen werden.

Der Niedrigstenergiestandard für die Nichtwohngebäude ist laut der großherzoglichen Verordnung vom 26. Mai 2014 ab dem 1. Januar 2019 einzuhalten. Diese Verordnung findet man unter: data.legilux.public.lu/file/eli-etat-leg-memorial-2014-99-fr-pdf.pdf.

Zur Steigerung der Anzahl von Niedrigstenergiegebäuden wurden schrittweise folgende Maßnahmen und Aktionen bis zum Jahre 2017 umgesetzt.

- Forschung und Entwicklung
 - Priorisieren der Themen auf nationaler Ebene;
 - Förderung von Forschungsaktivitäten;
 - Förderung der Entwicklung einfacher Werkzeuge (beispielsweise wurden die Tools und Simulatoren zur vereinfachten Berechnung oder Einschätzung der Energiebilanz entwickelt und gepflegt: *LuxEe-B-Tool*, *myenergy home*, *EnerCalc*, ...).
- Förderprogramme
 - Anpassung der Anforderungen und Förderhöhen (siehe Einführung von LENOZ und der Klimabank).
- Qualitätssicherung und Energiepass
 - Weitere Verzahnung des Energiepasses mit Förderungsinstrumenten;
 - Qualitätssicherung über automatisierte Plausibilitätsprüfung;
 - Aufbau einer zentralen Energiepassdatenbank;
 - Qualitätsprüfung über Datenbank und Stichprobenprüfung.
- Schulungs-, Ausbildungs- und Weiterbildungsprogramme
 - Weiterentwicklung der bestehenden Angebote auf den nZEB-Ansatz;
 - Umsetzung der Schlussfolgerungen aus dem Projekt LuxBuild (im Rahmen des europäischen Projekts BUILDUP) sowie Herstellung der Verbindung mit dem nZEB-Ansatz.
- Umsetzung in nationalen Verordnungen
 - Verschärfung der Anforderungen für Nichtwohngebäude;
 - Definition des Anforderungsniveaus für nZEBs im Wohngebäudebereich sowie Änderung bzw. Einführung verschiedener methodischer Grundlagen wie z.B.
 - Festlegung der globalen Anforderungsniveaus nach Referenzgebäudemethode;
 - Integration von PV-Anlagen und Stromspeichern;
 - Bedarfs- und Verbrauchsabgleich;

- Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach Nichtwohngebäudemethodik.

3.2.3 Verzeichnis der getroffenen und geplanten Instrumente zur Unterstützung der Ziele der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD)

Gemäß Artikel 10, Absatz 2 der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) erstellen die Mitgliedsstaaten ein Verzeichnis der getroffenen und geplanten Instrumente und Maßnahmen, die nach dieser Richtlinie nicht vorgeschrieben sind, aber den mit ihr verfolgten Zielen dienen.

In diesem Zusammenhang verfügt Luxemburg über ein breit gefächertes Instrumentarium, welches an den entsprechenden Stellen des vorliegenden nationalen Energieeffizienz-Aktionsplans näher erläutert wird. Einige der wichtigsten Maßnahmen innerhalb der einzelnen Instrumente sind im folgenden Verzeichnis explizit erwähnt. Für die weiteren Maßnahmen wird auf die entsprechenden Kapitel verwiesen.

- Verschärfung der Energieeffizienzstandards für Wohngebäude und Nichtwohngebäude. Siehe dazu;
 - Maßnahmen unter Kapitel 3.2;
 - Nationaler Plan zur Erhöhung der Zahl der Niedrigstenergiegebäude (Kapitel 3.2.2). Für die neuen Wohngebäude ist dieser Standard ab dem 1. Januar 2017 einzuhalten.
- Gebäuderenovierungsstrategie (Kapitel 3.2.1);
- Einsparverpflichtungssystem (Kapitel 3.1.1);
- Energieaudits und Energiemanagementsysteme (Kapitel 3.1.2);
- Verbrauchserfassung und Abrechnung (Kapitel 3.1.3);
- Verbraucherinformationsprogramme (Kapitel 3.1.4);
 - Beratungsnetzwerk myenergy infopoints;
- Qualifizierungs- und Zertifizierungssysteme (Kapitel 3.1.5);
 - LuxBuild Projekt;
 - House of Training;
 - Centre de compétences;
- Energiedienstleistungen (Kapitel 3.1.6);
- Sonstige horizontale Maßnahmen (Kapitel 3.1.8);
 - Förderprogramme für die energetische Renovierung von Gebäuden und energieeffizienten Neubau. Diese Programme richten sich sowohl an Haushalte (siehe dazu auch Maßnahmen unter Kapitel 3.2), Unternehmen als ebenfalls an Gemeinden (LENOZ+Klimabank);

- Gebäude der Zentralregierung (Kapitel 3.3.1);
- Gebäude sonstiger öffentlicher Einrichtungen (Kapitel 3.3.2);
 - Klimapakt mit den Gemeinden;
- Beschaffung durch öffentliche Einrichtungen (Kapitel 3.3.3).

3.2.4 Berechnung kostenoptimaler Niveaus von Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz für neue und bestehende Wohn- und Nichtwohngebäude

Gemäß der Verordnung N° 244/2012 in Ergänzung zur Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden müssen alle europäischen Mitgliedsstaaten eine Überprüfung der energetischen Anforderungen für neue und bestehende Wohn- und Nichtwohngebäude durchführen. Die genannte Verordnung beschreibt die Rahmenbedingungen für eine methodische Vorgehensweise bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Minimalanforderungen an Gebäude, deren Bauteile und technischen Anlagen. Für eine Reihe ausgewählter Referenzgebäude sind auf Basis der in der Verordnung beschriebenen Methode, die aus wirtschaftlichen und primärenergetischen Gesichtspunkten optimalen Mindestanforderungen und Anforderungen zur Steigerung der Energieeffizienz zu bestimmen, bzw. der Nachweis zu erbringen, dass die in einem Mitgliedsstaat gestellten Anforderungen an bauliche und technische Systeme sich an diesen kostenoptimalen Niveaus orientieren.

Zum Nachschlagen des integralen Berichts wird auf folgenden Link verwiesen: www.gouvernement.lu/4579561/berechnung-gebaude.pdf

Aufgrund der in diesem Bericht ermittelten Tendenzen konnte festgehalten werden, dass die Einführung weitergehender Energieeffizienzstandards maßgeblich von der Entwicklung der Energiepreise sowie von den Mehrkosten der Effizienztechnologien bestimmt werden. Darüber hinaus ist aber auch die Bewertung und Wichtigkeit der langfristigen Versorgungssicherheit sowie die Abhängigkeit von Energieimporten von außerordentlicher Bedeutung.

Die Bewertung nach den meisten Szenarien zur Entwicklung der Inflation, Konjunktur, Wirtschaftswachstum, Leitzinsniveau und Markterwartung, erlaubte für neue Wohngebäude unter anderem folgende Erkenntnisse zu gewinnen:

- mit der Wärmeschutzklasse C wird der Bereich des rechnerisch optimalen Kostenniveaus erreicht (wobei auch höhere Wärmeschutzstandards als optimale Kostenniveaus betrachtet werden können);
- bei höherer Energiepreissteigerung verschiebt sich das kostenoptimale Niveau in der Tendenz zu effizienteren Standards;

- staatliche Förderprogramme führen zu einer Verschiebung des Kostenoptimums zu effizienteren Standards;
- für die Anlagentechnik entspricht das Kostenoptimum der Klasse B für den Primärenergiebedarf.

Die Einschätzungen über die Abhängigkeit von Energieimporten mit deren monetären Auswirkungen, sowie die gewonnenen Erkenntnisse über die Niveaus des rechnerischen Kostenoptimums waren letztlich bei der Bestimmung der Geschwindigkeit ab der Einführung und bei der Ausgestaltung der zuletzt definierten Effizienzstandards ausschlaggebend.

3.3 Energieeffizienzmaßnahmen in öffentlichen Einrichtungen

3.3.1 Gebäude der Zentralregierung (Artikel 5)

Artikel 5 der EED fordert, dass ab dem 1. Januar 2014 jährlich 3% der Gesamtnutzfläche beheizter und/oder gekühlter Gebäude renoviert werden, die sich im Besitz der Zentralregierung befinden und von ihr genutzt werden, um wenigstens die Mindestanforderungen an die Energieeffizienz zu erfüllen. Der 3%-Wert muss von der Gesamtnutzfläche von Gebäuden abgeleitet werden, die jeweils eine Nutzfläche von mehr als 500 m² haben und die Mindestanforderungen an die Energieeffizienz nicht erfüllen. Dieser Schwellenwert wird ab dem 9. Juli 2015 auf 250 m² herabgesetzt.

Zur Berechnung dieser Renovierungsverpflichtung erstellte Luxemburg ein Inventar der betroffenen öffentlichen Gebäude. Dabei wurde der Definition des Begriffs „Zentralregierung“ aus der EED Rechnung getragen, und nur die Gebäude der Verwaltungseinheiten berücksichtigt, deren Zuständigkeit sich auf das gesamte Hoheitsgebiet erstreckt. Insgesamt wurden ursprünglich im Inventar ca. 142.700 m² Gesamtnutzfläche erfasst, welche zur Festlegung des jährlichen Zielwertes dienen.

In den Jahren 2014 bis 2016 wurden bereits 13.846 m² Gesamtnutzfläche energetisch saniert, womit das benötigte Kontingent der Jahre 2014-2017 knapp übererfüllt wurde, da der rechnerische Bedarf lediglich 12.429 m² betrug.

Im Jahr 2017 ist die Fertigstellung von weiteren 16.043 m² vorgesehen, weitere 6.544 m² sind in Planung, womit bis 2020 insgesamt 36.433 m² Gebäudefläche energetisch saniert sein wird. Der rechnerische Gesamtbedarf an sanierten Flächen bis zum Jahre 2020 von ca. 25.900 m² wird somit um etwa 10.500 m² übertroffen.

Das Regierungsprogramm³¹ bestätigt die Bestrebungen, dass der Staat seine Vorbildrolle durch ein ambitioniertes Renovierungsprogramm für staatliche Gebäude übernehmen wird. Die Anstrengungen der letzten Jahre werden weiter intensiviert, und auch Gebäude, die nicht unter die obengenannte Definition der Zentralregierung fallen, werden renoviert (z.B. Schulen).

3.3.2 Gebäude sonstiger öffentlicher Einrichtungen (Artikel 5)

Nach Artikel 5, Absatz 7 der EED sollten öffentliche Einrichtungen, die nicht Teil der Zentralregierung sind, ermutigt werden, ihrer Vorbildfunktion auch bei der Energieeffizienz von

³¹ *Programme gouvernemental 2013-2018*, Luxemburg, 2013

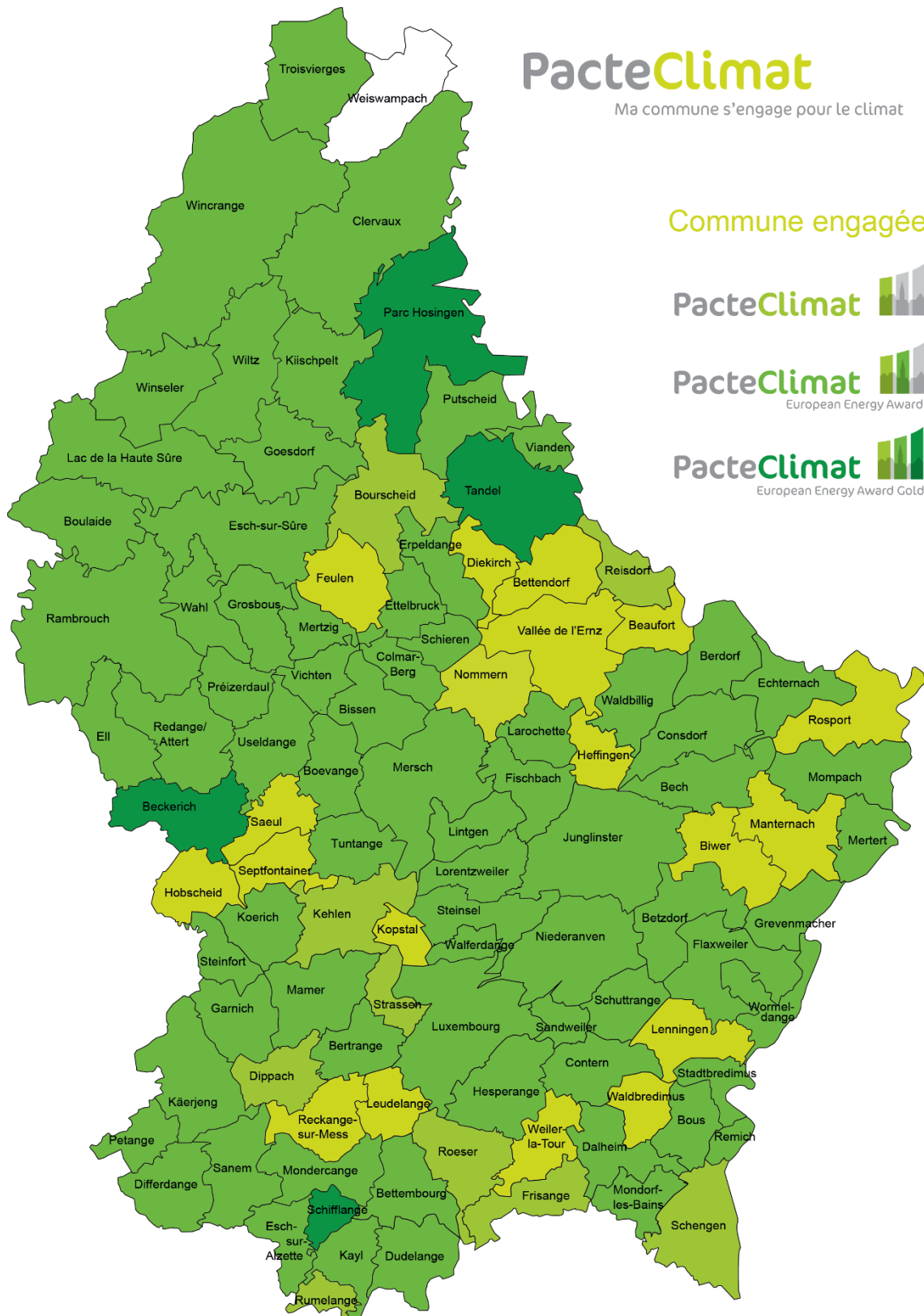
Gebäuden gerecht zu werden. Die entsprechenden Maßnahmen betreffend Gemeinden und öffentlich-rechtlichen Sozialwohnungsträgern werden nachfolgend erläutert.

3.3.2.1 Gemeinden

Im Januar 2013 trat der **Klimapakt**, welcher auf einer gesetzlichen Grundlage basiert, in Kraft. Dieses zentrale Instrument zur Steuerung der kommunalen Energie- und Klimaschutzpolitik beruht einerseits auf dem European Energy Award® (eea) – einem Qualitätsmanagementsystem für Kommunen in der Energie- und Klimaschutzpolitik – und andererseits auf einem Energiemanagementsystem.

Der Klimapakt ist im NEEAP III unter dem Kapitel 3.3.2.1 ausführlich beschrieben.

Das Hauptarbeitsinstrument bildet ein Maßnahmenkatalog mit aktuell rund 79 Maßnahmen aus 6 Bereichen: Entwicklungsplanung und Raumordnung, kommunale Gebäude und Anlagen, Versorgung und Entsorgung, Mobilität, interne Organisation, sowie Kommunikation und Kooperation.



PacteClimat

Ma commune s'engage pour le climat

Commune engagée





Im Dezember 2016 nahmen 104 von 105 Gemeinden am Klimapakt teil.



19 Gemeinden haben den Klimapakt unterschrieben und sind noch nicht zertifiziert (*commune engagée*).



Zum gleichen Zeitpunkt waren 85 Gemeinden zertifiziert:



- 9 Gemeinden haben die Zertifizierungsstufe 1 erreicht (40% der maximalen Punktzahl erreicht);
- 72 Gemeinden haben die Zertifizierungsstufe 2 erreicht (50% erreicht);
- 4 Gemeinden haben die Zertifizierungsstufe 3 erreicht (75% erreicht).

Für 2017 wurden Anpassungen im Maßnahmenkatalog des Klimapaktes durchgeführt um Aspekte der Luftqualität stärker zu berücksichtigen. Basierend auf dem nationalen Programm zur Verbesserung der Luftqualität liegt der Fokus auf der Reduzierung der Stickstoffoxide (NOx) und des Feinstaubes.

Zusätzlich zum Klimapakt werden die Gemeinden über den **Umweltschutzfonds** bei Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien finanziell unterstützt.

Im NEEAP III wurde der Umweltschutzfonds unter dem Kapitel 3.3.2.1 beschrieben. Der Erfolg des Fonds spiegelt sich in den Zahlen wieder. So wurden 5,6 M€ im Jahr 2016 eingesetzt, gegen 4,2 M€ in 2014 und 5,0 M€ in 2015. Zum Vergleich war dieser Betrag im Jahr 2013, also dem Jahr der Einführung des Klimapakts (das Gesetz ist in Kraft getreten ab 1 Januar 2013) noch 1,3 M€.

3.3.2.2 Öffentlich-rechtliche Sozialwohnungsträger

Seit 2008 arbeitet die **Société Nationale des Habitations à Bon Marché** (SNHBM) an der Verbesserung seines Mietwohngebäudeparks. Die bereits getroffenen Maßnahmen betreffen entweder eine umfassende energetische sowie räumliche Instandsetzung der bestehenden Wohnungen oder eines Neubaus nach dem luxemburgischen Niedrigstenergiegebäudestandard.

Auch der **Fonds du Logement** nimmt seine Vorreiterrolle wahr, indem Neubauprojekte im Niedrigstenergiegebäudestandard realisiert werden und der Mietwohngebäudepark schrittweise renoviert und energetisch verbessert wird. Dabei werden auch eine Optimierung der Wohnungsdichte angestrebt und andere Funktionen, bspw. Kindertagesstätten, Altenwohnungen, Geschäfts- und Büroflächen, in die Wohngebäude integriert.

Sowohl der Fonds du Logement als auch die Gemeinden unterliegen den Bestimmungen der oben genannten Verordnung.

3.3.3 Beschaffung durch öffentliche Einrichtungen (Artikel 6)

Nach Artikel 6 der EED muss die Zentralregierung Produkte, Dienstleistungen und Gebäude mit hoher Energieeffizienz beschaffen und alle öffentlichen Einrichtungen ermutigen, ebenso zu verfahren. Zur Umsetzung dieses Artikels hat Luxemburg seine Gesetzgebung bezüglich des öffentlichen Auftragswesens dementsprechend angepasst.

3.3.3.1 Zentralregierung

Um den Vorgaben des Artikels 6 Rechnung zu tragen, wurde am 5. Juli 2016 eine Abänderung der nationalen Verordnung über die Vergabe öffentlicher Bauaufträge, Lieferaufträge und Dienstleistungsaufträge („Règlement grand-ducal du 3 août 2009 portant exécution de la loi modifiée du 25 juin 2009 sur les marchés publics et portant modification du seuil prévu à l'article 106, point 10 de la loi communale modifiée du 13 décembre 1988“) vorgenommen. So wurde ein neuer Artikel 169*bis* in die großherzogliche Verordnung vom 3. August 2009 eingeführt, welcher wörtlich und sinngemäß den Text des Artikel 6 EED übernimmt.

Außerdem sieht das Regierungsprogramm³² vor, dass Luxemburg im Rahmen der Umsetzung der Richtlinie 2014/24/EU Anpassungen an den nationalen Bestimmungen über die öffentliche Auftragsvergabe vornimmt, die eine verstärkte Nutzung ökologischer Materialien und innovativer Prozesse anregt. Die Regierung wird die Ausschreibungen bestmöglich nach Nachhaltigkeitskriterien ausrichten.

Im Hinblick auf die Einführung des Standards für Niedrigstenergiegebäude³³ werden die Energieeffizienzanforderungen an alle neuen Nichtwohngebäude verschärft. Ab dem 1. Juli 2015 müssen Nichtwohngebäude die Effizienzklasse C erreichen. Darüber hinaus fordert die Richtlinie 2010/31/EU, dass Gebäude, die von Behörden als Eigentümer genutzt werden, bereits nach dem 31. Dezember 2018 Niedrigstenergiegebäude sind. Zur Verstärkung des Vorbildcharakters des Staates, legt das Regierungsprogramm fest, dass

³² *Programme gouvernemental 2013-2018*, Luxemburg, 2013

³³ Die Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden verlangt, dass alle neuen Gebäude bis zum 31. Dezember 2020 dem Niedrigstenergiestandard entsprechen. In Luxemburg wurde über die großherzogliche Verordnung vom 26. Mai 2014 festgelegt, dass ab 1. Januar 2019 alle Neubauten (Wohngebäude und Nichtwohngebäude) den Niedrigstenergiestandard einhalten müssen.

in Zukunft nur noch der Bau von öffentlichen Gebäuden, die dem Passivhausstandard genügen, genehmigt wird.

Gemäß Regierungsprogramm soll der Staat ausschließlich mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgt werden. Dieses Ziel ist bereits 2014 weitestgehend erfüllt.

3.3.3.2 Gemeinden

Auf kommunaler Ebene sensibilisiert und begleitet der **Klimapakt** die Gemeinden und über den **Umweltschutzfonds** werden die Gemeinden bei der Beschaffung von energieeffizienten Gebäuden und Produkten finanziell unterstützt. Ausführungen diesbezüglich befinden sich im NEEAP III im Kapitel 3.3.3.2.

3.3.3.3 Weitere Initiativen im Bereich der energieeffizienten Beschaffung

Das Internetportal www.oekotopten.lu und die Initiative „Akaf [plus]“ der „Umweltberodung Lëtzebuerg“ und weiterer Partner wurden im gleichen Kapitel im NEEAP III angeführt.

3.4 Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie

Die zentrale Energieeffizienzmaßnahme in der Industrie ist die freiwillige Vereinbarung zwischen der Luxemburger Regierung und der Fedil – Business Federation Luxembourg zur Verbesserung der Energieeffizienz im Industriesektor. Das erste Abkommen trat 1996 in Kraft. Seitdem wurde es mehrmals verlängert bzw. angepasst. Die aktuelle Vereinbarung, die bis 2020 läuft, ist im Folgenden näher beschrieben. Dabei unterstützt myenergy die teilnehmenden Unternehmen beim Monitoring und begleitet erste Schritte bei der Umsetzung von Maßnahmen, beispielsweise durch themenspezifische Seminare oder mittels Erfahrungsaustauschs-Veranstaltungen.

Freiwillige Vereinbarung mit der Industrie	
Maßnahmentyp	Kooperativ – freiwillige Vereinbarung
Zielanwendung	Energieverbrauch im Industriesektor (inkl. ETS). Fast alle größeren, in Luxemburg anwesenden Industriebetriebe (ca. 70) nehmen teil.
Wirkungsmechanismus	<p>Ziel der vergangenen freiwilligen Vereinbarung war eine Verbesserung der Energieeffizienz von 7% von 2011 - 2016. Die neue Vereinbarung sieht erneut ein 7%-Ziel von 2016 bis 2020 vor. Als aktuelle Referenz dient der Mittelwert der Jahre 2014 und 2015. Gemessen wird die Entwicklung der Energieeffizienz anhand eines allgemeinen Effizienzkennwertes, welcher dem arithmetischen Mittel der unternehmensspezifischen Effizienzkennwerte entspricht. Wird das generelle Ziel nicht erreicht, müssen die teilnehmenden Unternehmen, bei denen die unternehmensspezifische Verbesserung unterhalb des 7%-Ziels liegt, einen Teil der Abgabe auf Strom- und Gaseinkauf entrichten, von der sie andernfalls entbunden sind.</p> <p>Zusätzlich zur Verbesserung ihrer Energieeffizienz verpflichten sich die teilnehmenden Industriebetriebe dazu, ein Energiemanagement einzuführen, indem sie das Verbesserungspotenzial durch Energieaudits identifizieren und einen Aktionsplan zur Umsetzung zumindest eines Teils des Potenzials aufstellen.</p> <p>Seit 2017 gelten laut der aktuellen Vereinbarung neue Anforderungen. Alle teilnehmenden Unternehmen (nicht-KMU und KMU) müssen demnach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieaudits nach internationalen Normen (EN 16247, ISO 50001, ISO 14001) durchführen; • Energieeinsparungen gemäß den Methoden des Verpflichtungsmechanismus (3.1.1.6) angeben; • einen Abschlussbericht hinsichtlich der Umsetzung am Ende der Vereinbarung abliefern; • Weiterbildungen in Bezug auf Energieeffizienz für ihre Mitarbeiter anbieten und durchführen; • an einem Erfahrungsaustauschprozess teilnehmen; • die verpflichteten Parteien (3.1.1.1) regelmäßig kontaktieren um sich in Bezug zu Energieeffizienzmaßnahmen und deren Umsetzungsmöglichkeiten beraten zu lassen.

	Unternehmen, die ihren Pflichten nicht nachkommen – darunter auch jährliche Berichtspflichten – können vom Abkommen ausgeschlossen werden.
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	2011 bis 2016; 2017 bis 2020.
Wichtige Maßnahmenparameter	<p><u>Erklärung des Zielwertes 2011-2016:</u> $(7\% / 6 \text{ Jahre}) - 0,5\%/\text{Jahr}$ (Energieeffizienzverbesserung durch autonomem Fortschritt) = $1,2 - 0,5 = 0,7\%/\text{Jahr}$.</p> <p><u>Erklärung des Zielwertes 2017-2020:</u> $((7-1,2\%^{(*)}) / 4 \text{ Jahre}) - 0,5\%/\text{Jahr}$ (Energieeffizienzverbesserung durch autonomem Fortschritt) = $1,5 - 0,5 = 1\%/\text{Jahr}$.</p> <p>^(*)1,2% = Abzug des Jahres 2016, welches bereits in der vorangegangenen Vereinbarung enthalten ist.</p> <p>Der in der Berechnung berücksichtigte Wirkungsbeginn ist 2013, da die Entwicklung des Energieverbrauchs bis 2012 über die Energiebilanz Luxemburgs abgebildet wird.</p>
Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 154 GWh im Jahr 2016 ; 368 GWh im Jahr 2020.
Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Laut dem Modell gerechnete kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 von 229 GWh, äquivalent der im NEEAP III erwarteten 229 GWh.
Finanzierung	Die teilnehmenden Betriebe müssen die Energieeffizienzverbesserungen selbst finanzieren. Als Gegenleistung werden sie von einem Teil der Abgabe auf Strom und Gas entbunden.
Legislative Basis	Accord volontaire entre le Gouvernement luxembourgeois, My Energy GIE et la Fedil relatif à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie luxembourgeoise.
Weiterführende Infos	www.gouvernement.lu/3595080/2013-rapport-activite-economie.pdf (S. 90)

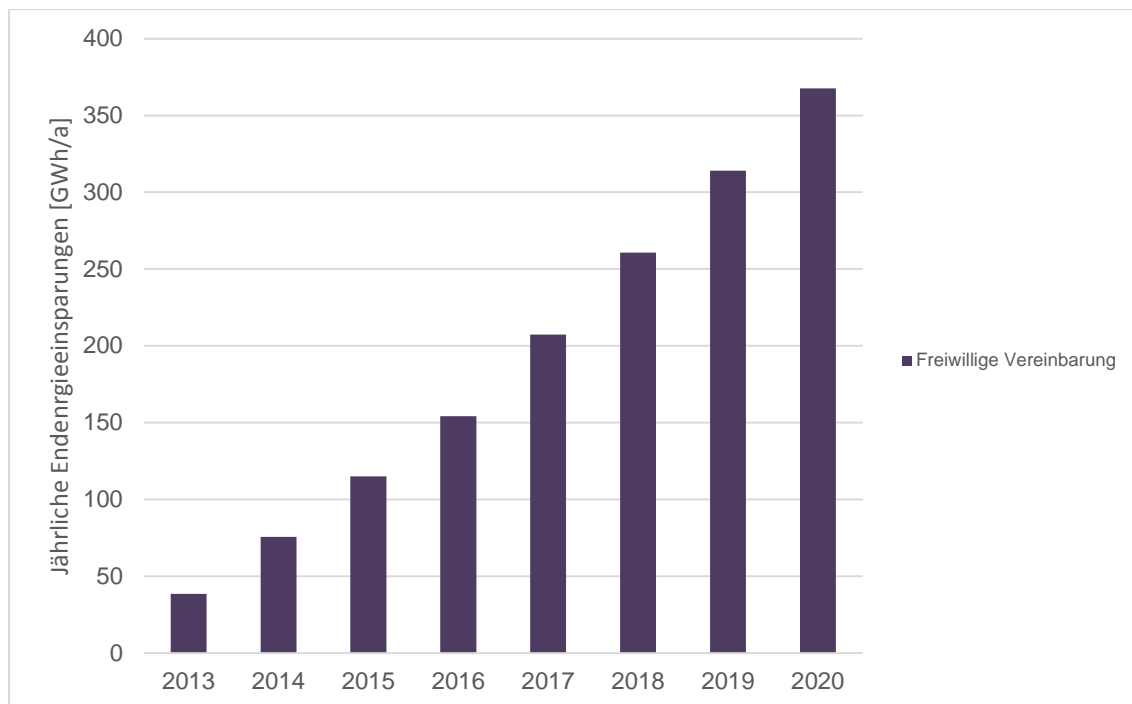


Abbildung 4: Realisierte Endenergieeinsparungen in den Jahren 2013-2015, sowie die erwartete Entwicklung der Endenergieeinsparungen durch die freiwillige Vereinbarung mit der Industrie in den Jahren 2016-2020.

Tabelle 9: Ergebnisse der freiwilligen Vereinbarung (2011-2016) mit der Industrie (Quelle: Jährliche Datensammlung unter den teilnehmenden Unternehmen)

	Referenz (2009-2010)	2011	2012	2013	2014	2015
Allgemeines Energieeffizienzziel	100%	98,8%	97,7%	96,5%	95,3%	94,2%
Allgemeiner Effizienzkennwert	100%	95,1%	95,5%	93,1%	91,9%	89,4%

Die teilnehmenden Unternehmen müssen an einer jährlichen Datensammlung teilnehmen. Diese erfasst u.a. die notwendigen Daten zur Berechnung des Effizienzkennwertes und der umgesetzten Energieeffizienzmaßnahmen bzw. das Volumen der Einsparungen. Bisher ist die Entwicklung des allgemeinen Energieeffizienzziels gegenüber den Erwartungen der Vereinbarung zufriedenstellend. Ab 2017 werden die Energieeinsparungen durch die Einführung der Methoden des Verpflichtungsmechanismus (3.1.1.6) zusätzlich begleitet und überwacht.

Zugleich richten sich weitere getroffene und geplante Energieeffizienzmaßnahmen an Industrieunternehmen. Diese wurden bisher nicht quantifiziert, sind aber im Kapitel 3.1

(horizontale Maßnahmen) näher erläutert. Ab 2017 sind die teilnehmenden Industriebetriebe verpflichtet, die Energieeinsparungen gemäß den Methodiken vom Kapitel 3.1.1.6 zu berichten.

Hervorzuheben sind folgende Instrumente und Maßnahmen:

- Einsparverpflichtungssystem (Kapitel 3.1.1), von dem sich insbesondere auch in der Industrie ein weiterer Energieeffizienzschub erwartet wird;
- Energieaudits und Energiemanagementsysteme (Kapitel 3.1.2);
- Finanzbeihilfen (Kapitel 3.1.8.1);
- Erwägung der Aufstellung eines öffentlichen Finanzinstituts zur Erleichterung von Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbaren Energien Kapitel 3.1.8.1).

3.5 Energieeffizienzmaßnahmen im Transportsektor

Zur Steigerung der Energieeffizienz im Transportsektor setzt Luxemburg einerseits auf Maßnahmen im motorisierten Individualverkehr und andererseits auf den Ausbau des öffentlichen Transports und der sanften Mobilität. Mit zwei fiskalischen Maßnahmen, die den motorisierten Verkehr verteuern und nachfolgend näher beschrieben sind, soll die Fahrzeugflotte sparsamer werden und die Verlagerung zu nachhaltigeren Verkehrsmitteln angeregt werden.

Erhöhung der Kraftstoffsteuer	
Maßnahmentyp	Fiskal – Kraftstoffsteuer
Zielanwendung	Endenergieverbrauch im Personen- und Güterverkehr (Benzin und Diesel)
Wirkungsmechanismus	Die Steuern auf Kraftstoffen (Benzin und Diesel) werden regelmäßig erhöht. Die letzte Steuererhöhung auf Diesel fand 2012-2013 statt (+1,5 ct€/l). Damit werden kurzfristig ein auf niedrigeren Kraftstoffverbrauch gerichtetes Fahrverhalten und längerfristig Kaufentscheidungen für sparsamere Fahrzeuge angeregt.
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	Siehe unter Wirkungsmechanismus
Wichtige Maßnahmenparameter	Preiselastizität (Diesel): +0,6% (kurzfristig) und +1,6% (längerfristig) auf inländischen Verbrauch angesetzt. Nur die letzte Steuererhöhung auf Diesel ist berücksichtigt. Alle vorigen Erhöhungen sind bereits in der Baseline abgebildet.
Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 75 GWh
Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Laut dem Modell erreichte kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 von 87 GWh, gegenüber den im NEEAP III erwarteten 94 GWh.
Finanzierung	Die Steuererhöhung wird vom Verbraucher getragen.
Legislative Basis	Loi modifiée du 17 décembre 2010 fixant les droits d'accise et les taxes assimilées sur les produits énergétiques, l'électricité, les produits de tabacs manufacturés, l'alcool et les boissons alcooliques.
Weiterführende Infos	www.do.etat.lu/acc/Taux_droits_accise/Documents/Tableau_Accises_2005-2014.pdf

CO₂-Kraftfahrzeugsteuer	
Maßnahmentyp	Fiskal – Kfz-Steuer
Zielanwendung	Endenergieverbrauch im Personen- und Güterverkehr (Benzin und Diesel). Inländische Kraftfahrzeugflotte.
Wirkungsmechanismus	Seit dem 1.1.2007 ist die Kfz-Steuer von den CO ₂ -Emissionen des Fahrzeugs abhängig. Die Steuer wurde durch diese Umstellung durchschnittlich erhöht. Damit werden längerfristig Kaufentscheidungen für sparsamere Fahrzeuge beeinflusst.
Implementierungsstatus und Zeitrahmen	In Kraft seit dem 1.1.2007
Wichtige Maßnahmenparameter	Verbesserungsrate des spezifischen Kraftstoffverbrauchs der Neufahrzeuge: 2%/a
Erwartete Energieeinsparung in 2020	Endenergieeinsparung: 65 GWh
Zwischen 2013 und 2015 erreichte Einsparung	Laut dem Modell erreichte kumulierte Endenergieeinsparung von 2013-2015 von 52 GWh, gegenüber den im NEEAP III erwarteten 54 GWh.
Finanzierung	Die Steuererhöhung wird vom Fahrzeugeigentümer getragen.
Legislative Basis	Loi du 22 décembre 2006 promouvant le maintien dans l'emploi et définissant des mesures spéciales en matière de sécurité sociale et de politique de l'environnement.
Weiterführende Infos	www.do.etat.lu/vehaut/Taxes/index.htm

Die erwarteten Endenergieeinsparungen durch die beiden fiskalischen Maßnahmen sind in Abbildung 5 dargestellt.

Die stufenartige Entwicklung der geschätzten Einsparungen durch die Erhöhung der Kraftstoffsteuer beruht auf den angesetzten Preiselastizitäten.

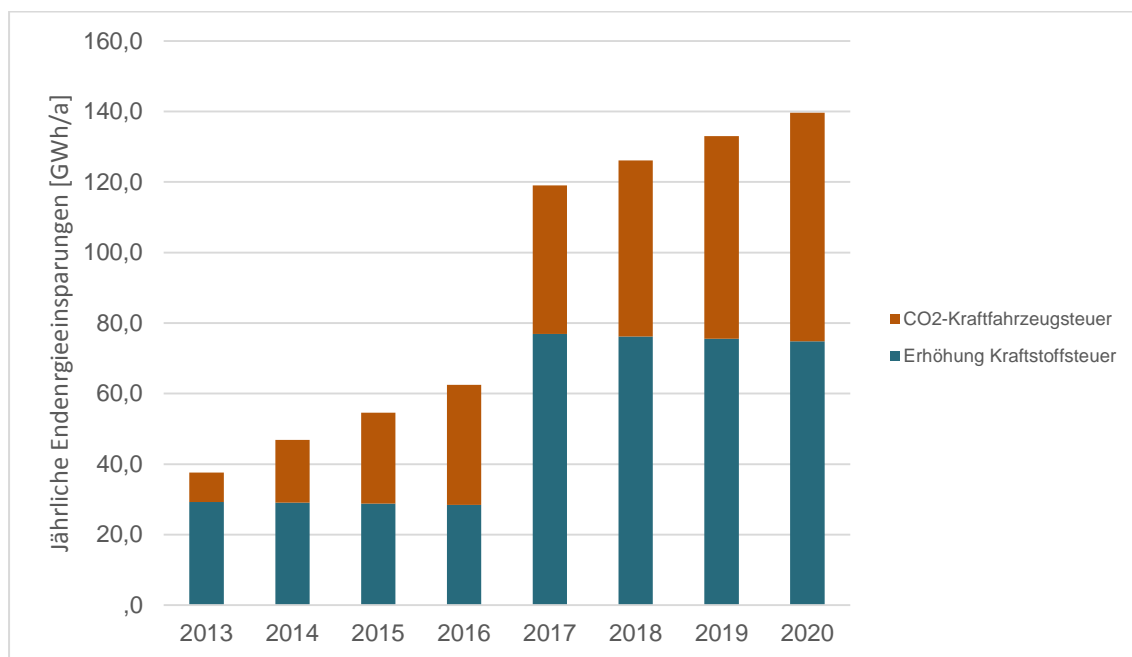


Abbildung 5: Realisierte Endenergieeinsparungen in den Jahren 2013-2015, sowie die erwartete Entwicklung der Endenergieeinsparungen durch zwei fiskalische Maßnahmen im Transportsektor in den Jahren 2016-2020.

Zusätzlich zu diesen steuerlichen Regelungen hat Luxemburg bereits vor längerer Zeit begonnen seine Anstrengungen im Transportsektor zu verstärken. Obwohl die dank dieser Anstrengungen zur erwartenden Energieeinsparungen bisher nicht quantifiziert worden sind, liefern sie trotzdem einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Energieeffizienz. In der Folge sind die Strategien und Maßnahmen zum Ausbau des öffentlichen Transports und der sanften Mobilität sowie zur Entwicklung der Elektromobilität näher erläutert. Erwähnenswert sind ebenfalls Trainingsmodule für eine umweltbewusste Fahrweise im Rahmen der Führerscheinprüfung.

Etwa $\frac{3}{4}$ des Energieverbrauchs im Straßenverkehr wird durch den Durchgangsverkehr verursacht. Dies hängt einerseits an der zentralen Lage Luxemburgs im westeuropäischen Wirtschaftsraum sowie der guten straßentechnischen Anbindung an die Nachbarländer und andererseits an den im Vergleich zu diesen Ländern günstigeren Kraftstoffpreisen. Die Erhöhung der Luxemburger Kraftstoffsteuer beeinflusst naturgemäß diese Preisdifferenzen. In 2005 erreichte der Kraftstoffverkauf seinen bisherigen Höchststand. Seitdem schwankt er um die 30 TWh/a.

3.5.1 Nachhaltige Mobilität

Eine Grundlage der Verkehrspolitik ist die integrative und globale Strategie für eine nachhaltige Mobilität („stratégie globale pour une mobilité durable - MoDu“³⁴, welche die negativen Auswirkungen des Verkehrs durch Förderung des öffentlichen Personenverkehrs und der sanften Mobilität reduzieren soll.

Politische Zielmarken im MoDu für den Horizont 2020 sind:

- Ein modaler Anteil von 25% des Verkehrsaufkommens für die sanfte Mobilität und
- Für das verbleibende motorisierte Verkehrsaufkommen einen modalen Anteil von 25% für den öffentlichen Personenverkehr.

Neben einem besseren Zusammenspiel zwischen Stadtentwicklung und nachhaltiger Mobilität verfolgt die Strategie vor allem das Ziel, ein attraktives öffentliches Personenverkehrsangebot zu schaffen, das die Nutzer dazu ermuntert, eine große Anzahl ihrer motorisierten Fahrten mittels öffentlichem Transport zurückzulegen. Der wesentliche Bestandteil der MoDu Strategie ist die Förderung der Multimobilität also die Schaffung attraktiver Mobilitätsketten durch die Kombination von verschiedenen Verkehrsmitteln. Der bequeme Umstieg zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln soll vor allem an den sogenannten Umsteigepunkten („pôles d'échange“) gewährleistet werden. Zusätzlich wird durch das nationale Telematik-Projekt „mLive“ bis Ende 2017 der Zeitplan aller öffentlichen Personenverkehrsmittel in Echtzeit beauskunftet.

National und grenzüberschreitend bildet das Schienennetz das Rückgrat des öffentlichen Personenverkehrsnetzes. Die Überlandbusse (RGTR) sollen ihrerseits die Erschließung der nicht an das Bahnnetz angebundenen Regionen sichern. Park & Ride Anlagen sollen es PKW-Fahrern erleichtern auf die öffentlichen Verkehrsmittel umzusteigen. Zusätzlich sollen attraktive Radwege zum Fahrradfahren anregen. Konkrete Maßnahmen zur Umsetzung dieser nationalen und grenzüberschreitenden Mobilitätsstrategie sind: der kontinuierliche Ausbau der Kapazität des Schienennetzes, der Bau und die Modernisierung von Bahnhöfen, eine komplette Überarbeitung des RGTR-Busliniennetzes (2018), ein Ausbau der P+R Anlagen (Anzahl an Stellplätzen 2016:13.600, >2020: 28.700), der Bau von gesicherten Bike & Ride Anlagen³⁵ sowie der Ausbau von nationalen Radwegen (Länge des Radnetzes 2016: 613 km, 2018: 838 km). Zudem werden für den Güterverkehr multimodale Plattformen geschaffen (Bahn-LKW und Schiff-Bahn-LKW).

34 Weiterführende Informationen unter:
www.mt.public.lu/planification_mobilite/1strategie_modu/index.html

35 www.m-box.lu

Im Ballungsgebiet der Stadt Luxemburg, auf welchem sich ein Großteil der Arbeitsplätze des Landes befindet, soll der bestehende Personennahverkehr von einem monozentrischen auf ein netzförmiges System umgestellt werden, welches der starken polyzentrischen Entwicklung der Stadt sowie dem zunehmenden Bedarf an Mobilität der Entwicklungszentren in ihrem Vorstadtgebiet gerecht wird. Das Rückgrat des neuen Personennahverkehrsnetzes in der Hauptstadt bildet in Zukunft die Straßenbahn, welche bereits im Dezember 2017 auf dem Kirchberg zwischen den Haltestellen „Pafendall – Rout Bréck“ und „Luxexpo“ verkehrt und voraussichtlich 2021 auf der gesamten Strecke von der Cloche d'Or bis zum Flughafen fährt³⁶. Zusätzlich zur ersten Ausbaustufe der Tram werden im Dezember 2017 die beiden neuen Peripheriebahnhöfe Howald und Pfaffenthal-Kirchberg in Betrieb gehen sowie eine Standseilbahn um Reisende von letzterem auf das Plateau des Kirchberg zu befördern.

Weitere Maßnahmen zur Änderung der Verkehrsmittelwahl sind der kontinuierliche Ausbau des Schienenverkehrs (einschließlich Doppel- bzw. 4-Gleisigkeit von Bahnstrecken, Errichtung intermodaler Knoten, Modernisierung des Luxemburger Hauptbahnhofs und Ausbau multimodaler Plattformen im Güterverkehr (Bahn-LKW und Schiff-Bahn-LKW)), die Ausweisung weiterer Busspuren, die Verbesserung der Dienste wie Echtzeitinformationen an Haltestellen und Online-Fahrplanauskunft, ein landesweites Parkraummanagement im urbanen Raum und die Erstellung von grenzüberschreitenden Verkehrsstrategien („schéma de mobilité transfrontalière“) in der Großregion. Entsprechend des Konzeptes der Mobilitätsketten wurden P&R-Anlagen an strategischen Punkten ausgewiesen. Neben den bereits in den letzten Jahren realisierten Anlagen sind weitere Ausbau- und Neubaumaßnahmen geplant (Verdopplung der Kapazitäten bis 2020).

Die Energieeffizienz des öffentlichen Verkehrs wird u.a. dadurch sichergestellt, dass das gesamte Bahnnetz Luxemburgs elektrifiziert ist und 100% erneuerbarer Strom beim schienengebundenen Personentransport der CFL eingesetzt wird. Zudem verfügt Luxemburg durch eine regelmäßige Erneuerung der Fahrzeuge über eine moderne und saubere Busflotte (Euro 6 und Hybrid Busse). Zusätzlich werden beim RGTR und bei den Bussen der Stadt Luxemburg (AVL) sogenannte Plug-in Hybridbusse seit Anfang 2017 eingesetzt. Diese Busse werden an Schnellladestationen, zwischen den einzelnen Fahrten mit 100% erneuerbarem Strom aufgeladen und können so einen Teil der Strecke rein elektrisch zurücklegen. Die Stadt Differdingen wird im Mai 2017 vier rein elektrische Busse in Betrieb nehmen.

³⁶ www.developpement-durable-infrastructures.public.lu/fr/actualites/articles/2016/10/26-ligne-tram/index.html

Die Vermeidung von motorisiertem Verkehr erfolgt durch die Förderung der sanften Mobilität: auf regionaler Ebene gefördert im Rahmen der in den Konventionsgebieten ausgearbeiteten Mobilitätskonzepte sowie auf nationaler Ebene im Rahmen des sektoriellen Plans Transport und der Aktualisierung des Gesetzes vom 6. Juli 1999 bezüglich des Nationalen Radwegenetzes. Einige Städte bieten Bike-Sharing Angebote.

Im Rahmen der Steuerreform ab dem 1 Januar 2017, werden eine Reihe von Maßnahmen, gebündelt unter dem Slogan "Klever fahren Steuern sparen", zur Förderung der nachhaltigen Mobilität eingeführt. Ein Steuerfreibetrag ist für die Besitzer der emissionsfreien Privatfahrzeuge vorgesehen. Die Höhe des Steuerfreibetrags für ein rein strombetriebenes Privatkraftfahrzeug beträgt 5.000 €, sowie 300 € für die Anschaffung eines Fahrrads oder eines Pedelecs. Um die Elektrofahrzeuge noch attraktiver zu machen, werden bis 2020 landesweit und über alle Gemeinden verteilt 800 Ladestationen aufgestellt. Weitere Informationen sind unter www.chargy.lu/ und unter www.clever-fueren.lu abrufbar.

Daneben gibt es eine Neubewertung des pauschalen geldwerten Vorteils für Dienstwagen, in Abhängigkeit von ihrer umweltbelastenden Wirkung in Bezug auf den Treibhausgasemissionsfaktor und die Luftverschmutzung. Ebenfalls werden den Beschäftigten vom Arbeitgeber für nicht-berufliche Zwecke zur Verfügung gestellte Fahrräder und Pedelecs von der Steuer befreit.

Insgesamt wird also eher auf Anreize als auf Strafen gesetzt. Diese Maßnahmen, welche sowohl der Gesundheit als dem Umweltschutz dienen, ergänzen die Bemühungen zur Förderung der öffentlichen Verkehrsmittel und der sanften Mobilität.

Die Politik der Förderung des öffentlichen Transports trägt erste Früchte. Der Anteil des öffentlichen Verkehrs an den grenzüberschreitenden Fahrten ist von 9% im Jahr 2007 auf 14% im Jahr 2010 gestiegen. Auf nationaler Ebene ist im Bahnverkehr eine Zunahme der beförderten Passagiere von 25% im Zeitraum 2009-2014 zu verzeichnen. Im Busverkehr wurde im Zeitraum 2006-2010 eine Zunahme der Passagiere von 37% bei den regionalen Bussen und 17% bei den städtischen Bussen erreicht.

3.5.2 Elektromobilität

Die Luxemburger Regierung sieht die Elektromobilität sowohl im Individualverkehr als auch im öffentlichen Verkehr als ein Schlüsselement zu einem nachhaltigeren und energieeffizienteren Transportsektor.

Im Rahmen einer Studie³⁷ zur koordinierten Einführung der Elektromobilität in Luxemburg wurde eine Strategie zur Einrichtung einer einheitlichen, öffentlichen Aufladeinfrastruktur vorbereitet. Gemäß Artikel 27 des umgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Strommarktes sind die Verteilnetzbetreiber verpflichtet eine nationale Aufladeinfrastruktur aufzubauen, die auf einer gemeinsamen zentralen Einheit basiert, die die Kommunikation der Daten mittels eines einzigen gemeinsamen Systems sicherstellt bei dem die Nutzer die freie Wahl des Stromlieferanten haben.

Die Verteilnetzbetreiber sorgen für das Aufstellen, das Betreiben und die Instandhaltung dieser öffentlichen Infrastruktur. Die großherzogliche Verordnung vom 3. Dezember 2015 legt die Anzahl und die technischen Spezifikationen der Ladestationen sowie der zentralen Einheit und die Organisation der gemeinsamen Infrastruktur fest. Das Ziel, das mit diesen Bestimmungen verfolgt wird, ist ein landesübergreifendes Netz von 800 öffentlichen Ladestationen mit jeweils zwei Ladepunkten für Elektrofahrzeuge bis 2020 aufzubauen. Die in diesem Rahmen aufgebaute Plattform „Chargy“ befindet sich derzeit noch in der Testphase. Die Inbetriebnahme des gemeinsamen zentralen Systems, welches das Datenmanagement der Ladestationen übernimmt, ist für das erste Halbjahr 2017 geplant. Dann sollen der offizielle Betriebsstart sowie die Auslieferung erster „Badges“ erfolgen. Die ersten der 800 öffentlichen Ladestationen wurden bereits von den Verteilnetzbetreibern Ende 2016 aufgestellt.

Die Regierung prüft derzeit ebenfalls mögliche Strategien für den Aufbau und die Finanzierung einer schnellen Ladeinfrastruktur auf Autobahnen und anderen wichtigen Standorten des Landes.

Zur Einführung der Elektromobilität in Luxemburg wurden in den letzten Jahren weitere Initiativen verfolgt, u.a.:

- Die Plattform „elektromobilität.lu“ (www.elektromobiliteit.lu/) wurde 2010 mit dem Ziel gegründet, die Elektromobilität in Luxemburg zu fördern. Sie setzt sich u.a. aus Stromlieferanten, Stromnetzbetreibern, einem Forschungszentrum, Automobilherstellern sowie privaten Unternehmen und Interessengemeinschaften zusammen;
- Bis Ende des Jahres 2014 wurde der Kauf eines Elektroautos über eine staatliche Beihilfe in Form einer Prämie von 5.000 EUR unterstützt. Als Bedingung galt die Unterzeichnung eines Liefervertrags für grünen Strom;

³⁷ Schwartz and Co, *Etude technico-économique pour la mise en oeuvre nationale de l'électromobilité au Luxembourg*, Luxemburg, Dezember 2011 (www.gouvernement.lu/4607913/etude-electromobilite.pdf)

- Steuerreform ab dem 1. Januar 2017: Beim Neukauf eines Elektroautos für private Zwecke können 5.000 EUR von der Steuer abgesetzt werden;
- Rund 150 öffentlich zugängliche Ladestationen wurden bis 2016 durch Privatunternehmen und Gemeinden aufgestellt;
- Mehrere Pilotprojekte im Bereich „car sharing“ mit Elektroautos wurden regional realisiert oder befinden sich in der Umsetzungsphase. Beispiele: Carloh, Nordstadt;
- Grenzüberschreitende Projekte und Studien zum Potenzial der Elektromobilität und Schaffung intermodaler Plattformen entlang der Hauptverkehrsachsen in den Grenzgebieten.

3.6 Förderung von Effizienz bei der Wärme- und Kälteversorgung (Artikel 14)

3.6.1 Umfassende Bewertung

Nach Artikel 14 der EED sollen die Mitgliedstaaten eine umfassende Bewertung des Potenzials für den Einsatz der hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplung und der effizienten Fernwärme- und Fernkälteversorgung durchführen. Bei der Umsetzung wird sich Luxemburg an der Methodik und den Ergebnissen, welche im Rahmen der im Jahre 2016 durchgeführten Bewertung des Potenzials für den Einsatz der hocheffizienten KWK und der effizienten Fernwärme- und Fernkälteversorgung³⁸ entwickelt wurde, orientieren.

3.6.2 Weitere Maßnahmen zur Förderung von Effizienz bei der Wärme- und Kälteversorgung

Wie im NEEAP III dargelegt (Kapitel 3.6.2) kann die Effizienz der Wärme- und Kälteversorgung (in der Folge, vereinfacht Wärmeversorgung genannt) über verschiedene Maßnahmen und Strategien gefördert werden:

- hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung
- effiziente Fernwärmeversorgung
- effiziente dezentrale Wärmeversorgungssysteme
- Nutzung von Abwärme und von erneuerbaren Energiequellen für die Wärmeversorgung

Im Kontext der Richtlinie 2012/27/EU über die Förderung von Effizienz bei der Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt erstellte Luxemburg die vorne genannte nationale Potenzialstudie für den Einsatz hocheffizienter KWK-Anlagen und effizienter Fernwärme- und Fernkälteversorgung. Darin wurden die Potenzialabschätzungen für den Einsatz hocheffizienter KWK-Anlagen und effizienter Fernversorgung in drei Hauptanwendungsbereichen berechnet.

Die Bereiche sind folgende:

- dezentrale KWK-Anlagen in den Gebäuden,
- KWK-Anlagen in der Industrie, und
- zentrale KWK-Anlagen mit einer Wärmenetzversorgung.

³⁸ Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung im Auftrag des luxemburger Ministerium für Wirtschaft, *Bewertung des Potenzials für den Einsatz der hocheffizienten KWK und der effizienten Fernwärme- und Fernkälteversorgung*, Luxemburg, August 2016

Die wichtigsten Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen dieser Studie sind nach lokalem Wärmebedarf und geografischer Wärmedichte zusammengefasst.

Ziel dieser Potenzialstudie ist aufbauend auf bestehenden Analysen zum KWK- und Fernwärmepotenzial den aktuellen Stand zu definieren, sowie die mögliche zukünftige Entwicklung und wirtschaftliche Potenziale basierend auf einer Kosten-Nutzen-Rechnung zu bestimmen.

Insgesamt zeigt sich, dass ein deutlicher Anteil des verfügbaren KWK-Potenzials im Gebäudebereich durch bestehende Nahwärmekonzepte bereits erschlossen ist. Zukünftig besteht jedoch nach den Analysen der Studie noch ein Potenzial, den aktuellen Stand weiter auszubauen.

Wärmenetze können eine zentrale Rolle in der Dekarbonisierung des Energiesystems übernehmen. Insbesondere in städtischen und dichtbesiedelten Gebieten mit Geschosswohnungsbauten sind die Potenziale für den Einsatz dezentraler erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung wie Wärmepumpen, Solaranlagen und Biomassekessel stark limitiert. Gleichzeitig sind ambitionierte Maßnahmen zur Senkung des Energiebedarfs aufgrund verschiedener Dämmrestriktionen wie Denkmalschutz oder Abstandsregelungen nur bedingt umsetzbar. Wärmenetze bieten unmittelbar und perspektivisch eine wirtschaftliche Wärmebereitstellung, die überwiegend oder ausschließlich über erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Auch wird die Erschließung von Abwärmepotenzialen aus der Industrie ermöglicht. Wärmenetze stellen in Gebieten mit hoher Wärmedichte, die ungünstige Bedingungen für eine Sanierung bzw. für einen Einsatz dezentraler erneuerbarer Energien haben, zudem die zentrale Infrastruktur bei der Kopplung des Strom- und Wärmebereichs dar.

Für Gebiete mit niedriger Wärmedichte wird der Ausbau zentraler KWK-Anlagen nicht empfohlen. Kleine dezentrale Netze könnten jedoch unter Umständen sinnvoll sein.

Im Industriebereich ist eine Wirtschaftlichkeit für eine weitere Erschließung der KWK derzeit nicht gegeben, wie die Stilllegung der bestehenden Industrie-KWK-Anlagen zeigt. Mittelfristig wird die Wirtschaftlichkeit ebenfalls nur für eine begrenzte Ausweitung der Industrie-KWK erwartet,

Für fossile Bestandsanlagen in der Industrie ist die Wirtschaftlichkeit in der letzten Zeit deutlich schlechter geworden. Die Analysen haben jedoch gezeigt, dass bei Standorten mit einem kontinuierlichen Wärmebedarf und damit hohen Auslastungen die Erzeugungskosten nahe an den Großhandelsstrompreisen und unter den Strombezugskosten für Unternehmen liegen. Diese Potenziale können erschlossen werden.

Seit den 1990er Jahren wurde der Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung in Luxemburg mit den Zielen einer energieeffizienten Energieversorgung und von Stromimporten unabhängigeren Stromversorgung gefördert. Bis Ende 2015 zählte Luxemburg etwa 126 KWK-Anlagen unterschiedlicher Leistungsklassen. Die elektrische Gesamtleistung betrug etwas über 104 MW, und insgesamt erzeugten diese Anlagen 2015 ca. 260 GWh Strom.

Weitere Ausführungen zu den Potenzialen der KWK wurden bereits im NEEAP III erläutert. In Bezug auf den Einsatz erneuerbarer Energien sind die neuen Vergütungen der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu erwähnen. Die aktuellen Tarife traten 2016 in Kraft³⁹ mit der Einführung einer Marktprämie (für größere Anlagen) anstelle der Einspeisetarife, die zusätzlich zu den Marktpreisen gezahlt werden soll. Betroffen sind neue Anlagen mit einer Stromleistung über 500 kW, beziehungsweise 3 MW oder 3 Einheiten zur Stromherstellung für die Windenergie.

Als zusätzlichen Anreiz zur Nutzung der Wärme aus Biomasse- und Biogasanlagen wird unter gewissen Bedingungen ein Wärmebonus gewährt. Auch der Klimapakt mit den Gemeinden fördert eine effiziente Wärmeversorgung indem beispielsweise kommunale Fernwärmenetze und die Nutzung erneuerbarer Energieträger die Bewertung der Gemeinde beeinflussen.

Eine beispielhafte Wärme- und Kälteversorgung wurde bereits durch die 2014 in Betrieb genommene Anlage von Kiowatt⁴⁰ erreicht (hierzu sind ausführliche Angaben im NEEAP III vorzufinden).

Ein weiteres wichtigeres Projekt auf diesem Gebiet ist die geplante biomassegetriebene und wärmegeführte KWK-Anlage eines Industrieunternehmens in der Holzverarbeitung⁴¹. Die Leistung der Stromerzeugung soll 20 MW und die der Wärme 65 MW betragen. Die angestrebten Produktionen von 119 GWh Strom und von 387 GWh Wärme im Jahr sollen mit einem Gesamtwirkungsgrad von über 91% erzeugt werden.

³⁹ Règlement grand-ducal du 23 juillet 2016 relatif à la production d'électricité basée sur les sources d'énergie renouvelables, www.legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2016/07/23/n4/jo, modifiant le règlement grand-ducal du 1^{er} août 2014 relatif à la production d'électricité basée sur les sources d'énergie renouvelable, www.legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2014/08/01/n1/jo

⁴⁰ www.kiowatt.lu/de

⁴¹ www.kronospan.lu/de

3.7 Energieumwandlung, -transport und -verteilung sowie Laststeuerung (Artikel 15)

Die in der Richtlinie vorgesehenen Bestimmungen bezüglich der Energieeffizienz in den Bereichen Energieumwandlung, -transport und -verteilung sowie der Laststeuerung sind im Jahr 2015 durch zwei Gesetze vom 19. Juni 2015 in Luxemburg umgesetzt worden, welche die zwei abgeänderten Gesetze des 1. August 2007 bezüglich der Organisation der jeweiligen Strom- und Gasmärkte anpassen.

3.7.1 Energieeffizienzkriterien bei Netztarifen und Netzregulierung

Gemäß Artikel 54(1) d) des abgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Strommarktes und Artikel 51(1) d) des abgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Gasmärkte ist die Regulierungsbehörde gehalten Maßnahmen zu ergreifen, die eine möglichst kostengünstige Verwirklichung der angestrebten Entwicklung effizienter Systeme, im Einklang mit den allgemeinen Zielen der Energiepolitik und der Energieeffizienz sowohl in Übertragungs- als auch in Verteilernetze, ermöglichen. Die Dokumente sehen in Artikel 20, Absatz (5) vor, dass die Methoden zur Berechnung der Netztarife Anreize für die Netzbetreiber enthalten müssen, damit diese Dienste für die Netznutzer bereitstellen, mit denen diese die Energieeffizienz im Rahmen der fortlaufenden Entwicklung intelligenter Netze umsetzen können. In diesem Zusammenhang müssen das Kosten-Nutzen-Verhältnis der einzelnen Maßnahmen durch die Netzbetreiber berücksichtigt werden.

3.7.2 Erleichterung und Förderung der Laststeuerung

Die von der Regulierungsbehörde festgelegten Methoden zur Berechnung der Netztarife gemäß Artikel 20, Absatz (1) des abgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Strommarktes, sehen vor, dass die Netztarife so erstellt werden, dass sie die Teilnahme der Endkunden an der Verbesserung der Gesamteffizienz des Systems ermöglichen, wozu ebenfalls die Laststeuerung zählt. Die Netztarife müssen außerdem die Kosteneinsparungen in den Netzen, die durch nachfrageseitige und Laststeuerungs-Maßnahmen sowie durch dezentrale Erzeugung erzielt wurden (darunter Einsparungen durch Senkung der Bereitstellungskosten oder durch Netzinvestitionen und optimierten Netzbetrieb) widerspiegeln.

Die Netzbetreiber sind laut Artikel 27, Absatz (7) des abgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Strommarktes sowie Artikel 33(3) des abgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Gasmärkte verpflichtet, auf der Basis ihrer technischen Fähigkeiten und vorbehaltlich inhärenter tech-

nischer Sachzwänge im Rahmen des Betriebs ihrer Netze im Rahmen der Erfüllung ihrer Verpflichtungen bei der Laststeuerung und der Regelenergie, die Anbieter von Dienstleistungen im Bereich der Laststeuerung diskriminierungsfrei zu behandeln.

Artikel 54(2), u) und v) des abgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Strommarktes sowie Artikel 51(5), t) und u) des abgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Gasmarktes, sehen vor, dass die Regulierungsbehörde die Teilnahme nachfrageseitiger Ressourcen, wie etwa die Laststeuerung, an den Großhandels- und Einzelhandelsmärkten im gleichen Masse begünstigen muss wie die angebotsseitigen Ressourcen.

Des Weiteren muss die Regulierungsbehörde, vorbehaltlich inhärenter technischer Sachzwänge der Netzbetreiber im Rahmen des Betriebs ihrer Netze, den Zugang und die Teilnahme von Laststeuerung-Maßnahmen an den Märkten für Ausgleichsleistungen, Reservecapacitäten und anderen Systemdiensten unterstützen. Die Regulierungsbehörde muss in diesem Zusammenhang die technischen Modalitäten für die Teilnahme an diesen Märkten festlegen. Diese Modalitäten sind auf der Grundlage der technischen Anforderungen dieser Märkte und der Laststeuerungsmöglichkeiten zu entwickeln und müssen die Teilnahme von Aggregatoren mit einbeziehen.

3.7.3 Energieeffizienz bei Netzauslegung und Netzbetrieb

Artikel 27(14) des abgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Strommarktes sowie Artikel 33(1), f) des abgeänderten Gesetzes vom 1. August 2007 bezüglich der Organisation des Gasmarktes, sehen vor, dass die Transport- und Verteilnetzbetreiber konkrete Maßnahmen und Investitionen in den Netzinfrastrukturen identifizieren müssen mit dem Ziel einer kostenwirksamen Einführung von Energieeffizienzverbesserungen in der Netzinfrastuktur auf einer festzulegenden Zeitschiene.