



Erster Nationaler Energieeffizienzplan Luxemburg

**im Rahmen der EU-Richtlinie über „Endenergieeffizienz und
Energiedienstleistungen“ (2006/32/EG)**

Luxemburg, den 29. Februar 2008

Kontaktperson für den Nationalen Energieeffizienzplan:

Organisation: Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg

Ministère de l'Économie et du Commerce extérieur

Direction de l'Énergie

Postanschrift: 19-21, Boulevard Royal, L-2449 Luxembourg

Fax: +352 2478 4311

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Synopse der Maßnahmenwirkungen und Diskussion der Ziele bis 2016 6
2	Generelle Zielsetzung der EU-Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen 10
3	Die EU-Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und deren Einordnung in andere energiepolitische und Klimaschutzziele 12
4	Energiewirtschaftliche Entwicklung in Luxemburg 13
4.1	Zur Entwicklung von Niveau und Struktur des Energieverbrauchs 13
4.1.1	Sektorale Verbrauchsentwicklung 13
4.1.2	Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern..... 14
4.1.3	Energiewirtschaftliche Indikatoren..... 15
5	Genereller nationaler Energieeinsparrichtwert 19
5.1	Berechnung des generellen nationalen Energieeinsparrichtwertes 19
5.2	Spezifische Aspekte in der Berechnung des nationalen Richtwertes 22
5.2.1	Durchgangsverkehr..... 22
5.2.2	Anmerkungen zur Berücksichtigung der Sektoren welche durch den EU Emissionshandel abgedeckt sind und zum militärischen Energieverbrauch 22
5.2.3	Übersicht über die verwendeten Konversionsfaktoren 22
6	Methodik der Maßnahmenquantifizierung 24
7	Sektorale Beschreibung der zur Zielerreichung geplanten bzw. bereits getroffenen Energieeffizienz-, Energiedienstleistungs- und anderen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz 25
7.1	Klassifizierung der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im NEEAP 25
7.2	Maßnahmenübersicht 25
7.3	Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im Haushaltssektor 27
7.4	Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im Tertiären Sektor 32
7.5	Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen in den nicht-ETS Industriesektoren 35
7.6	Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im Transportsektor 38
7.7	Querschnittsmaßnahmen und Erneuerbare Energien 40

8	Zusätzlich zu berichtende Maßnahmen im NEEAP 2007	43
8.1	Vorbildliche Rolle des öffentlichen Sektors	43
8.2	Artikel 7 zur Bereitstellung von Information	44

	Anhänge zum NEEAP	47
--	-------------------	----

Anhang 1: Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen Haushaltssektor

Anhang 2: Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen Tertiären Sektor

Anhang 3: Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen im Industriesektor ohne ETS
Unternehmen

Anhang 4: Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen Transportsektor

Anhang 5: Detaillierte Beschreibungen Querschnittsmaßnahmen



Abkürzungsverzeichnis

dena: Deutsche Energie-Agentur

EDR: EU-Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen

EU ETS: Europäisches Emissionshandelssystem

FEDIL: Business Federation Luxembourg

GHD-Sektor: Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (Tertiärer Sektor)

IuK: Information und Kommunikation

KWK: Kraft-Wärme-Kopplung

NAP: Nationaler Allokationsplan

NEEAP: Nationaler Energieeffizienzplan Luxemburgs

1 Synopse der Maßnahmenwirkungen und Diskussion der Ziele bis 2016

Die Energieeffizienzmaßnahmen in diesem Bericht wurden in folgenden drei Gruppen zusammengefaßt:

- **"Early Action"-Maßnahmen (A):** Maßnahmen, welche im Zeitraum 1995 – 2007 implementiert wurden und in diesem Zeitraum begonnen haben, ihre Wirkung zu entfalten. Wichtig ist, dass diese Maßnahmen noch im Jahre 2016 eine Wirkung entfalten, ggf. unter Berücksichtigung von in der Richtlinie festgelegten Maßnahmenlebensdauern.
- **Neue Maßnahmen (B):** Maßnahmen, welche in der Umsetzung sind, ihre Wirkungen aber erst ab 2008 entfalten.
- **Neue geplante/mögliche Maßnahmen (C):** Maßnahmen, welche zusätzlich beitragen können, den Anforderungen des nationalen Energieeffizienzplans Luxemburgs (NEEAP-L) zu entsprechen.

Aus der Analyse der verschiedenen sektoralen Kapitel ergeben sich folgende Hauptbotschaften für den NEEAP-L:

- Das nationale Einsparziel beträgt 9%, was einer Einsparung von rund 1582 TWh entspricht. Das Zwischenziel für Luxemburg für Ende 2010 beträgt 3%, was einer Einsparung von 527 TWh entspricht. (Tabelle 1-1).
- Im Prinzip kann Luxemburg durch nationale Anstrengungen die 9% Marke übertreffen (ca. 10,4 %). (Tabelle 1-2)
- Beiträge kommen aus "Early Action" (A), d. h. Maßnahmen, welche im Zeitraum 1995-2007 in Luxemburg getroffen wurden und 2016 noch Wirkung zeigen (4 %, einschließlich "Early Action" KWK), Neuen Maßnahmen (B) (4,1%) und Geplanten/möglichen Maßnahmen (C) (bis zu 2,3%). (Tabelle 1-3).
- Mögliche zukünftige Maßnahmen mit großen Beiträgen sind: Altbausanierung bei Haushalten, effizienter Neubau, Verbesserung des Wärmeschutzes im GHD Sektor, Erschließung von Stromsparpotentialen bei industriellen Querschnittstechnologien und Stromanwendungen im GHD-Sektor, dezentrale Erneuerbare in Gebäuden. (Tabelle 1-4 und Tabelle 1-2).

Tabelle 1-1: Zielwert 2016 für die EDR in Luxemburg

Inländischer EE-Verbrauch ¹	Einsparziel
GWh/a	GWh/a
17.576	1.582

¹ EE : Endenergieverbrauch im Rahmen der EDR

Tabelle 1-2: Zielerfüllung des Einsparziels in Luxemburg

Zielerfüllung bis 2016
%
10,38%

Tabelle 1-3: Beitrag der Maßnahmengruppen A ("Early Action"), B (neue Maßnahmen), C (geplante/mögliche Maßnahmen) zur Zielerfüllung

Total Early Action (A)	TOTAL Maßnahmen (o. DV) (B)	TOTAL geplante/ mögl. Maßnahmen (o. DV) (C)	TOTAL
GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a
703	727	395	1.825
4,00%	4,14%	2,25%	10,38%

o. DV = ohne Durchgangsverkehr

Tabelle 1-4: Übersicht der Maßnahmenwirkungen in Luxemburg

Early Action (A)					
HH WD96	Eff. Neubau + Heizanlagen	GHD WD96	KWK	Förderung dez. Erneuerbare (EE) (ohne Biomasse)	Förderung Biomasse-nutzung
GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a
295	76	118	167	26	22
1,68%	0,43%	0,67%	0,95%	0,15%	0,13%
A1	A2	A3	A5	A4	A4

(Fortsetzung Tabelle 1-4)

Neue Maßnahmen (B)							
HH LuxEeB 08	HH San. (alt/neu)	GHD WD08	Verteuerung Kraftstoff nat.	CO ₂ -Kfzsteuer	Förderung CO ₂ -arme Pkw	Förderung dez. EE (ohne Biomasse)	Förderung Biomasse-nutzung
GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a
372	37	40	61	86	75	12	45
2,11%	0,21%	0,23%	0,34%	0,49%	0,43%	0,07%	0,26%
B1	B2/B3	B4	B7	B8	B9	B5	B6

Geplante/ mögliche Maßnahmen (C)							
Aufstockung HH San. (alt/neu)	Heizungs-erneuerung	Labelling Strom	GHD LuxEeB 10	Potenzial Strom GHD	Potenzial Strom Ind	Ausbau Förderung dez. EE (ohne Biomasse)	Ausbau Förderung Biomasse-nutzung
GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a
57	53	8	79	65	99	23	11
0,32%	0,30%	0,05%	0,45%	0,37%	0,57%	0,13%	0,06%
C1/C3	C2	C4	C5	C6	C7	C8	C9

Das anvisierte Zwischenziel für 2010 beträgt ein Drittel des Gesamtziels (527 GWh). Die Tabelle 1-5 stellt die erwarteten Wirkungen der Maßnahmen für das Zieljahr 2016 in den drei genannten Gruppen zusammen:

Tabelle 1-5: Erwartete Maßnahmenwirkungen für 2010 und 2016

Stromgewichtung 1

Nationales indikatives Ziel für jährliche Energieeinsparungen in 2016 (GWh)		1.582
Nationales indikatives Zwischenziel für jährliche Energieeinsparungen in 2010 (GWh)		527
Nr.	Zur Zielerreichung seit 1995 bereits getroffene ¹ bzw. geplante Energieeffizienz-, Energiedienstleistungs- und andere Maßnahmen	Erwartete jährliche Energieeinsparung für Ende 2016 (GWh)
Maßnahmen im Haushaltssektor:		
<i>Early Action</i>		
A1	Wärmeschutzverordnung 1996 (WD1996) (Neubau und Altbau)	295
A2	Förderung effizienter Neubau /effiziente Heizsysteme (2001-2007)	76
<i>Neue Maßnahmen (fortgeschrittene Planung)</i>		
B1	Verbesserung Gesamtenergieeffizienz Wohngebäude (WD2008) (Neubau und Altbau)	372
B2	Gebäudesanierungsprogramm Altbau (Altbau, gegenüber alt)	25
B3	Förderung des eff. Neubaus (Neubau, gegenüber WD08)	12
<i>Geplante/vorgeschlagene Maßnahmen</i>		
C1	Aufstockung Gebäudesanierungsprogramm Altbau (Altbau, gegenüber alt)	32
C2	Regulierung für Heizungserneuerung	53
C3	Aufstockung der Förderung des eff. Neubaus (Neubau, gegenüber WD08)	25
C4	Einsparung Strom (Labelling el. Geräte)	8
Maßnahmen im tertiären Sektor:		
<i>Early Action</i>		
A3	Wärmeschutzverordnung 1996 (WD1996)	118
<i>Neue Maßnahmen (fortgeschrittene Planung)</i>		
B4	Verbesserung u-Werte von Nicht-Wohngebäuden (WD2008)	40
<i>Geplante/vorgeschlagene Maßnahmen</i>		
C5	Verbesserung Gesamtenergieeffizienz von Nicht-Wohngebäuden (WD2010) ²	79
C6	Erschließen Stromsparpotentiale GHD-Sektor	65
Maßnahmen im Industriesektor (soweit von der Energieeffizienzrichtlinie betroffen):		
<i>Geplante/vorgeschlagene Maßnahmen</i>		
C7	Erschließen Stromsparpotentiale f. ind. Querschnittstechnologien	99
Maßnahmen im Transportsektor:		
<i>Neue Maßnahmen (fortgeschrittene Planung)</i>		
B7	Reduktion Treibstoffverbrauch durch Verteuerung der Kraftstoffpreise (Nationaler Verkehr)	61
B8	CO2-Autosteuer	86
B9	Förderung CO2-armer Pkw	75
Querschnittsmaßnahmen:		
<i>Early Action</i>		
A4	Förderung dezentrale Erneuerbare bis 2007 (Strom/Wärme ohne Biomassenutzung)	26
A4	Förderung dezentrale Erneuerbare bis 2007 (Wärme, Biomassenutzung)	22
A5	Förderung kleine KWK ³	167
<i>Neue Maßnahmen (fortgeschrittene Planung)</i>		
B5	Weitere Förderung dezentraler Erneuerbare (Strom/Wärme ohne Biomassenutzung)	12
B6	Weitere Förderung dezentraler Erneuerbare (Wärme, Biomassenutzung)	45
<i>Geplante/vorgeschlagene Maßnahmen</i>		
C8	Ausdehnung der Förderung dezentraler Erneuerbare (Strom/Wärme ohne Biomassenutzung)	23
C9	Ausdehnung der Förderung dezentraler Erneuerbare (Wärme, Biomassenutzung)	11
Gesamte für die EDR erwartete Energieeinsparungen:		1825

¹ Early Action

² Bestimmungen der Verordnung zur Gesamtenergieeffizienz von 2007 für Nicht-Wohngebäude

³ Primärenergetisch bewertet

2 Generelle Zielsetzung der EU-Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen

Zweck der EU-Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen¹ ist es, die Effizienz der Endenergienutzung in den Mitgliedstaaten durch folgende Maßnahmen kostenwirksam zu steigern:

- Festlegung der erforderlichen nationalen Richtziele;
- Etablierung der erforderlichen Mechanismen, Anreize und institutionellen, finanziellen und rechtlichen Rahmenbedingungen zur Beseitigung vorhandener Markthindernisse und -mängel, die der effizienten Endenergienutzung entgegenstehen;
- Schaffung der Voraussetzungen für die Entwicklung und Förderung eines Markts für Energiedienstleistungen und für die Erbringung von anderen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz für die Endverbraucher.

Quantitativ legt die Richtlinie im Art. 4 das folgende indikative Ziel fest: Die Mitgliedstaaten legen für das neunte Jahr der Anwendung dieser Richtlinie einen generellen nationalen Energieeinsparrichtwert² von 9 % fest, der aufgrund von Energiedienstleistungen und anderen Energieeffizienzmaßnahmen zu erreichen ist, und streben dessen Verwirklichung an.

Im Rahmen der EU-Richtlinie 2006/32/EG sind verschiedene Berichterstattungspflichten festgelegt. Die Mitgliedstaaten legen der Kommission die folgenden nationalen Energieeffizienzpläne (NEEAPs) vor:

- einen ersten NEEAP spätestens zum 30. Juni 2007;
- einen zweiten NEEAP spätestens zum 30. Juni 2011;
- einen dritten NEEAP spätestens zum 30. Juni 2014.

In allen NEEAPs werden die Energieeffizienzmaßnahmen dargelegt, die vorgesehen sind, um die in Artikel 4 Absätze 1 und 2 genannten Ziele zu erreichen und die Bestimmungen über die Vorbildfunktion des öffentlichen Sektors sowie über die Bereitstellung von Information und die Beratung für die Endkunden gemäß Artikel 5 Absatz 1 und Artikel 7 Absatz 2 zu erfüllen.

Der zweite und dritte EEAP

- enthält eine sorgfältige Analyse und Bewertung des vorangegangenen Aktionsplans;

¹ Art. 1, Richtlinie 2006/32/EG

² Energieeinsparrichtwert heißt: Die Erreichung des Ziels ist nicht verbindlich, aber die Anstrengung, das Ziel zu erreichen, ist verbindlich.

- enthält eine Aufstellung der Endergebnisse bezüglich des Erreichens der in Artikel 4 Absätze 1 und 2 genannten Energieeinsparziele;
- enthält Pläne für zusätzliche Maßnahmen, mit denen einer feststehenden oder erwarteten Nichterfüllung der Zielvorgabe begegnet wird, und Angaben über die erwarteten Auswirkungen solcher Maßnahmen;
- verwendet zunehmend gemäß Artikel 15 Absatz 4 harmonisierte Effizienz-Indikatoren und -Benchmarks sowohl bei der Bewertung bisheriger Maßnahmen als auch bei der Schätzung der Auswirkungen geplanter künftiger Maßnahmen;
- beruht auf verfügbaren Daten, die durch Schätzwerte ergänzt werden.

Das vorliegende Dokument dient den Berichterstattungspflichten Luxemburgs zum generellen Einsparziel Luxemburgs im Artikel 4 sowie der Berichterstattung zu den Bestimmungen über die Vorbildfunktion des öffentlichen Sektors gemäß Artikel 5 Absatz 1 und über die Bereitstellung von Information und die Beratung für die Endkunden gemäß Artikel 7 Absatz 2.

3 Die EU-Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und deren Einordnung in andere energiepolitische und Klimaschutzziele

Die EU-Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und ihr 9 % Einsparziel für 2016 legt nur eins von mehreren Zielen auf europäischer Ebene fest, die stark miteinander verwoben sind und unter der Berücksichtigung der spezifischen Situation Luxemburgs teilweise widersprüchliche Ansprüche stellen. Einige dieser Ziele wurden im Rat der europäischen Union vom März 2007 fixiert³:

- ein **20% Energie-Einsparziel für 2020**. Wichtig ist hier anzumerken, dass
 - es sich um ein primärenergetisches Ziel handelt;
 - die 20%-Einsparung, im Unterschied zum 9%-Ziel der EDR, im Vergleich zu einer zukünftigen Basislinie im Jahr 2020 im Vergleich zum Jahr 2006 zu messen ist und keine "Early Action" beinhaltet;
 - wegen der primärenergetischen Natur des Ziels, der Angebotsmix eine Rolle spielt, insbesondere der Anteil der Erneuerbaren und der KWK, aber auch der Anteil hocheffizienter fossiler Kraftwerke
 - mögliche Einsparungen durch den EU Emissionshandel im Ziel enthalten sind (Unterschied zur Energieeffizienzrichtlinie der EU!)
- das **Kyotoziel Luxemburgs für 2012 bzw. das weitere Ziel für 2020** ³, welches sich aus dem generellen CO₂-Ziel der EU für 2020 von derzeit 20 % durch Burden Sharing ableiten wird. Hier besteht auch eine Verbindung zu den detaillierten Zielen, welche im Emissionshandel und dem Nationalen Allokationsplan (im Weiteren „NAP“) formuliert sind. Je nach internationaler Beteiligung an der Zielerfüllung denkt die Europäische Union auch ein 30%-Ziel an.
- ein **rechtsverbindliches 20% Erneuerbaren-Ziel für 2020** vom Jahr 2007 ³, welches auch auf die einzelnen EU Mitgliedsstaaten heruntergebrochen werden soll.

Die Kombination dieser verschiedenen Ziele ist nicht trivial und erfordert intensive quantitative Analysen und einen Diskussionsprozess, um eine kohärente Linie für Luxemburg zu finden. Widersprüche ergeben sich beispielsweise beim Ausbau der KWK, welche für das Kyotoziel Luxemburgs ggf. kontraproduktiv bzw. für die EDR nur dann von Nutzen ist, wenn sie primärenergetisch bewertet werden kann.

³ http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/de/ec/93139.pdf

4 Energiewirtschaftliche Entwicklung in Luxemburg

4.1 Zur Entwicklung von Niveau und Struktur des Energieverbrauchs

Die Entwicklung des Energieverbrauchs in Luxemburg hat sich in den vergangenen Jahren sowohl im Hinblick auf die sektorale Verbrauchsstruktur als auch mit Blick auf die Energieträgerstruktur deutlich gewandelt. Die folgenden Zahlen beziehen sich auf den nationalen Energieeinsatz, d. h. ohne den Treibstoffverbrauch des Durchgangsverkehrs.

4.1.1 Sektorale Verbrauchsentwicklung

Insgesamt hat sich der Primärenergieverbrauch in Luxemburg von 1990 an differenziert entwickelt: Einem deutlichen Rückgang in der ersten Hälfte der neunziger Jahre insbesondere wegen der Umstellung der kohlenbasierten Stahlerzeugung auf Elektrostahlverfahren steht seit Ende der 90er Jahre wieder ein Verbrauchswachstum gegenüber; dennoch war er im Jahr 2005 noch um fast 8 % niedriger als 1990 (Tabelle 4-1).

Tabelle 4-1 Entwicklung des sektoralen Energieverbrauchs in Luxemburg von 1990 bis 2005 (ohne Treibstoffexport)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	Energieverbrauch in 1000 toe							
Primärenergieverbrauch	2881	2411	2165	2295	2377	2443	2629	2664
Verbrauch und Verluste im Umwandlungsbereich ¹⁾	181	120	52	130	252	282	318	330
Endenergieverbrauch ³⁾	2700	2291	2113	2164	2125	2161	2311	2334
Industrie	1919	1330	1041	1018	993	995	1074	1027
Verkehr ³⁾	241	354	424	439	451	474	499	593
Übrige Sektoren	541	607	647	707	681	691	738	714
	Struktur des Primärenergieverbrauchs in %							
Primärenergieverbrauch	82	77	65	65	65	63	61	61
Verbrauch und Verluste im Umwandlungsbereich ¹⁾	5	4	2	4	7	7	7	8
Endenergieverbrauch ²⁾	77	73	64	62	58	56	54	54
	Struktur des Endenergieverbrauchs in %							
Endenergieverbrauch ³⁾	100	100	100	100	100	100	100	100
Industrie	71	58	49	47	47	46	46	44
Verkehr ³⁾	9	15	20	20	21	22	22	25
Übrige Sektoren	20	26	31	33	32	32	32	31
¹⁾ Einschließlich statistische Differenzen. - ²⁾ Ohne gewerblichen Luftverkehr. - ³⁾ Ohne Treibstoff"exporte" im Straßenverkehr. Quellen: Wirtschaftsministerium Luxemburg; FiFo Köln; eigene Berechnungen.								

Auch ohne den Treibstoffexport hat der verkehrsbedingte Energieverbrauch in Luxemburg mit Abstand am stärksten zugenommen; 2005 war er um nahezu 150 % höher als 1990. Allerdings rangiert in dieser Betrachtung trotz eines starken strukturellen Wandels der industrielle Energieverbrauch mit einem Anteil von 44 % im Jahre 2005 (71 % 1990) noch immer vor den übrigen Sektoren mit einem Anteil von 31 % (20 % 1990) und auch deutlich vor dem Verkehr mit einem Anteil von 25 % (9 % 1990).

Deutlich gestiegen ist mit der Inbetriebnahme des TWINERG-Kraftwerks der Umwandlungsverbrauch, dessen Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch aber immer noch deutlich geringer ist als in den anderen Mitgliedstaaten.

4.1.2 Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern

Wichtigster Primärenergieträger ist ohne Berücksichtigung der Treibstoffexporte das Erdgas mit einem Anteil von rund 50 % am Primärenergieverbrauch, gefolgt vom Mineralöl mit reichlich einem Drittel und der elektrischen Energie mit 11 % (Angaben für 2005). Alle übrigen Energieträger waren somit 2005 lediglich mit rund 5 % am Primärenergieverbrauch beteiligt (Tabelle 4-2).

Bezogen auf die eingesetzten Energieträger ändert sich lediglich die Struktur des Endenergieverbrauchs insgesamt. Hier bleiben die Mineralölprodukte zwar die wichtigsten Energieträger, doch macht ihr Anteil am gesamten Endenergieverbrauch im Jahr 2005 nur noch knapp 40 %, während der Anteil von Erdgas auf 31 % und derjenige der elektrischen Energie auf knapp 23 % zunimmt. Im Verkehrssektor selbst bleibt die nahezu vollständige Dominanz des Mineralöls mit einem Anteil von knapp 99 % erhalten.

Tabelle 4-2 Entwicklung des Energieverbrauchs in Luxemburg von 1990 bis 2005 nach Sektoren und Energieträgerstruktur ohne Treibstoffexport

Angaben ohne Treibstoffexporte und ohne gewerblicher Luftverkehr	1990	1995	2000	2005	1990	1995	2000	2005
	Primärenergieverbrauch in 1000 toe				Struktur des Primärenergieverbrauchs in %			
Total (ohne Kerosin)	2883	2416	2173	2674	100,0	100,0	100,0	100,0
Combustibles solides (Kohle)	1199	528	128	83	41,6	21,8	5,9	3,1
Déchets (Abfälle)	27	25	31	36	0,9	1,0	1,4	1,3
Produits pétroliers (Öle) (ohne Kerosin)	847	819	766	929	29,4	33,9	35,3	34,7
Gaz naturel (Erdgas)	478	619	745	1310	16,6	25,6	34,3	49,0
Elektrische Energie (Importstrom)	318	410	486	294	11,0	17,0	22,4	11,0
Biogas	0	0	1	7	0,0	0,0	0,1	0,3
Holz	15	15	15	16	0,5	0,6	0,7	0,6
	Endenergieverbrauch insgesamt in 1000 toe				Struktur des Endenergieverbrauchs in %			
Total (ohne Kerosin)	2705	2298	2121	2344	100,0	100,0	100,0	100,0
Combustibles solides / Kohle	820	383	128	83	30,3	16,7	6,0	3,5
Gaz de HF	202	65	0	0	7,5	2,8	0,0	0,0
Summe Kohle und Hochofengas	1021	448	128	83	37,8	19,5	6,0	3,5
Mineralölprodukte (ohne Kerosin)	847	819	766	929	31,3	35,6	36,1	39,6
Erdgas	464	571	693	726	17,2	24,9	32,6	31,0
Elektrische Energie	358	431	492	530	13,2	18,7	23,2	22,6
Chaleur/Vapeur / Wärme (aus KWK)	0	14	27	60	0,0	0,6	1,3	2,6
Bois / Holz	15	15	15	16	0,6	0,7	0,7	0,7
Summe Wärme und Holz	15	29	42	0	0,6	1,3	2,0	0,0
	Endenergieverbrauch des Verkehrs in 1000 toe				Struktur des Endenergieverbrauch des Verkehrs in %			
Total (ohne Kerosin)	246	361	432	602	100,0	100,0	100,0	100,0
Mineralölprodukte (ohne Kerosin)	241	354	424	593	98,1	98,2	98,1	98,7
Elektrische Energie	5	7	8	8	1,9	1,8	1,9	1,3

Quellen: Wirtschaftsministerium Luxemburg; FiFo Köln; eigene Berechnungen.

4.1.3 Energiewirtschaftliche Indikatoren

Die wesentlichen Treiber der energiewirtschaftlichen Entwicklung waren der starke Anstieg der Bevölkerungszahl (von 1990 bis 2005 um 20 % bzw. um 75.000 Einwohner) und die Verdoppelung des realen gesamtwirtschaftlichen Wachstums in der Periode 1990 bis 2005 (entsprechend einem jahresdurchschnittlichen Wachstum von 4,7 %).

Nur aufgrund der starken Verbesserung der **Energieproduktivität** in den neunziger Jahren konnte der Primärenergieverbrauch (auch begünstigt durch die Umstellung im Stahlbereich) zunächst gesenkt und dessen Anstieg abgeschwächt werden. Dies gilt sowohl bei Berücksichtigung (**Fall I**) als auch ohne Berücksichtigung der Treibstoffexporte (**Fall II**). Letztlich schlagen sich diese beiden Fälle im Niveau der Energieproduktivität wie im Ausmaß ihrer Verbesserung nieder (vgl. Tabelle 4-3 und

Abbildung 4-1). Festzustellen ist aber auch, dass die Energieproduktivität seit Anfang des Jahrhunderts unabhängig von der Einbeziehung oder Nichteinbeziehung der Treibstoffexporte leicht rückläufig war, so dass der Zuwachs des Primärenergieverbrauchs von 2000 bis 2005 sogar stärker ausfiel als das gesamtwirtschaftliche Wachstum. Eine Entkopplung beider Größen konnte insoweit auch nicht realisiert werden.

Tabelle 4-3 Indikatoren zur energiewirtschaftlichen Entwicklung in Luxemburg von 1990 bis 2005

	Einheit	1990	1995	2000	2005	1990-1995	1995-2000	2000-2005	1990-2005
		Ausgangsdaten				Veränderungen in % p.a.			
Bevölkerung ¹⁾	1000	381,9	408,6	436,3	457,3	1,4	1,3	0,9	1,2
Bruttoinlandsprodukt ²⁾	Mrd. 2000er €	13,5	16,3	22,0	26,9	3,9	6,1	4,1	4,7
Primärenergieverbrauch I ³⁾	1000 toe	3493	3151	3323	4354	-2,0	1,1	5,6	1,5
Primärenergieverbrauch II ⁴⁾	1000 toe	2881	2411	2165	2664	-3,5	-2,1	4,2	-0,5
Bruttostromverbrauch	Mio. kWh	4580	5501	6157	6604	3,7	2,3	1,4	2,5
Treibhausgasemissionen I ³⁾	Mio. t CO _{2äqu.}	12,51	9,94	9,43	12,68	-4,5	-1,0	6,1	0,1
Treibhausgasemissionen II ³⁾	Mio. t CO _{2äqu.}	10,65	7,70	5,91	7,51	-6,3	-5,2	4,9	-2,3
		Indikatoren Fall I (Einschließlich Treibstoffexporte; ohne gewerblicher Luftverkehr)							
Energieproduktivität ⁴⁾	€/kgoe	3,86	5,19	6,62	6,18	6,1	5,0	-1,4	3,2
Stromproduktivität ⁵⁾	€/kWh	2,94	2,97	3,57	4,07	0,2	3,8	2,7	2,2
Emissionsproduktivität ⁶⁾	€/kg CO _{2äqu.}	1,08	1,64	2,33	2,12	8,8	7,2	-1,9	4,6
Pro-Kopf-Energieverbrauch	toe/Einw.	9,1	7,7	7,6	9,5	-3,4	-0,2	4,6	0,3
Pro-Kopf-Stromverbrauch	kWh/Einw.	11993	13462	14113	14443	2,3	0,9	0,5	1,2
Pro-Kopf-Emissionen	t CO _{2äqu.} /Einw.	32,8	24,3	21,6	27,7	-5,8	-2,3	5,1	-1,1
		Indikatoren Fall II (Ohne Treibstoffexporte; ohne gewerblicher Luftverkehr)							
Energieproduktivität ⁴⁾	€/kgoe	4,68	6,78	10,16	10,10	7,7	8,4	-0,1	5,3
Stromproduktivität ⁵⁾	€/kWh	2,94	2,97	3,57	4,07	0,2	3,8	2,7	2,2
Emissionsproduktivität ⁶⁾	€/kg CO _{2äqu.}	1,27	2,12	3,72	3,59	10,9	11,9	-0,8	7,2
Pro-Kopf-Energieverbrauch	toe/Einw.	7,5	5,9	5,0	5,8	-4,8	-3,4	3,3	-1,7
Pro-Kopf-Stromverbrauch	kWh/Einw.	11993	13462	14113	14443	2,3	0,9	0,5	1,2
Pro-Kopf-Emissionen	t CO _{2äqu.} /Einw.	27,9	18,8	13,5	16,4	-7,5	-6,4	3,9	-3,5
¹⁾ Quelle: Eurostat. ²⁾ Quelle: Nationaler Allokationsplan 2008 - 2012 für Luxemburg. ³⁾ Einschließlich Treibstoffexporte; ohne gewerblicher Luftverkehr. ⁴⁾ Ohne Treibstoffexporte; ohne gewerblicher Luftverkehr. ⁵⁾ Bruttoinlandsprodukt je Einheit Primärenergieverbrauch. ⁶⁾ Bruttoinlandsprodukt je Einheit Bruttostromverbrauch. ⁷⁾ Bruttoinlandsprodukt je Einheit Treibhausgasemissionen. Quellen: Wirtschaftsministerium Luxemburg; FiFo Köln; Eurostat; eigene Berechnungen.									

Anders als die Energieproduktivität hat sich die **Stromproduktivität** seit Mitte der neunziger Jahre kontinuierlich erhöht; allerdings war die Rate stets geringer als das gesamtwirtschaftliche Wachstum, so dass der Stromverbrauch fast in jedem Jahr bei insgesamt schwächer werdenden Zuwachsraten gestiegen ist.

Die gesamtwirtschaftliche **Emissionsproduktivität**, die in den neunziger Jahren besonders kräftig zugenommen hatte, verschlechterte sich parallel zum

Primärenergieverbrauch seit Anfang des Jahrhunderts. Dies gilt auch dann, wenn die Treibstoffexporte nicht berücksichtigt werden.

Abbildung 4-1 Gesamtwirtschaftliche Energie-, Strom- und Emissionsproduktivität mit und ohne Treibhausgasemissionen in Luxemburg von 1990 bis 2005

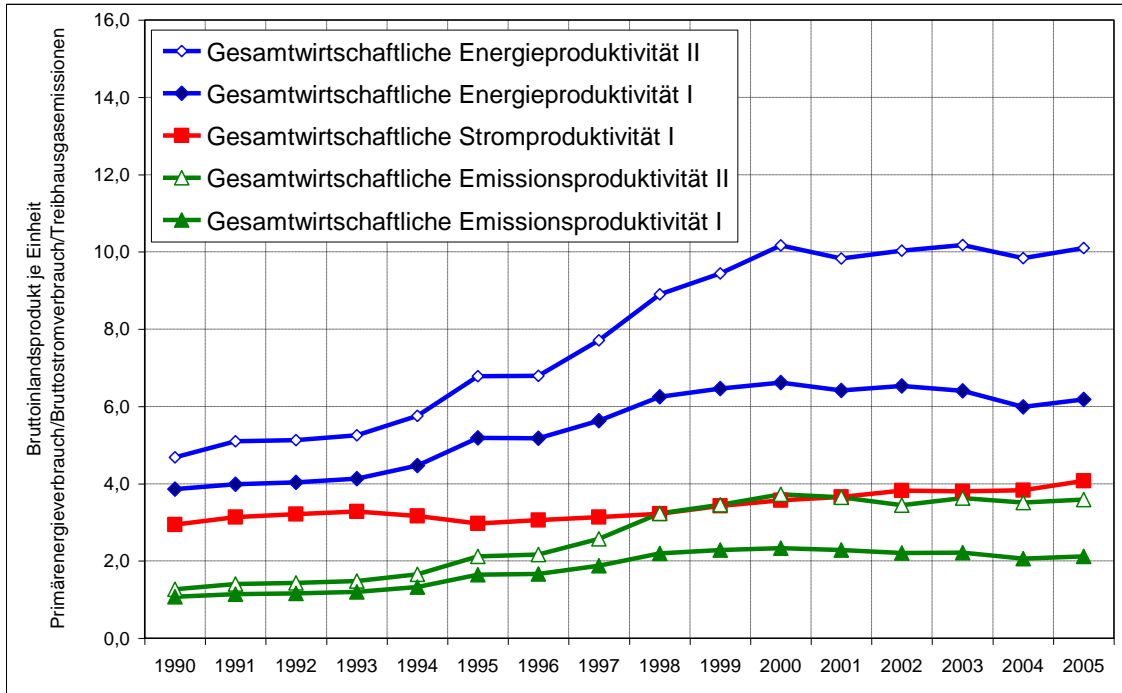
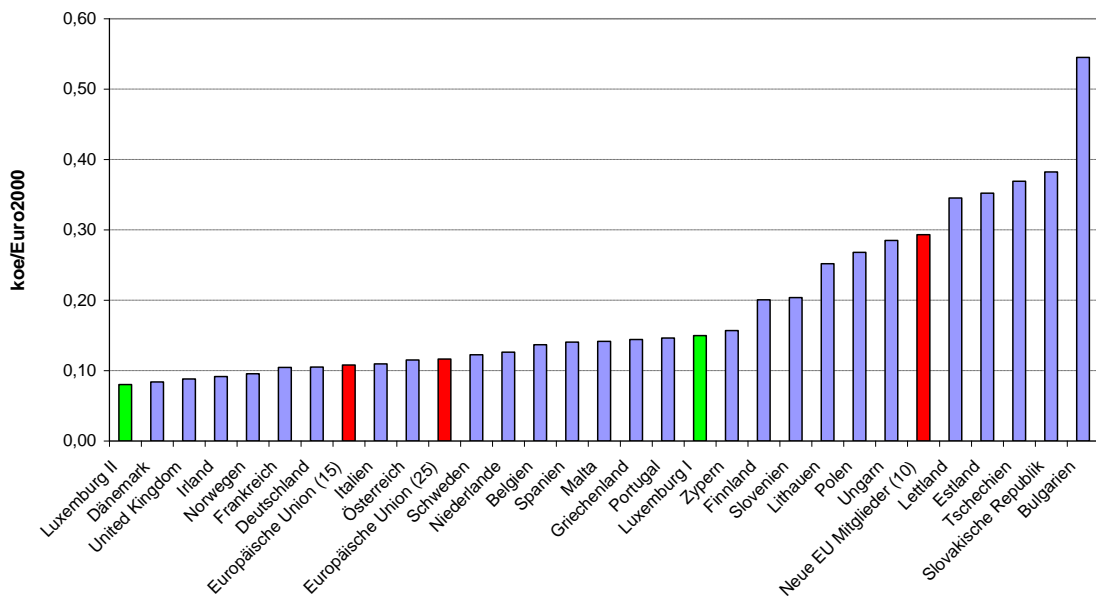


Abbildung 4-2 Endenergieintensität Luxemburgs 2004 im Vergleich zu den übrigen EU Mitgliedsstaaten



Quelle: Wirtschaftsministerium Luxemburg, Odyssee Datenbank

Ein Vergleich der Endenergieintensität Luxemburgs im Jahr 2004 mit den übrigen EU-Mitgliedsstaaten zeigt, dass Luxemburg ohne den Durchgangsverkehr (Luxemburg II in Abbildung 4-2) an niedrigster Stelle liegt. Dies ist allerdings nur ein begrenzter Hinweis auf eine effiziente Volkswirtschaft, da für einen genaueren Vergleich sektorale Indikatoren herangezogen werden und einer Reihe von Korrekturen unterzogen werden müssen (z. B. für unterschiedliche Strukturen der Volkswirtschaft).

5 Genereller nationaler Energieeinsparrichtwert

5.1 Berechnung des generellen nationalen Energieeinsparrichtwertes

Die Berechnung des generellen nationalen Energieeinsparrichtwertes für Luxemburg beruht auf den Energiebilanzen des Landes für die Jahre 2001-2005. Nach der Methodik, welche in der EDR festgelegt ist, ist der Einsparrichtwert auf Basis des Mittelwertes über die zuletzt verfügbare 5-Jahresperiode zu bestimmen. Die entsprechenden Werte sind in Tabelle 5-1 zusammengestellt. Der inländische Endenergieverbrauch betrug – ohne den Durchgangsverkehr – im Jahr 2005 ca. 25 TWh. Hiervon entfielen ca. 21 % auf den Haushaltssektor, 12 % auf den Tertiären Sektor, 19 % auf den Industriesektor (ohne ETS Unternehmen), 29 % auf die ETS-Unternehmen und 19 % auf den Transportsektor. Der so ermittelte Energieeinsparrichtwert für Luxemburg beträgt 1582 TWh.

Tabelle 5-1: Zusammenfassung der Berechnungsgrundlage für den nationalen Energieeinsparrichtwert

GWh	2001	2002	2003	2004	2005
Endenergieverbrauch Energiebilanz (ohne. Kerosin)	39.371	39.520	41.870	45.744	46.802
<i>davon Strom</i>	5.633	5.674	6.016	6.422	6.159
Industrie insgesamt	11.839	11.546	11.574	12.491	11.866
<i>davon ETS Unternehmen</i>	7.408	7.355	6.866	7.294	7.214
<i>davon ETS Unternehmen Strom</i>	1.647	1.636	1.527	1.622	1.704
Verkehr insgesamt (ohne Kerosin)	19.311	20.054	22.256	24.667	26.536
<i>davon Durchgangsverkehr</i>	14.818	15.209	17.285	20.215	21.760
<i>Anteil Durchgangsverkehr</i>	76,7%	75,8%	77,7%	82,0%	82,0%
<i>Nachrichtlich: Kerosin</i>	3.920	4.247	4.424	4.738	4.892
Andere Sektoren (Haushalte/Dienstleistungen)	8.221	7.919	8.040	8.587	8.393
Summe alle Sektoren ohne Durchgangsverkehr	24.553	24.310	24.585	25.530	25.036
	2001-2005		Quelle: Energiebilanzen Luxemburg, eigene Berechnungen		
	Endenergie*	9%			
5-Jahresmittel	17.576	1.582			

(*ohne ETS-Unternehmen, ohne Durchgangsverkehr, Stromgewichtung=1)

Die folgende Tabelle 5-2 zeigt für die Jahre 2001-2005 die Detaildaten für die Berechnung des nationalen Energieeinsparrichtwertes.

Tabelle 5-2: Einzeltabellen 2001-2005 für die Berechnung des nationalen Energieeinsparrichtwertes

	Jahr 2001				
	Mineralölprodukte ¹	Erdgas	Kohle u. Sonst. ²	Strom	Gesamt
	Einheit GWh				
Inländischer Endenergieverbrauch^{1,6}	8.812	8.241	1.866	5.633	24.553
<i>Ausnahme: Energieverbrauch der Unternehmen, welche am europäischen Emissionshandel teilnehmen</i>	235	3.799	1.726	1.647	7.408
Inländischer Endenergieverbrauch im Rahmen der EDR^{3,6}	8.577	4.442	141	3.985	17.145
davon: Haushaltssektor ⁴	2.430	2.079	186	704	5.399
Tertiärer Sektor ⁴	598	912	177	1.134	2.821
Industrie (im Rahmen der EDR) ⁵	1.158	1.451	-	2.045	4.431
Transportsektor ⁶	4.392	-	-	101	4.493
Landwirtschaft ⁷	-	-	-	-	-

	Jahr 2002				
	Mineralölprodukte ¹	Erdgas	Kohle u. Sonst. ²	Strom	Gesamt
	Einheit GWh				
Inländischer Endenergieverbrauch^{1,6}	8.754	8.184	1.698	5.674	24.310
<i>Ausnahme: Energieverbrauch der Unternehmen, welche am europäischen Emissionshandel teilnehmen</i>	233	3.772	1.713	1.636	7.355
Inländischer Endenergieverbrauch im Rahmen der EDR^{3,6}	8.521	4.412	-15	4.038	16.956
davon: Haushaltssektor ⁴	2.182	2.048	194	719	5.143
Tertiärer Sektor ⁴	537	899	184	1.157	2.777
Industrie (im Rahmen der EDR) ⁵	1.061	1.465	-	2.059	4.191
Transportsektor ⁶	4.741	-	-	104	4.845
Landwirtschaft ⁷	-	-	-	-	-

	Jahr 2003				
	Mineralölprodukte ¹	Erdgas	Kohle u. Sonst. ²	Strom	Gesamt
	Einheit GWh				
Inländischer Endenergieverbrauch^{1,6}	8.785	8.189	1.596	6.016	24.585
<i>Ausnahme: Energieverbrauch der Unternehmen, welche am europäischen Emissionshandel teilnehmen</i>	218	3.522	1.600	1.527	6.866
Inländischer Endenergieverbrauch im Rahmen der EDR^{3,6}	8.567	4.667	-4	4.489	17.718
davon: Haushaltssektor ⁴	2.108	2.118	222	741	5.189
Tertiärer Sektor ⁴	518	929	211	1.192	2.851
Industrie (im Rahmen der EDR) ⁵	1.074	1.620	-	2.452	4.707
Transportsektor ⁶	4.867	-	-	104	4.971
Landwirtschaft ⁷	-	-	-	-	-

(Fortsetzung Tabelle 5-2)

	Jahr 2004				
	Mineralölprodukte ¹	Erdgas	Kohle u. Sonst. ²	Strom	Gesamt
	Einheit GWh				
Inländischer Endenergieverbrauch^{1,6}	8.399	8.779	1.930	6.422	25.530
<i>Ausnahme: Energieverbrauch der Unternehmen, welche am europäischen Emissionshandel teilnehmen</i>	231	3.741	1.699	1.622	7.294
Inländischer Endenergieverbrauch im Rahmen der EDR^{3,6}	8.168	5.038	230	4.799	18.236
davon: Haushaltssektor ⁴	2.193	2.271	261	796	5.521
Tertiärer Sektor ⁴	539	997	248	1.282	3.066
Industrie (im Rahmen der EDR) ⁵	1083	1.771	-	2.622	5.197
Transportsektor ⁶	4.352	-	-	100	4.452
Landwirtschaft ⁷	-	-	-	-	-

	Jahr 2005				
	Mineralölprodukte ¹	Erdgas	Kohle u. Sonst. ²	Strom	Gesamt
	Einheit GWh				
Inländischer Endenergieverbrauch^{1,6}	8.586	8.445	1.852	6.159	25.042
<i>Ausnahme: Energieverbrauch der Unternehmen, welche am europäischen Emissionshandel teilnehmen</i>	311	3.551	1.648	1.704	7.214
Inländischer Endenergieverbrauch im Rahmen der EDR^{3,6}	8.275	4.894	204	4.455	17.828
davon: Haushaltssektor ⁴	2.056	2.215	287	799	5.356
Tertiärer Sektor ⁴	506	972	273	1.286	3.037
Industrie (im Rahmen der EDR) ⁵	1032	1.707	-	2.276	4.652
Transportsektor ⁶	4.682	-	-	94	4.776
Landwirtschaft ⁷	-	-	-	-	-

Mittelwert über die 5-Jahresperiode	GWh	17576
9% Energiesparziel im Jahr 2016	GWh	1582
Übernommenes Energiesparziel (9%)	GWh	1582
Übernommenes Zwischenziel für 2010	GWh	527

- [1] ohne Flugzeugtreibstoffe entsprechend Artikel 3 der Energieeffizienzrichtlinie
 [2] einschließlich Fernwärme und Holz
 [3] militärische Anwendungen konnten aufgrund der Datenlage nicht gesondert ausgewiesen werden und sind daher in den Daten enthalten
 [4] Aufteilung Haushalte und Tertiärer Sektor geschätzt aufgrund von Bottom-up-Berechnungen
 [5] Abweichung von Summenbildung durch statistische Differenzen bei den sonstigen Brennstoffen
 [6] ohne Durchgangsverkehr (siehe Anmerkungen im Text)
 [7] im tertiären Sektor eingeschlossen

5.2 Spezifische Aspekte in der Berechnung des nationalen Richtwertes

5.2.1 Durchgangsverkehr

Luxemburgs Energiebilanz wird in starkem Maße vom Verkehrssektor beherrscht und dieser in besonders starkem Maß durch den Durchgangsverkehr. Im Jahr 2005 waren nur 18% des Energieeinsatzes im Verkehrssektor (ohne Flugtreibstoffe) auf den inländischen Energieverbrauch zurückzuführen; der weitaus überwiegende Teil des Verbrauchs wurde durch den Durchgangsverkehr verursacht. Im Hinblick auf Maßnahmen für den Energieeffizienzplan wurde der Durchgangsverkehr ausgenommen, da Maßnahmen in diesem Bereich lediglich zu einer Verlagerung, aber nicht zu einer Verbesserung der Energieeffizienz führen.

5.2.2 Anmerkungen zur Berücksichtigung der Sektoren welche durch den EU Emissionshandel abgedeckt sind und zum militärischen Energieverbrauch

Die EU-Richtlinie 2003/87/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 etabliert das europäische Emissionshandelssystem (EU ETS)⁴. Unternehmen, welche an diesem System teilnehmen sind explizit von der Zielberechnung der Effizienzrichtlinie 2006/32/EG ausgenommen (Art. 2, Absatz b). Ebenfalls ausgeschlossen von der Richtlinie ist der verteidigungsrelevante Energieverbrauch der Streitkräfte, im Wesentlichen der Treibstoffverbrauch. In Luxemburg ist der entsprechende Energieverbrauch gering, und wurde daher auch nicht korrigiert. Dies erlaubt auch die Datenlage nicht.

Der Einfluss der Emissionshandelsunternehmen ist aber deutlich größer. Ca. 61% des industriellen Endenergiebedarfs (einschließlich Strom) wird von Emissionshandelsunternehmen verursacht. Die Methodik der Korrektur ist im Folgenden kurz beschrieben: Zunächst wurden die entsprechenden Unternehmen über die Anlagen aus den Emissionsregistern identifiziert. Es handelt sich um ca. 20 Anlagen, die sich überwiegend im Eisen/Stahl und im Zementsektor konzentrieren. Durch Vergleich mit dem Energieverbrauch des Sektors konnte ermittelt werden, dass von den für Luxemburg wichtigsten Branchen bestimmte sektorale Anteile (einschließlich des Stromverbrauchs der Unternehmen) auszuschließen sind.

5.2.3 Übersicht über die verwendeten Konversionsfaktoren

Für Strom wurde der Umrechnungsfaktor 1 verwendet, d.h. Strom wird endenergetisch behandelt. Eine Ausnahme hiervon bildet die kleine KWK⁵, welche primärenergetisch

⁴ OJ L 275, 25.10.2003, p. 32. Directive as amended by Directive 2004/101/EC (OJ L 338, 13.11.2004, p. 18).

⁵ Anlagen bis zu etwa 1 MW elektrisch.

bewertet werden muss, um über die Berechnungssystematik überhaupt Einsparungen im Sinne einer Effizienzmaßnahme generieren zu können.

Für die Brennstoffe wurden folgende Konversionsfaktoren verwendet (Tabelle 5-3). Zum Vergleich sind auch die Konversionsfaktoren aus dem Anhang II der EDR angegeben. Es ergeben sich kaum Unterschiede. Erdgas und Holz sind in unterschiedlichen Einheiten angegeben. Die berechneten Umrechnungsfaktoren (Dichten) stimmen jedoch gut mit Standardwerten überein.

Tabelle 5-3: Verwendete Konversionsfaktoren für die einzelnen Brennstoffe

Facteurs de conversion énergétique						
	Unité	Facteurs nationaux		Facteur de l'Annexe II de la Directive		
		GJ		Unité	GJ	
		PCI	PCS		PCI	t/m3
						Densité calculée
Charbon industriel	t	28		t	17,2-30,7	
brique de lignite	t	20		t	20	
coke	t	28,5		t	28,5	
essence-moteur	t	44		t	44	
carburéacteur	t	43		t		
gasoil, fueloil	t	42,3	45,2	t	42,3	
GPL	t	45,8		t	46	
gaz naturel	10 ³ m ³	37,8	41,8	t	47,2	0,80
bois ¹	m ³	7,15		t	13,8	0,52
déchets	t	11,96		t	7,4-10,7	
biodiesel	t	36,9		t		
électricité	GWh	3,6 · 10 ³		GWh	3,6 · 10 ³	

¹ Ster = 0,7 Festmeter

6 Methodik der Maßnahmenquantifizierung

Zur Maßnahmenquantifizierung wurden verschiedene Datenquellen herangezogen, insbesondere:

- Energiebilanzen Luxemburgs im Zeitraum 1995-2005.
- Sektorale Informationsquellen, z.B.
 - Statistiken zu Gebäudestrukturen;
 - Energieverbrauch der Unternehmen im ETS Sektor;
 - Statistiken zu Erneuerbaren Energien;
 - KWK Statistiken.
- Für die Projektionen von Aktivitätsgrößen wurden, soweit vorhanden, sektorale Studien zur Weiterentwicklung des Landes ausgewertet, z.B. die Studie Integratives Verkehrs- und Landesentwicklungskonzept für Luxemburg (2004).
- Ergänzt wurden diese Daten im Fall fehlender Strukturen durch Informationen zu sektoralen Strukturen in Ländern mit in etwa vergleichbaren Strukturen (D, NL, F, B), insbesondere zu:
 - Ausstattungsraten der Haushalte mit Elektrogeräten;
 - Details zur Struktur im Dienstleistungssektor (GHD).

Desweiteren erfolgte auf der Grundlage der gesammelten Daten die Maßnahmenmodellierung:

- Im ersten Schritt wurde ein konsistentes Zahlengerüst entwickelt.
- Sodann erfolgte die Festlegung einer Basisentwicklung der Aktivitätsgrößen basierend auf Arbeiten für den NAP durch das Finanzwissenschaftliche Forschungsinstitut an der Universität zu Köln (im Weiteren „FIFO“), aber auch auf weiteren sektorale Untersuchungen, z.B. beim Verkehr, wie oben genannt.
- Im dritten Schritt erfolgten eine Klassifizierung und ein Screening von Effizienzmaßnahmen für den NEEAP-L nach ihrer Wichtigkeit und möglicher Wirkung.
- Die Maßnahmen wurden dann parametrisiert unter Berücksichtigung der Maßnahmeninhalte und unter Ergänzung durch weitere Annahmen, wenn die Maßnahme noch nicht konkret ist.
- Die Maßnahmenabschätzung erfolgte dann mit Hilfe des LEAP Modells, einem Bottom-up Simulationsmodell, bzw. unter Nutzung von Ergebnissen wie Preiselastizitäten im Verkehrssektor, welche vom FIFO in früheren Studien etabliert wurden. Die Ergebnisse wurden auch in Excel dargestellt.

7 Sektorale Beschreibung der zur Zielerreichung geplanten bzw. bereits getroffenen Energieeffizienz-, Energiedienstleistungs- und anderen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz

7.1 Klassifizierung der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im NEEAP

Nachfolgend werden die Berechnungsgrundlagen der einzelnen Maßnahmen in den verschiedenen Sektoren sowie die wesentlichen Annahmen hierzu beschrieben. Bei den Maßnahmen werden drei Kategorien unterschieden. Dies sind

- (1) **"Early Action"-Maßnahmen (A):** Maßnahmen, welche im Zeitraum 1995 – 2007 implementiert wurden und in diesem Zeitraum begonnen haben, ihre Wirkung zu entfalten. Wichtig ist, dass diese Maßnahmen noch im Jahre 2016 eine Wirkung entfalten, ggf. unter Berücksichtigung von in der Richtlinie festgelegten Maßnahmenlebensdauern⁶.
- (2) **Neue Maßnahmen (B):** Maßnahmen, welche in der Umsetzung sind, ihre Wirkungen aber erst ab 2008 entfalten.
- (3) **Neue geplante/mögliche Maßnahmen (C):** Maßnahmen, welche zusätzlich beitragen können, den Anforderungen des NEEAP-L zu entsprechen.

Die grundlegende Vorgehensweise wird im Kapitel Haushalte beschrieben und ist für alle Bereiche identisch.

7.2 Maßnahmenübersicht

Unter diesen drei Gruppen werden folgende Einzelmaßnahmen diskutiert:

"Early Action"-Maßnahmen (A):

- A1 (Haushalte): Wärmeschutzverordnung 1996 (WD1996) (Neubau/Altbau)
- A2 (Haushalte): Förderung des effizienten Neubaus/effizienter Heizsysteme (2001-2007)
- A3 (GHD-Sektor): Wärmeschutzverordnung 1996 (WD1996)
- A4 (Erneuerbare): Förderung dezentrale Erneuerbare im Gebäudebereich bis 2007
- A5 (KWK): Förderung dezentrale KWK (außerhalb des Emissionshandels)

⁶ In der Richtlinie 2006/32/EG werden genannt: Dachgeschossisolierung (privat genutzte Gebäude) 30 Jahre, Hohlwanddämmung (privat genutzte Gebäude) 40 Jahre, Verglasung (von E nach C) (in m²) 20 Jahre, Heizkessel (von B nach A) 15 Jahre, Heizungsregelung — Nachrüstung mit Ersatz des Kessels 15 Jahre, Kompakte Fluoreszenzleuchten (handelsübliche Leuchten) 16 Jahre. Diese Werte befinden sich aber derzeit in Überarbeitung durch einen CEN Workshop und das EMEEES Projekt (<http://www.evaluate-energy-savings.eu>).

Neue Maßnahmen (B):

- B1 (Haushalte): Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Wohngebäuden (WD2008) (Neubau/Altbau)
- B2 (Haushalte): Gebäudesanierungsprogramm Altbau
- B3 (Haushalte): Förderung des effizienten Neubaus (Neubau gegenüber WD2008: Niedrigenergiehäuser, Passivhäuser)
- B4 (GHD-Sektor): Verbesserung der u-Werte von Nicht-Wohngebäuden (WD2008)
- B5 (Erneuerbare): Förderung dezentraler Erneuerbarer (solarthermische Anlagen, PV, ohne Biomasse)
- B6 (Erneuerbare): Biomassenutzung in Haushalten (z.B. Pelletheizungen)
- B7 (nat. Verkehr): Reduktion des Treibstoffverbrauchs durch Verteuerung der Kraftstoffpreise
- B8 (nat. Verkehr): CO₂-bezogene Kraftfahrzeugsteuer
- B9 (nat. Verkehr): Förderung CO₂-armer Pkw

Neue geplante/mögliche Maßnahmen (C):

- C1 (Haushalte): Aufstockung Gebäudesanierungsprogramm Altbau
- C2 (Haushalte): Erneuerung der ältesten Heizungssysteme
- C3 (Haushalte): Aufstockung der Förderung des effizienten Neubaus (Neubau gegenüber WD2008)
- C4 (Haushalte): Stromeinsparung bei Elektrogeräten
- C5 (GHD-Sektor): Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden im GHD-Sektor (WD2010)
- C6 (GHD-Sektor): Erschließen der Stromsparpotentiale im GHD-Sektor
- C7 (Industrie): Erschließen der Stromsparpotentiale für industrielle Querschnittstechnologien
- C8 (Erneuerbare): Weiteres Erschließen der dezentralen Potenziale für Erneuerbare im Gebäudebereich (mittlerer Ausbaupfad, ohne Biomasse)
- C9 (Erneuerbare): Weiterer Ausbau der Biomassenutzung in Haushalten

Im Folgenden werden diese Maßnahmen im Einzelnen diskutiert.

7.3 Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im Haushaltssektor

Übersichtstabelle aller Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im Haushaltssektor:

Nr	Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme	betroffene Energieeffizienzverbesserungsaktion	Dauer	Jährliche in 2016 erwartete Energieeinsparung
A1	Großherzogliche Verordnung vom 22 November 1995 zur thermischen Isolierung von Gebäuden (Wohngebäude)	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Vergleich zum Niveau vor 1996 (Neubauten und Umbauten)	01/01/1996 - 31/12/2007	295 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
A2	Großherzogliche Verordnungen vom 17. Juli 2001 und vom 3. August 2005 über die Förderung von rationeller Energienutzung und erneuerbaren Energien	Förderung des effizienten Neubaus (Neubau gegenüber WD1996: Niedrigenergiehäuser, Passivhäuser) und effizienter Heizungssysteme (Brennwertkessel)	Programm I (2001-2004) und Programm II (2005-2007)	76 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
B1	Großherzogliche Verordnung vom 30. November 2007 zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Wohngebäude)	Verbesserte Gesamtenergieeffizienz der Wohngebäude (Neubauten und Umbauten)	ab 01/01/2008	372 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
B2	Gebäudesanierungsprogramm nach der Großherzoglichen Verordnung vom 21. Dezember 2007 zur Förderung der rationellen Energienutzung und der Erneuerbaren.	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Altbau in Anlehnung an die Verordnung zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Wohngebäuden.	01/01/2008 – 31/12/2012	25 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
B3	Förderprogramm effizienter Neubau nach der Großherzoglichen Verordnung vom 21. Dezember 2007 zur Förderung der rationellen Energienutzung und der Erneuerbaren.	Förderung Niedrigenergiehäuser, Passivhäuser	01/01/2008 – 31/12/2012	12 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
C1	Aufstockung Gebäudesanierungsprogramm Altbau	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Altbau in Anlehnung an d. Verordnung zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Wohngebäuden.	ab 01/01/2010	32 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
C2	Erneuerung der ältesten Heizungssysteme	Heizungserneuerungsprogramm (zusätzlich zum Gebäudesanierungsprogramm der Maßnahme C1); z.B. regulativ, finanzielle Anreize, Energiedienstleistung im Rahmen der EDR durch Energieunternehmen	ab 01/01/2010	53 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
C3	Aufstockung der Förderung des effizienten	Aufstockung des Förderprogramms effizienter	ab 01/01/2010	25 GWh [überwiegend]

Erster Nationaler Energieeffizienzplan Luxemburg

	Neubaus	Neubau (Niedrigenergie/Passivhäuser)		Erdgas/Erdöl]
C4	Einsparung Strom	z.B. Support Labelling el. Geräte; Top-runner-Programm; Effizienzfond	ab 01/01/2010	8 GWh [Strom]

Erläuterungen zur Berechnungsmethodik bei den Haushalten**Brennstoffe**

Die Berechnung der Brennstoffentwicklung setzt auf die detaillierte Häuser- und Wohnungsstatistik in Luxemburg auf. Es wurden drei Altersgruppen und drei Wohngebäudetypen gebildet, die durch einen unterschiedlichen spezifischen Energiebedarf gekennzeichnet sind. Um dem demographischen Wandel Rechnung zu tragen, wurde ein jährliches Wachstum der Haushaltszahl von 1,3 % angenommen, das durch das Bevölkerungswachstum und den Trend zu Singlehaushalten verursacht wird.

Für die genannten Gebäudegruppen konnte mittels von Daten über die Anteile am Gebäudebestand, die Gebäudeflächen und den Energieträgermix der Energiebedarf entsprechend nachfolgender Tabelle berechnet werden.

Tabelle 7-1: Energiebedarf für Raumwärme (RW) und Warmwasser (WW) in privaten Haushalten ("Baseline")

Energieträger [GWh]	2004	2008	2010	2016
Erdgas	1.977	2.184	2.297	2.680
Öl	2.354	2.362	2.360	2.327
Flüssiggas	59	58	57	55
Holz	63	71	77	110
Sonstige	384	450	489	630
Strom (Heizung)	205	184	172	134
Summe Wärme (RW + WW)	5.044	5.308	5.452	5.935

Zur Berechnung des eingesparten Energiebedarfs durch verschiedene Maßnahmen wurde dann für die drei Gebäudetypen und die drei Altersklassen jeweils ein neuer spezifischer Energiebedarf (kWh/m²) ermittelt. Mit Hilfe des Anteils der Gebäude, bei denen die einzelnen Maßnahmen im Laufe der Zeit realisiert wurden, konnte dann der neue Energiebedarf errechnet werden. Die Differenz zur "Baseline" ergibt somit den Einspareffekt einer Maßnahme. Tabelle 7-2 zeigt beispielsweise den jeweiligen Energiebedarf nach Einführung der Wärmedämmverordnung von 1996 für Neubauten (WD1996).

Tabelle 7-2: Energiebedarf für Raumwärme (RW) und Warmwasser (WW) in privaten Haushalten (nach Einführung der WD1996 für Neubauten)

Energieträger [GWh]	2004	2008	2010	2016
Erdgas	1.905	2.022	2.085	2.292
Öl	2.298	2.255	2.229	2.128
Flüssiggas	57	54	53	48
Holz	63	68	72	93
Sonstige	373	422	450	547
Strom (Heizung)	203	181	169	131
Summe Wärme (RW + WW)	4.899	5.003	5.058	5.239

Die Differenzen zu den Werten in Tabelle 7-1 sind die Einsparungen, die dieser Maßnahme zuzuordnen sind. Da 2008 eine neue Verordnung über die Energieeffizienz von Gebäuden in Kraft tritt, ist die Einsparung durch die WD1996 nur bis zu diesem Zeitpunkt berechnet und ist damit in ihrer Höhe auf insgesamt 295 GWh beschränkt. Diese Einsparung ist auch im Jahr 2016, dem Zieljahr der EDR vorhanden, da die Lebensdauer von Isolierungsmaßnahmen deutlich länger ist.

Tabelle 7-3 gibt die Bedarfsdaten und die Einsparpotenziale der einzelnen Gebäudetypen an. Es wird davon ausgegangen, dass Gebäude, die nach 1995 errichtet wurden, nicht im wesentlichen Umfang saniert werden und der spezifische Energiebedarf des Gebäudebestands in dieser Kategorie somit konstant bleibt. Daher sind die Zahlen in Tabelle 7-3 für die Altersklassen vor 1995 als Sanierungswerte zu verstehen und für die Klasse nach 1995 als reine Neubauwerte.

Tabelle 7-3: Bedarfsdaten und Einsparpotenziale der Wohngebäudetypen

Energiebedarf [kWh/m ²]	EFH			RH			MFH		
	vor 70	71 - 95	nach 95	vor 70	71 - 95	nach 95	vor 70	71 - 95	nach 95
"Baseline"	248	186	186	160	158	158	156	128	128
WD1996	200	160	130	165	125	88	150	100	67
WD2008	160	140	91	130	110	62	110	90	47

Tabelle 7-4 gibt einen Überblick über die getroffenen Annahmen und die Wirkung aller betrachteten Maßnahmen.

Tabelle 7-4: Allgemeine Annahmen und Einsparpotentiale aller brennstoffbezogenen Maßnahmen in privaten Haushalten

Annahmen	
jährliches Wachstum der Wohnungszahl	1,3 %
jährliche Sanierungsrate Altbau	0,5 %
jährliche Neubaurate	2,0 %
Einsparung durch Maßnahme [in GWh]	2016
<i>"Early Action"</i>	
WD1996 (Altbau)	35
WD1996 (Neubau)	260
Förderung eff. Neubau /eff. Heizsysteme (2001-2007)	76

Fortsetzung Tabelle 7-4

<i>Neue Maßnahmen</i>	
Verbesserung Gesamtenergieeffizienz Wohngebäude (WD2008) (Altbau)	34
Verbesserung Gesamtenergieeffizienz Wohngebäude (WD2008) (Neubau)	338
Gebäudesanierungsprogramm Altbau	25
Förderung eines effizienteren Neubaus	12
<i>Weitere mögliche Maßnahmen</i>	
Aufstockung Gebäudesanierungsprogramm Altbau	32
Aufstockung Förderung eines effizienteren Neubaus	25
Heizungserneuerung	53

Strom

Strombasierte nationale Maßnahmen im Bereich "Early Action" und geplante Maßnahmen gibt es nicht. Die Effekte der Kennzeichnung von Haushaltselektrogeräten sind rein den Maßnahmen der EU zuzurechnen und werden daher in den nationalen Maßnahmen nicht aufgeführt. Als mögliche Maßnahme für Strom kann der verstärkte Support für den Kauf energieeffizienter Geräte betrachtet werden. Als Basis wurden die Ausstattungsdaten mit energieeffizienten Geräten in Deutschland genommen, die auf luxemburger Verhältnisse angepasst wurden (erhöhter Anteil effizienter Geräte im Vergleich zu Deutschland). Damit ergeben sich die in Tabelle 7-5 dargestellten Potentiale für weitere mögliche Maßnahmen.

Tabelle 7-5: Allgemeine Annahmen und Einsparpotentiale aller strombezogenen Maßnahmen in privaten Haushalten

Einsparung durch Maßnahme [in GWh]	2016
<i>Weitere mögliche Maßnahmen</i>	
Support energieeffizienter Geräte	8

7.4 Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im Tertiären Sektor

Übersichtstabelle aller Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im tertiären Sektor:

Nr	Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme	betroffene Energieeffizienzverbesserungsaktion	Dauer	Jährliche in 2016 erwartete Energieeinsparung
A3	Großherzogliche Verordnung vom 22. November 1995 zur thermischen Isolierung von Gebäuden (Tertiärer Sektor)	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Vergleich zum Niveau vor 1996 (Neubauten und Umbauten)	01/01/1996 - 31/12/2007	118 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
B4	Großherzogliche Verordnung vom 30. November 2007 zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Bestimmungen für Nicht-Wohngebäude)	Verbesserte u-Werte für Nicht-Wohngebäude im Vergleich zur Verordnung von 1995 (Neubauten und Umbauten)	01/01/2008 - 31/12/2010	40 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
C5	Ausdehnung der Großherzoglichen Verordnung für 2008 zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden auf Nicht-Wohngebäude in 2010	Verbesserte Gesamtenergieeffizienz der Wohngebäude (Neubauten und Umbauten)	ab 01/01/2010	79 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
C6	Erschließung Stromsparpotentiale GHD Sektor	Querschnittstechnologien (Beleuchtung, Pumpen, Raumklimatisierung...), insbesondere IuK-Technologien (Computer, Server...); z.B. Information/Audits/Energiedienstleistungen durch Energieverteiler/Anreizsysteme	ab 01/01/2010	65 GWh [Strom]

Erläuterungen zur Berechnungsmethodik beim tertiären Sektor

Die Abbildung des GHD-Sektors ist wegen fehlender Daten schwierig. Daher wurde dieser Sektor nur sehr aggregiert betrachtet. Ausgangspunkt war hierbei der Strombedarf, der bei etwa 1,2 TWh liegt. Eine Aufteilung auf die verschiedenen Branchen gibt es für Luxemburg nicht. Es wurde vereinfachend angenommen, dass 70 % büroähnlichen Dienstleistungen entsprechen und alle anderen Branchen die restlichen 30 % darstellen. Da auch der Brennstoffbedarf im GHD-Sektor nicht bekannt ist, wurde dieser mit Hilfe des Strom-/Brennstoffverhältnisses aus dem deutschen GHD-Sektor abgeschätzt (unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Branchenstruktur), dessen Wert bei 1 zu 1,6 liegt.

Dieser Sektor weist in Luxemburg ein robustes Wachstum auf, das im Rahmen dieser Betrachtung auf 4,5 % pro Jahr geschätzt wurde. Als Einsparmaßnahmen wurden die

WD96, eine mögliche Verschärfung im Rahmen einer WD10 und der effizientere Einsatz von Strom in den verschiedenen Querschnittstechnologien (z. B. Beleuchtung, Klimatisierung) berücksichtigt. Tabelle 7-6 gibt den Überblick über die Effekte der Maßnahmen. Aufgrund der fehlenden Datengrundlage stellen diese Werte jedoch nur eine Abschätzung dar.

Tabelle 7-6: Allgemeine Annahmen und Einsparpotentiale aller Maßnahmen im GHD-Sektor

Annahmen	
jährliches Wachstum	4,5 %
Steigerung Brennstoffbedarf	0,5 %
Steigerung Strombedarf	1,5 %
Strom-/ Brennstoffverhältnis	1:1,6
jährliche Renovierungs- und Erneuerungsrate	2 %
Einsparpotential WD1996 (gegenüber Neubau vor WD1996)	25 %
Einsparpotential WD2008 (gegenüber Neubau vor WD1996)	50 %
Einsparpotential Gesamtenergieeffizienz (gegenüber Neubau vor WD1996)	65 %
Einsparpotential Strom je Querschnittstechnologie	5 – 20 %
Einsparung durch Maßnahme [in GWh]	2016
<i>"Early Action"</i>	
WD1996	118
<i>Neue Maßnahmen</i>	
WD2008 (Bestimmungen zu den u-Werten für Nicht-Wohngebäude)	40
<i>Weitere mögliche Maßnahmen</i>	
Verbesserung Gesamtenergieeffizienz Nicht-Wohngebäude	79
Erschließung Stromsparpotential GHD-Sektor	65

Tabelle 7-7 zeigt, welche Einsparpotentiale für die einzelnen Querschnittstechnologien im GHD-Sektor (Beleuchtung, Kraft, Prozesswärme, Klima/Kälte und IuK-Anwendungen wie Computer etc.) erzielbar sind. Diese Potentiale sind aus mehreren Detailstudien des Fraunhofer ISI zum GHD-Sektor in Deutschland abgeleitet. Das gesamte Stromeinsparpotential bis 2016 ist in Tabelle 7-8 aufgeführt.

Tabelle 7-7: Einsparpotentiale beim Strom im GHD-Sektor bis 2016

Einsparpotentiale Strom	2016
Beleuchtung	15%
Kraft	8%
Prozesswärme	4%
Klima, Kälte	15%
IuK	11%

Tabelle 7-8: Absolut erzielbare Einsparungen beim Strom im GHD-Sektor bis 2016 (in GWh)

Gesamtes Stromeinsparpotenzial [GWh]	2016
davon	
Beleuchtung	67
Kraft	21
Prozesswärme	3
Kälte/Klima	14
IuK	25

7.5 Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen in den nicht-ETS Industriesektoren

Übersichtstabelle aller Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen in den nicht-ETS Industriesektoren:

Nr	Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme	betroffene Energieeffizienzverbesserungsaktion	Dauer	Jährliche in 2016 erwartete Energieeinsparung
C7	Erschließung der Potentiale industrieller Querschnittstechnologien	Verbesserung der Energieeffizienz von industriellen Querschnittstechnologien (Elektromotoren, Kompressoren,...); z.B. Information/Audits/Energietische/fr eiwillige Maßnahmen der Industrie/ Anreizsysteme	ab 01/01/2010	99 GWh [Strom]

Erläuterungen zur Berechnungsmethodik bei der Industrie

Ein größerer Teil des industriellen Stromverbrauchs (60 %) ist durch den Emissionshandel ausgenommen. In der Industrie wurden daher nur strombasierte Maßnahmen für industrielle Querschnittstechnologien (Elektromotoranwendungen in Pumpen, Ventilatoren, Druckluftsystemen etc.) im Rahmen des NEEAP berücksichtigt. Es wurde auf den Daten der Querschnittstechnologien und deren Einsparpotentiale aus Deutschland aufgesetzt, da keine entsprechenden Luxemburger Angaben vorliegen. Die am ETS teilnehmenden Unternehmen wurden als Ganzes aus der Betrachtung herausgenommen.

Tabelle 7-9: Allgemeine Annahmen und Einsparpotentiale aller Maßnahmen in der Industrie

Annahmen	
jährliches Wachstum Stahl, Zement, Glas (überwiegend ETS)	0,5 %
jährliche Wachstum Sonstige	3,5 %
Steigerung Brennstoffbedarf	0,0 % (0,5 % Sonstige)
Steigerung Strombedarf	0,5% (1,5 % Sonstige)
Einsparung durch Maßnahme [in GWh]	2016
<i>Weitere mögliche Maßnahmen (Strom)</i>	
Erschließung der Potentiale industrieller Querschnittstechnologien	99

Die Einsparpotentiale für die einzelnen Querschnittstechnologien sind in Tabelle 7-10 aufgeführt. Diese wurden aus Detailuntersuchungen in Deutschland und anderen europäischen Ländern abgeleitet (siehe weiter unten). Für Luxemburg gibt es keine eigene Untersuchung hierzu.

Tabelle 7-10: Einsparpotentiale beim Strom im Industriesektor (ohne ETS) bis 2016

Querschnittstechnologien	Einsparpotenzial bis 2016
Beleuchtung	11%
Prozesstechnologie	0%
Druckluft	13%
Kälteerzeugung	8%
Ventilatoren	14%
Pumpen	17%
Andere Motoranwendungen	9%

Als Instrumententyp zur Umsetzung der Maßnahmen stehen verschiedene Optionen zur Verfügung:

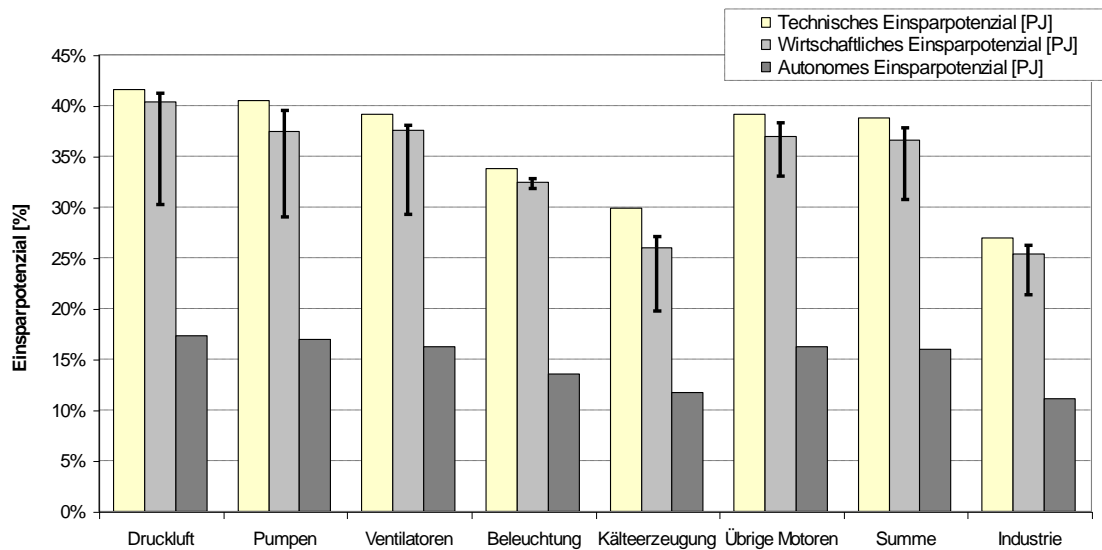
- Informative Maßnahmen durch FEDIL und andere Akteure zu den Stromeinsparpotentialen für die einzelnen Querschnittstechnologien.
- Audits zu Querschnittstechnologien in Unternehmen, ggfs. unter Erstellung eines "Benchmarking Tools" und anderer Instrumentarien, das die Unternehmen bei der Auswahl der Technologien unterstützt (siehe hierzu beispielsweise die „Druckluft effizient“-Kampagne von dena und Fraunhofer ISI in Deutschland unter www.druckluft-effizient.de).
- Energiedienstleistungen durch Energieverteiler zur Unterstützung der Umsetzung von Einsparmaßnahmen.
- Anreizsysteme/Energiesparfond.

Zusätzliche Erläuterungen zu den Potentialen bei den industriellen Querschnittstechnologien

Derzeit existieren keine Erhebungen zu den Einsparpotentialen von industriellen Querschnittstechnologien in Luxemburg. Es gibt allerdings Erfahrungen in einer Reihe von EU Mitgliedsstaaten, die in verschiedenen EU Projekten ausgelotet wurden, insbesondere auch in Deutschland. Aus der Summe dieser Untersuchungen wurden Einsparpotentiale abgeleitet, welche in folgender Grafik (Abbildung 7-1) für die Querschnittstechnologien ermittelt wurden. Diese zeigt das technische, das wirtschaftliche und das autonom realisierbare Einsparpotential bis 2035 für die einzelnen Querschnittstechnologien. Die prozentualen Einsparungen beziehen sich

dabei auf die einzelne Querschnittsanwendung. Von diesen Einsparpotentialen ist ein relativ bedeutender Teil bis 2016 mobilisierbar.

Abbildung 7-1: Langfristige Einsparpotenziale nach Querschnittstechnologie (bis 2035)



Quelle: Fraunhofer ISI (2006)

7.6 Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im Transportsektor

Übersichtstabelle aller Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen im Transportsektor:

Nr	Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme	betroffene Energieeffizienzverbesserungsaktion	Dauer	Jährliche in 2016 erwartete Energieeinsparung
B2	Verteuerung inländischer Kraftstoffverbrauch	Auf niedrigen Treibstoffverbrauch gerichtetes Fahrverhalten (kurzfristig); Kaufentscheidungen für sparsamere Fahrzeuge (längerfristig)	ab 01/01/2007 bzw. 01/01/2008	61 GWh [Treibstoffe]
B8	Großherzogliche Verordnung vom 22. Dezember 2006 [...] zur Definition spezieller Maßnahmen im Bereich der Sozial- und Umweltpolitik (CO ₂ -bezogene Kraftfahrzeugsteuer).	Beeinflussung der Kaufentscheidungen für sparsamere Fahrzeuge	ab 01/01/2007	86 GWh [Treibstoffe]
B9	Großherzogliche Verordnung vom 5. Dezember 2007 zur Gewährung finanzieller Unterstützung für CO ₂ -arme Pkw.	Beeinflussung der Kaufentscheidungen für sparsamere Fahrzeuge	ab 01/01/2008	75 GWh [Treibstoffe]

Erläuterungen zur Berechnungsmethodik beim Verkehr

Der in Luxemburg immatrikulierte Fahrzeugbestand wurde in drei Gruppen unterteilt: Pkw, Lkw und sonstige. Pkw und Sonstige wurden noch in Benzin- und Dieselfahrzeuge unterteilt. Für den Pkw-Bestand wurde ein Wachstum bis 2016 von 23 % unterstellt. Für die anderen beiden Gruppen von 11 %. Für die "Baseline" wurde eine konstante Effizienz pro km unterstellt. Bei den Pkw wurde eine leicht sinkende jährliche km-Leistung angenommen (-7 % bis 2016), für die beiden anderen Gruppen eine leicht steigende km-Leistung (+4-5 % bis 2016). Die kurzfristige Preiselastizität liegt bei etwa 0,5 %, die langfristige bei 1 % für Benzin und 1,6 % für Diesel. Der Unterschied in der langfristigen Betrachtung liegt am höheren Anteil des Geschäftsverkehrs bei Dieselfahrzeugen. Dieser reagiert sensibler auf Preisänderungen.

Tabelle 7-11: Allgemeine Annahmen und Einsparpotentiale aller Maßnahmen im Verkehrssektor (Luxemburger Fahrzeuge)

Annahmen	
Pkw-Bestand	+23 % bis 2016
Lkw-Bestand und Sonstige-Bestand	+11 % bis 2016
Fahrleistung Pkw	-7 % bis 2016
Fahrleistung Lkw und Sonstige	+4-5 % bis 2016
Treibstoffeffizienz pro km	konstant ("Baseline")
Verteuerung Treibstoffe	2 €/ct/l (Benzin); 2,5 €/ct/l (Diesel)
Preiselastizität kurzfristig	0,4 – 0,6 %
Preiselastizität langfristig	1 – 1,6 %
Einsparung durch Maßnahme [in GWh]	2016
<i>Neue Maßnahmen</i>	
Reduktion Treibstoffverbrauch durch Verteuerung der Kraftstoffpreise	61
CO ₂ -bezogene Kraftfahrzeugsteuer	86
Förderung CO ₂ -armer Pkw	75

7.7 Querschnittsmaßnahmen und Erneuerbare Energien

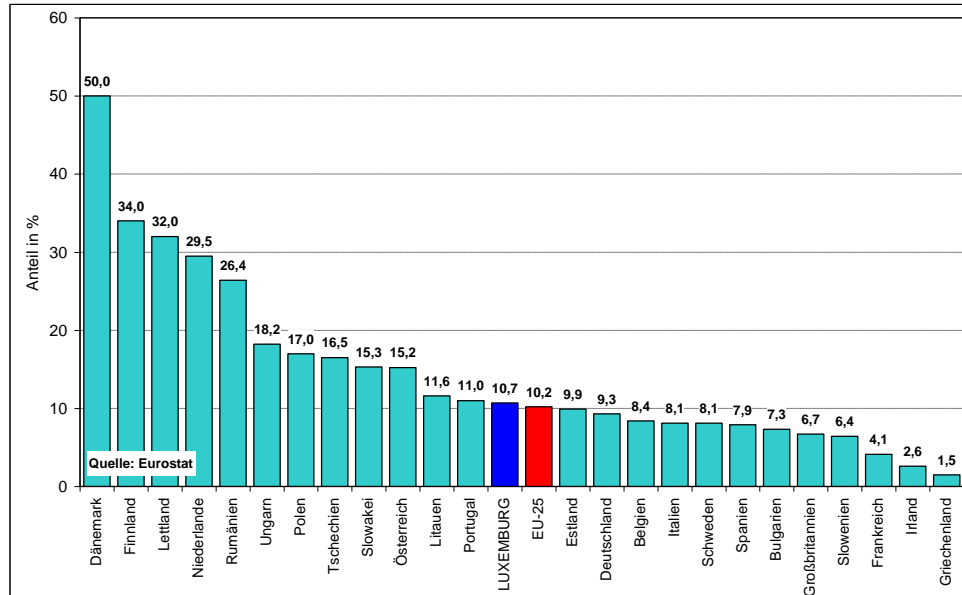
Übersichtstabelle aller Querschnitts-Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen:

Nr	Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahmen	betroffene Energieeffizienzverbesserungsaktion	Dauer	Jährliche in 2016 erwartete Energieeinsparung
A4	Förderung dezentrale Erneuerbare im Gebäudebereich bis 2007	Verstärkte Marktdurchdringung durch Erneuerbare (Solarkollektoren, PV, Biomasse in Haushalten)	01/01/1996 - 31/12/2007	48 GWh [Erdgas/Erdöl/Strom]
A5	Großherzogliche Verordnung vom 30. Mai 1994 für die Produktion von elektrischer Energie auf Basis erneuerbarer Energien und KWK	Verstärkte Marktdurchdringung durch kleine KWK Anlagen	1998-2007	167 GWh [Erdgas]
B5	Großherzogliche Verordnung vom 21. Dezember 2007 zur Förderung rationellen Energienutzung und der Erneuerbaren	Förderung dezentraler Erneuerbarer (PV, Solarthermie, ohne Biomasse)	01/01/2008 – 31/12/2012	12 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl/Strom]
B6	Großherzogliche Verordnung vom 21. Dezember 2007 zur Förderung der rationellen Energienutzung und der Erneuerbaren	Erschließen der Potenziale dezentraler Erneuerbarer im Gebäudebereich (Biomassennutzung in Haushalten, z.B. Pelletheizungen)	01/01/2008 – 31/12/2012	45 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]
C8	Weiterführung und Ausdehnung der Förderung für dezentrale Erneuerbare (solarthermische Anlagen; PV-Anlagen)	Mittlerer Ausbaupfad: Verstärkte Anstrengungen für Erneuerbare, ohne Biomasse. Installation von Solarkollektoren zur Brauchwasserbereitung und von PV-Anlagen zur Strombereitstellung im Haushaltssektor.	ab 01/01/2010	23 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl/Strom]
C9	Ausbau der Biomassennutzung in Haushalten	Mittlerer Ausbaupfad: Verstärkte Anstrengungen Erneuerbare, feste Biomasse (z.B. Pelletheizungen)	ab 01/01/2010	11 GWh [überwiegend Erdgas/Erdöl]

Erläuterungen zur Berechnungsmethodik bei den Querschnittsmaßnahmen und bei den Erneuerbaren

Der KWK-Stromerzeugungsanteil in Luxemburg liegt nach Angaben von Eurostat im Jahr 2004 mit 10,7 % etwas oberhalb des EU-Durchschnitts von 10,2 % (Abbildung 7-2).

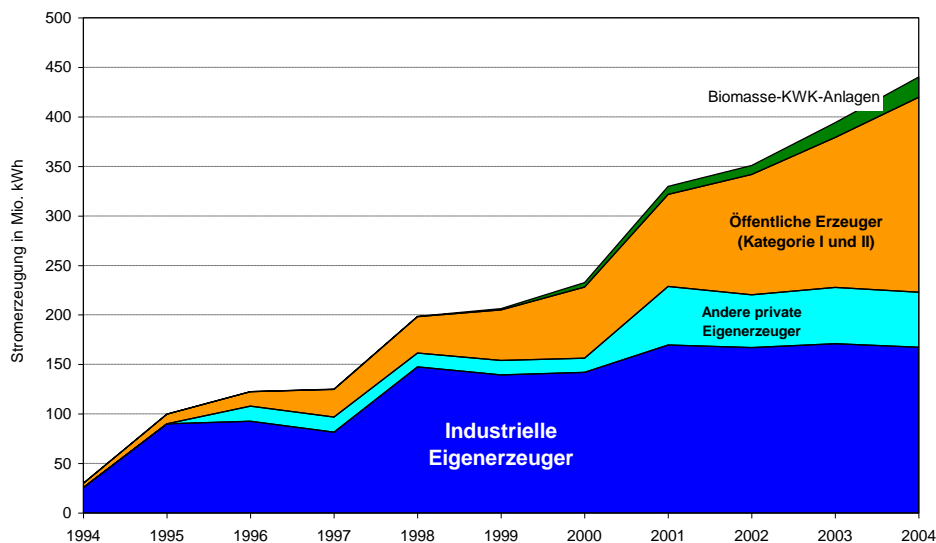
Abbildung 7-2 Anteil der KWK-Stromerzeugung an der jeweiligen gesamten Stromerzeugung in der EU im Jahr 2004



Quelle: Eurostat

Die KWK-Stromerzeugung hat sich in Luxemburg in den vergangenen Jahren deutlich erhöht. Waren es im Jahr 1994 erst rund 30 Mio. kWh, so wurden 2004 etwa 440 Mio. kWh KWK-Strom produziert. An diesem Anstieg waren vor allem die KWK-Anlagen der öffentlichen Versorgung beteiligt, deren Anteil sich an der gesamten KWK-Stromerzeugung von rund 14 % (1994) auf rund 45 % (2004) erhöhte (Abbildung 7-3).

Abbildung 7-3 Entwicklung der KWK-Stromerzeugung in Luxemburg 1994-2004



Quelle: Wirtschaftsministerium Luxemburg; eigene Berechnungen

Die heutige Förderung KWK fällt unter "Early Action". Allerdings fällt nur ein Teil der in Abbildung 7-3 gezeigten KWK-Stromerzeugung unter die EDR, nämlich die Anlagen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen. Dies sind ein Teil der öffentlichen Stromerzeuger und der anderen privaten Eigenerzeuger.

Tabelle 7-12 zeigt die angenommenen technischen Parameter der KWK.

Tabelle 7-12: Allgemeine Annahmen und Einsparpotentiale aller Maßnahmen (brennstoffseitig) bei der KWK

Annahmen	
getrennte Erzeugung Wirkungsgrad Strom GUD	55%
getrennte Erzeugung Wirkungsgrad Strom Sonstige	35%
getrennte Erzeugung Anteil Strom GUD	30%
getrennte Erzeugung Anteil Strom Sonstige	70%
getrennte Erzeugung Wirkungsgrad Wärme	90%
KWK Anteil Strom	35%
KWK Anteil Wärme	65%
KWK Gesamtwirkungsgrad	80%
jährliches Wachstum (verstärkte Förderung)	4 %
Einsparung durch Maßnahme [in GWh]	2016
<i>"Early Action"</i>	
Förderung kleiner KWK	167

Die Annahmen zu den Erneuerbaren und zur Biomasse sind in der Fraunhofer ISI Studie „Bestimmung der Potenziale und Ausarbeitung von Strategien zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien in Luxemburg“ entlehnt.

8 Zusätzlich zu berichtende Maßnahmen im NEEAP 2007⁷

Dieses Kapitel enthält die Berichterstattung zu den Bestimmungen über die Vorbildfunktion des öffentlichen Sektors gemäß Artikel 5 Absatz 1 der EDR sowie über die Bereitstellung von Information und die Beratung für die Endkunden gemäß Artikel 7 Absatz 2. Diese beiden Punkte betreffen folgende Inhalte:

8.1 Vorbildliche Rolle des öffentlichen Sektors

Die Richtlinie 2006/32/CE legt besondere Ziele für den öffentlichen Sektor⁸ fest, um seiner Vorbildfunktion gerecht zu werden. Die Mitgliedstaaten haben insbesondere folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Sie sorgen dafür, dass der öffentliche Sektor Energieeffizienzmaßnahmen ergreift, deren Schwerpunkt auf kostenwirksamen Maßnahmen liegt: Diese können in Gesetzgebungsinitiativen und/oder freiwilligen Vereinbarungen gemäß Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe b oder anderen Vorhaben mit gleichwertiger Wirkung bestehen. Zu diesem Zweck sollen, unbeschadet des nationalen und gemeinschaftlichen Vergaberechts, aus der in Anhang VI aufgeführten Liste⁹ der Richtlinie zumindest zwei Maßnahmen herangezogen werden. Diese Maßnahmen müssen im Nationalen Energieeffizienz-Aktionsplan NEEAP (siehe unten) beschrieben, aber nicht quantifiziert werden. Die Mitgliedstaaten sollen weiterhin den Prozess erleichtern, indem sie Leitlinien zur Energieeffizienz und zu Energieeinsparungen als mögliches Bewertungskriterium bei der Ausschreibung öffentlicher Aufträge veröffentlichen.
- Sie übertragen einer oder mehreren neuen oder bestehenden Stellen die Verantwortung für die Verwaltung, Leitung und Durchführung der Aufgaben zur besonderen Rolle des öffentlichen Sektors bei der Energieeffizienz.

⁷ Maßnahmen der Artikel 6 und 8-13 müssen erst zum 17 May 2008 berichtet werden.

⁸ Art. 5, Richtlinie 2006/32/EG

⁹ Genannt werden im Anhang VI:

- a) Anforderungen hinsichtlich des Einsatzes von Finanzinstrumenten für Energieeinsparungen;
- b) Anforderungen an die Erstellung von Listen für verschiedene Produktkategorien, welche ein entsprechende Auswahl energieeffizienter Produkte erlauben, auch unter Berücksichtigung verschiedener Betriebsarten wie Betriebsbereitschaft;
- c) Anforderungen, die den Kauf von Ausrüstungen vorschreiben, die in allen Betriebsarten einen geringen Energieverbrauch aufweisen,
- d) Anforderungen, die das Ersetzen oder Nachrüsten vorhandener Ausrüstungen und Fahrzeuge durch die bzw. mit den unter den Buchstaben b und c genannten Ausrüstungen vorschreiben
- e) Anforderungen, die die Durchführung von Energieaudits und die Umsetzung der daraus resultierenden Empfehlungen hinsichtlich der Kostenwirksamkeit vorschreiben;
- f) Anforderungen, die den Kauf oder die Anmietung von energieeffizienten Gebäuden oder Gebäudeteilen bzw. den Ersatz oder die Nachrüstung von gekauften oder angemieteten Gebäuden oder Gebäudeteilen vorschreiben, um ihre Energieeffizienz zu verbessern.

- Sie erleichtern und ermöglichen den Austausch vorbildlicher Praktiken zwischen den Einrichtungen des öffentlichen Sektors, beispielsweise zu energieeffizienten öffentlichen Beschaffungspraktiken, und zwar sowohl auf nationaler wie internationaler Ebene.
- Sie unterrichten in wirksamer Weise die Bürger und/oder gegebenenfalls Unternehmen über die Vorbildfunktion und die Maßnahmen des öffentlichen Sektors.

Geplante Aktionen

Die Regierung Luxemburgs hat folgende Aktionen in die Wege geleitet bzw. plant, diese in die Wege zu leiten. Diese Maßnahmen bilden gleichzeitig auch wichtige Bausteine im Klimaschutzprogramm Luxembourgs. In Klammern angegeben sind auch die Ziffern des Anhangs VI der Energieeffizienzrichtlinie, denen die genannten Maßnahmen entsprechen.

(1) Öffentliche Gebäude (Baustein 6 Klimaschutzprogramm) (Anforderung f im Anhang VI der EDR)

Neubauten: Diese Maßnahme zielt auf eine Vorreiterrolle des Staates bei Neubauten, bei welchen auf größtmögliche Energieeffizienz gesetzt werden soll. So wird bei der Planung von öffentlichen Gebäuden ein Energiekonzept erstellt und auch die Möglichkeit eines Anschlusses an KWK und/oder die Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäude geprüft.

Bestehende Gebäude: Luxemburg hat ein Gebäudesanierungsprogramm für öffentliche Bauten aufgelegt. 1.500 Gebäude sind im Besitz des Staats, 30 % sind überaltert, aus den 1970er Jahren, wo Energiesparen und gute Isolierung kein Thema waren. Für eine schrittweise Sanierung der alten Bausubstanz werden für energetische Maßnahmen rund 30 Millionen Euro aus dem Kyotofonds bereitgestellt. In den nächsten Jahren soll für jedes Gebäude eine Energiebilanz erstellt werden.

(2) Regierungsfuhrpark (Baustein 4 Klimaschutzprogramm) (Anforderung d im Anhang VI der EDR)

Die 15 Wagen der Regierungsflotte liegen heute im Bereich 238 g CO₂/km bis 286 CO₂ g/km. Die Regierung ist gewillt ihre Wagen nach und nach durch Autos zu ersetzen, die im Bereich 200 g CO₂/ km liegen oder durch Hybridautos. Als erste Maßnahme werden für zwei Minister Hybridautos gekauft.

(3) Fuhrparks von Staat und Gemeinden (Baustein 4 Klimaschutzprogramm) (Anforderung d im Anhang VI der EDR)

Das Umweltministerium, in Zusammenarbeit mit dem Bautenministerium, erstellt Kriterien für den Staat und die Gemeinden, damit auch diese kraftstoffsparende Wagen benutzen.

8.2 **Artikel 7 zur Bereitstellung von Information**

Artikel 7 der EDR verlangt von den Mitgliedsstaaten

- dass die Informationen über Energieeffizienzmechanismen und die zur Erreichung der nationalen Energieeinsparrichtwerte festgelegten finanziellen und rechtlichen Rahmenbedingungen transparent sind und den relevanten Marktteilnehmern umfassend zur Kenntnis gebracht werden (**Informationspflicht der Regierung**).
- dass sie Sorge tragen, dass größere Anstrengungen zur Förderung der Endenergieeffizienz unternommen werden. Sie schaffen geeignete Bedingungen und Anreize, damit die Marktbeteiligten den Endkunden mehr Information und Beratung über Endenergieeffizienz zur Verfügung zu stellen (**Information durch die Marktbeteiligten**).

Geplante Aktionen

Zur Bereitstellung von Informationen sind folgende Aktionen in Angriff genommen worden bzw. in Planung, welche ebenfalls wichtige Bausteine im Klimaschutzprogramm der Regierung Luxemburgs bilden.

(1) Energiesparkampagne (Baustein 1 Klimaschutzprogramm)

- 2006: Sensibilisierungskampagne im Rahmen der europäischen Klimaschutzkampagne
- 2007: Informationskampagne zum Thema Energie sparen.

Ziel: Die Bevölkerung auf die Notwendigkeit des Klimaschutzes aufmerksam machen, wichtige Energiefragen zu thematisieren und zum Energiesparen zu sensibilisieren.

Hauptkanäle: Kommunikation (TV, Radio, Zeitungen, Internet) und lokale Aktionen. Auch Sensibilisierung in den Schulen, in Zusammenarbeit mit dem „Ministère de l'Education Nationale“.

(2) TopTen der umweltschonenden Produkte (Baustein 1 Klimaschutzprogramm)

Das Projekt Oekotopten wird vom Umweltministerium zusammen mit dem Mouvement Ecologique und dem Oekozenner Luxemburg realisiert. Über eine Homepage haben die Nutzer die Möglichkeit, Informationen über energieeffiziente Elektrogeräte zu erlangen.

Mit dieser Maßnahme sollen die Vorreiter betreffend Produktion und Vermarktung ökologischer Produkte besser unterstützt werden. Es soll ein Marktanzreiz entstehen, damit die Händler verstärkt die "besten" Produkte in ihr Sortiment aufnehmen.

Ziele: Verbraucher, die oft ob der Vielzahl an Kennzeichnungen verunsichert sind, über umweltschonende Produkte zu informieren und damit eine Grundlage zu schaffen, um den Ressourcenverbrauch zu reduzieren und die Energieeffizienz zu steigern.

(3) Sensibilisierungskampagne für emissionsarme Pkw (Baustein 4 Klimaschutzprogramm)

Im Vorfeld des Autofestival 2008 wird das Umweltministerium in Zusammenarbeit mit der Fédération des Garagistes (Fegarlux) und der Association des distributeurs-automobiles luxembourgeois (Adal) eine Sensibilisierungskampagne über emissionsarme Fahrzeuge durchführen.

(4) Informationskampagnen für Wärmetechnologien (Baustein 7 Klimaschutzprogramm)

Es werden Informationskampagnen für den Einsatz von Wärmetechnologien auf der Basis erneuerbarer Energieträger durchgeführt (Holzenergie, Wärmepumpen, Solarthermie).

(5) Beratungsstruktur : Bessere Beratung, Ausbau der Sensibilisierung und Information (Baustein 2 Klimaschutzprogramm)

Der nationale Kyoto-Aktionsplan Luxemburgs sieht die Schaffung einer zentralen Struktur zur Information, Ausbildung und Beratung im Bereich der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien vor, welche die Bildung eines nationalen Netzes mit Gemeinden und Energieberatungsstrukturen anstreben sollt. In diese Strukturen sollen nach Möglichkeit auch die Marktakteure verstärkt eingebunden werden, damit sie Endkunden Information über Energieeffizienz zur Verfügung gestellt werden kann. Das Budget 2008 für die Energieagentur wird für diesen Zweck erhöht.

Hauptziele: Landesweite inhaltliche und strukturelle Koordinierung der Beratung. Alle Regionen und Bürger sollen eine gleichgute Beratung und Information bekommen. Beratung als kostengünstige Maßnahme zur Realisierung von Energieeffizienz. Beratungsangebote werden deutlich ausgeweitet.

(6) Energiemanagement (Baustein 9 Klimaschutzprogramm)

In Zusammenarbeit mit dem Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement (CRTE) soll eine verstärkte Sensibilisierung und Beratung der KMUs durchgeführt werden, in welcher auch auf das Instrument der Energieaudits gesetzt werden soll. .

Anhänge zum NEEAP

Annex 1

Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen Haushaltssektor

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	A1) Großherzogliche Verordnung vom 22 November 1995 zur thermischen Isolierung von Gebäuden (<u>Wohngebäude</u>)
Instrumententyp	Regulativ 1.1 Thermischer Gebäudestandard und Fortschreibung
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im Haushaltssektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Strom für Heizzwecke und Warmwasser)
Betroffene EEI Aktion	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Vergleich zum Niveau vor 1996 (Neubauten und Umbauten)
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Der Wärmeschutznachweis erfolgt über zwei Methoden: Methode 1: Nachweis über mittleren U-Wert der Gebäudehülle. Berücksichtigt Sonneneinstrahlung, geometrische Form des Gebäudes sowie die mittlere Innentemperatur des Gebäudes. Betrifft Gebäude mit einer beheizten Wohnfläche ab 200 m ² . $U_{M,zul.} = C_0 * C_1 * C_2$ [W/m ² K] mit $U_M \leq U_{M,zul.}$. Grenzwert C_0 : 0,65 [W/m ² K], empfohlener Zielwert C_0 : 0,55 [W/m ² K], C_1 : Formfaktor, C_2 : Raumlufftemperaturfaktor. Methode 2: Nachweis über U-Werte der Einzelbauteile für Gebäuden mit beheizter Wohnfläche unter 200 m ² . Nachfolgemaßnahme B1: Großherzogliche Verordnung vom 30. November 2007 zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Wohngebäude) (WD2008)
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	295 GWh (2016). Alle Einsparungen aus Periode 1995-2007 (danach Einsparungen durch Wärmeschutzverordnung von 2008). Ca. 96% sind Brennstoffe, 4% Strom für Heizzwecke. Maßnahmenevaluierung mit Gebäudestockmodell. Wichtige Annahmen in der Berechnung: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Wachstumsfaktor HH 1,3%/a im Mittel bis 2020 ➤ Aufbauend auf Angaben zum Gebäudepark und Gebäudeflächen nach Altersklassen (3 Altersgruppen und 3 Wohngebäudetypen) ➤ Sanierungsrate für Altbau unter WD1996: 0,5%/a. Neubaurate 2%/a. Einsparungen bei Altbau: bis zu 19 %, bei Neubau bis zu 47% (je nach Alter und Typ des Gebäudes) ➤ Berücksichtigung von 15% Nichtbefolgung bei Neubau und Rebound-Effekten.
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme ab 1995, die 2010 und 2016 noch Wirkungen hat Beginn/Ende der Maßnahme: 01/01/1996 – 31/12/2007
Information	http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/1995/0992712/index.html

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	A2) Förderung des effizienten Neubaus /effizienter Heizsysteme (2001-2007) (Großherzogliche Verordnungen vom 17. Juli 2001 und vom 3. August 2005 über die Förderung von rationeller Energienutzung und erneuerbaren Energien)
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im Haushaltssektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Strom für Heizzwecke und Warmwasser)
Betroffene EEI Aktion	Förderung des effizienten Neubaus (Neubau gegenüber WD1996: Niedrigenergiehäuser, Passivhäuser) und effizienter Heizungssysteme (Brennwertkessel)
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Großherzogliche Verordnungen vom 3. August 2005 Art. 7. Chaudière à condensation: Maison existante disposant d'une régulation modulable de la puissance: 100€. Maison à appartements: montant multiplié par le nombre des appartements, sans toutefois dépasser 600€.
<p>Art. 11. Nouvelles habitations à performance énergétique élevée Maisons «à basse énergie» / Maison dite «passive»</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Maison individuelle isolée/maison individuelle groupée (surface nette $S_n < 150 \text{ m}^2$): 77 €/m² / 140 €/m² par maison; ➤ Maison à appartements ($S_n < 500 \text{ m}^2$): 70 €/m² / 130 €/m² par appartement ($S_n < 80 \text{ m}^2$); ➤ Maison à appartements ($S_n 501-1000 \text{ m}^2$): 60 €/m² / 110 €/m² par appartement ($S_n < 80 \text{ m}^2$); ➤ Maison à appartements ($S_n 1001-5000 \text{ m}^2$): 50 €/m² / 90 €/m² par appartement ($S_n < 80 \text{ m}^2$); ➤ Maison à appartements ($S_n > 5000 \text{ m}^2$): 45 €/m² / 70 €/m² par appartement $S_n < 80 \text{ m}^2$; <p>Dans le cadre du présent règlement, le nombre maximal éligible est limité à 500 habitations (200 maisons individuelles / maisons individuelles groupées; 300 appartements).</p> <p>Nachfolgebmaßnahme B3: Förderung des effizienten Neubaus (Neubau gegenüber WD2008)</p>	
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	76 GWh (2016). Alle Einsparungen aus Periode 2001-2007. (danach Einsparungen durch Wärmeschutzverordnung von 2008). Ca. 96% sind Wärme, 4% Strom für Heizzwecke. Maßnahmenevaluierung mit Gebäudestockmodell. Wichtige Annahmen in der Berechnung: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Angaben zu Fördervolumina und geförderten Einheiten für effiziente Neubauten und Brennwertkessel
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme ab 1995, die 2010 und 2016 noch Wirkungen hat; keine größeren Anpassungen geplant – "Early Action" Beginn/Ende der Maßnahme: Programm I (2001-2004) und Programm II (2005-2007)
Information	http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2001/0852307/index.html http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2005/1362308/index.html

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	B1) Großherzogliche Verordnung vom 30. November 2007 zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Wohngebäude) (WD2008)																																																
Instrumententyp	Regulativ 1.1 Thermischer Gebäudestandard und Fortschreibung																																																
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land																																																
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im Haushaltssektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Strom für Heizzwecke und Warmwasser)																																																
Betroffene EEI Aktion	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Vergleich zum Niveau vor 1996 (Neubauten und Umbauten)																																																
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	<p>Die Energieeffizienzverordnung von 2008 setzt die europäische Gebäuderichtlinie 2002/91/CE für Wohngebäude um. Gleichzeitig werden die Anforderungen im Vergleich zur Wärmeschutzverordnung von 1996 um ca. 30% angezogen. Sie legt u.a. folgende Mindestanforderungen fest:</p> <p>1) Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Höchstwerte einzelner Wärmedurchgangskoeffizienten U_{max} in $W/(m^2K)$ ¹⁾²⁾</th> </tr> <tr> <th>Bauteil</th> <th>zu Außenklima</th> <th>zu schwach beheizten Räumen</th> <th>Flächen zu Erdreich oder zu unbeheizten Räumen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wand und horizontaler unterer Gebäudeabschluss</td> <td>0,30</td> <td>0,50</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>Dach und horizontaler oberer Gebäudeabschluss</td> <td>0,25</td> <td>0,35</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Fenster oder Fenstertür inklusive Rahmen ³⁾⁴⁾</td> <td>1,5</td> <td>2,0</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>Tür inklusive Rahmen</td> <td>2,0</td> <td>2,5</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) Anforderungen an den spezifischen Heizwärmebedarf, q_H</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gebäudekategorie</th> <th>$q_{H,max}$ [kWh/m²a] $0,2 < A/V_e < 0,8$</th> <th>$q_{H,max}$ [kWh/m²a] $A/V_e \leq 0,2$</th> <th>$q_{H,max}$ [kWh/m²a] $A/V_e \geq 0,8$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Wohnen MFH</td> <td>21+93(A/V_e)</td> <td>39,6</td> <td>95,4</td> </tr> <tr> <td>2 Wohnen EFH</td> <td>39+73(A/V_e)</td> <td>53,6</td> <td>97,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>3) Anforderungen an den Gesamt-Primärenergiekennwert, Q_P</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gebäudekategorie</th> <th>$Q_{P,max}$ [kWh/m²a] $0,2 < A/V_e < 0,8$</th> <th>$Q_{P,max}$ [kWh/m²a] $A/V_e \leq 0,2$</th> <th>$Q_{P,max}$ [kWh/m²a] $A/V_e \geq 0,8$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Wohnen MFH</td> <td>53+130(A/V_e)</td> <td>79,0</td> <td>157,0</td> </tr> <tr> <td>2 Wohnen EFH</td> <td>71+102(A/V_e)</td> <td>91,4</td> <td>152,6</td> </tr> </tbody> </table>	Höchstwerte einzelner Wärmedurchgangskoeffizienten U_{max} in $W/(m^2K)$ ¹⁾²⁾				Bauteil	zu Außenklima	zu schwach beheizten Räumen	Flächen zu Erdreich oder zu unbeheizten Räumen	Wand und horizontaler unterer Gebäudeabschluss	0,30	0,50	0,40	Dach und horizontaler oberer Gebäudeabschluss	0,25	0,35	0,30	Fenster oder Fenstertür inklusive Rahmen ³⁾⁴⁾	1,5	2,0	2,0	Tür inklusive Rahmen	2,0	2,5	2,5	Gebäudekategorie	$q_{H,max}$ [kWh/m ² a] $0,2 < A/V_e < 0,8$	$q_{H,max}$ [kWh/m ² a] $A/V_e \leq 0,2$	$q_{H,max}$ [kWh/m ² a] $A/V_e \geq 0,8$	1 Wohnen MFH	21+93(A/V _e)	39,6	95,4	2 Wohnen EFH	39+73(A/V _e)	53,6	97,4	Gebäudekategorie	$Q_{P,max}$ [kWh/m ² a] $0,2 < A/V_e < 0,8$	$Q_{P,max}$ [kWh/m ² a] $A/V_e \leq 0,2$	$Q_{P,max}$ [kWh/m ² a] $A/V_e \geq 0,8$	1 Wohnen MFH	53+130(A/V _e)	79,0	157,0	2 Wohnen EFH	71+102(A/V _e)	91,4	152,6
Höchstwerte einzelner Wärmedurchgangskoeffizienten U_{max} in $W/(m^2K)$ ¹⁾²⁾																																																	
Bauteil	zu Außenklima	zu schwach beheizten Räumen	Flächen zu Erdreich oder zu unbeheizten Räumen																																														
Wand und horizontaler unterer Gebäudeabschluss	0,30	0,50	0,40																																														
Dach und horizontaler oberer Gebäudeabschluss	0,25	0,35	0,30																																														
Fenster oder Fenstertür inklusive Rahmen ³⁾⁴⁾	1,5	2,0	2,0																																														
Tür inklusive Rahmen	2,0	2,5	2,5																																														
Gebäudekategorie	$q_{H,max}$ [kWh/m ² a] $0,2 < A/V_e < 0,8$	$q_{H,max}$ [kWh/m ² a] $A/V_e \leq 0,2$	$q_{H,max}$ [kWh/m ² a] $A/V_e \geq 0,8$																																														
1 Wohnen MFH	21+93(A/V _e)	39,6	95,4																																														
2 Wohnen EFH	39+73(A/V _e)	53,6	97,4																																														
Gebäudekategorie	$Q_{P,max}$ [kWh/m ² a] $0,2 < A/V_e < 0,8$	$Q_{P,max}$ [kWh/m ² a] $A/V_e \leq 0,2$	$Q_{P,max}$ [kWh/m ² a] $A/V_e \geq 0,8$																																														
1 Wohnen MFH	53+130(A/V _e)	79,0	157,0																																														
2 Wohnen EFH	71+102(A/V _e)	91,4	152,6																																														
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	<p>372 GWh (2016). Werte beinhalten Einsparungen, die sich bei Weiterführung der Wärmeschutzverordnung von 1996 ergeben würden. Ca. 96% sind Brennstoffe, 4% Strom für Heizzwecke.</p> <p>Wichtige Annahmen in der Berechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verbesserungsfaktor WD08 gegenüber WD96: 30% im Neubau, gegenüber Neubau vor 1995: bis zu 63%. ➤ Verbesserung gegenüber Altbau im Bestand: bis zu 36% ➤ Weitere Annahmen ähnlich wie für Maßnahme A1 																																																
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess begonnen Beginn der Maßnahme: ab 01/01/2008																																																
Information	http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2007/2211412/index.html																																																

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	B2) Gebäudesanierungsprogramm Altbau (Großherzogliche Verordnung vom 21. Dezember 2007 zur Förderung der rationellen Energienutzung und der Erneuerbaren)	
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse	
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land	
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im Haushaltssektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Strom für Heizzwecke und Warmwasser)	
Betroffene EEI Aktion	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Altbau in Anlehnung an die Verordnung zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Wohngebäuden.	
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	<p>Großherzogliche Verordnung vom 21. Dezember 2007:</p> <p>1. Aide financière pour l'amélioration de la performance énergétique d'une maison d'habitation existante (> 10 ans), respectant les critères de qualité requis, le Ministre peut accorder une s'élevant aux montants figurant dans le tableau et sous réserve que l'assainissement ait été réalisé sur base d'un conseil en énergie.</p>	
<p>3. Pour les éléments de construction de l'enveloppe thermique, les montants alloués sont calculés sur base des surfaces assainies. Plus précisément pour le calcul de l'aide financière, on multiplie la surface de l'élément assaini avec l'aide financière spécifique respectivement précisée dans le tableau ci-après:</p>		
	Élément éligible	Aide financière spécifique [€/m² assaini]
1	Façade isolante et/ou bloc isolant et/ou structure en bois d'un mur de façade	15
2	Isolation thermique du côté intérieur d'un mur de façade	15
3	Isolation thermique d'un mur contre sol ou zone non chauffée	10
4	Isolation thermique de la toiture inclinée	15
5	Isolation thermique de la toiture plate	13
6	Isolation thermique de la dalle supérieure contre grenier non chauffé	10
7	Isolation de la dalle inférieure contre cave non chauffée ou sol	8
8	Substitution de fenêtres par un cadre avec vitrage double	12
9	Substitution de fenêtres par un cadre avec vitrage triple	30
<p>Art. 11. Chaudière à condensation: Pour le remplacement d'une chaudière de chauffage central par une chaudière à condensation destinée à alimenter en chaleur une maison existante et disposant d'une régulation modulable de la puissance, le Ministre peut accorder une aide financière de 100 €. Au cas où l'installation est mise en place dans une maison à appartements, le montant précité peut être multiplié par le nombre des appartements, sans toutefois dépasser 600 € et 10 % des coûts effectifs.</p>		
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	<p>25 GWh (2016). Ca. 96% sind Brennstoffe, 4% Strom für Heizzwecke. Maßnahmenevaluierung mit Gebäudestockmodell.</p> <p>Wichtige Annahmen in der Berechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Angaben zu Fördervolumina und geförderten Einheiten bei Altbauten 	
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	<p>Neue Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess begonnen</p> <p>Beginn/Ende der Maßnahme: 01/01/2008 bis 31/12/2012</p>	
Information	<p>http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2007/2473112/index.html</p>	

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	B3) Förderung des effizienten Neubaus (Neubau gegenüber WD2008) (Großherzogliche Verordnung vom 21. Dezember 2007 zur Förderung der rationellen Energienutzung und der Erneuerbaren)																														
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse																														
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land																														
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im Haushaltssektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Strom für Heizzwecke und Warmwasser)																														
Betroffene EEI Aktion	Förderung Niedrigenergiehäuser, Passivhäuser																														
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Großherzogliche Verordnung vom 21. Dezember 2007: Pour la réalisation d'une nouvelle maison «à basse consommation d'énergie» ou «passive» respectant les critères de qualité requis, le Ministre peut accorder les aides financières s'élevant aux montants précisés ci-après. Les montants alloués sont calculés sur la base de la surface de référence énergétique éligible, figurant sur le certificat de performance énergétique, établi conformément au règlement grand-ducal du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation.....																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Surface éligible A_n [m²]</th> <th>Aide financière [euros / m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Maison individuelle</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>jusqu'à 150</td> <td>45 / 160</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>entre 150 et 200</td> <td>27 / 105</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Appartement faisant partie d'une maison à appartements ayant une surface totale ≤ 1.000 m²</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>jusqu'à 80</td> <td>40 / 139</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>entre 80 - 120</td> <td>25 / 87</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Appartement faisant partie d'une maison à appartements ayant une surface totale > 1.000 m²</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>jusqu'à 80</td> <td>34 / 99</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>entre 80 - 120</td> <td>21 / 57</td> </tr> </tbody> </table> <p>A_n = surface de référence énergétique figurant sur le certificat de performance énergétique. I: $A_n \leq 150$ m² pour la maison individuelle ou ≤ 80 m² pour l'appartement. II: $A_n > 150$ m² pour la maison individuelle ou > 80 m² pour l'appartement.</p>		Surface éligible A_n [m ²]		Aide financière [euros / m ²]	Maison individuelle			I	jusqu'à 150	45 / 160	II	entre 150 et 200	27 / 105	Appartement faisant partie d'une maison à appartements ayant une surface totale ≤ 1.000 m²			I	jusqu'à 80	40 / 139	II	entre 80 - 120	25 / 87	Appartement faisant partie d'une maison à appartements ayant une surface totale > 1.000 m²			I	jusqu'à 80	34 / 99	II	entre 80 - 120	21 / 57
Surface éligible A_n [m ²]		Aide financière [euros / m ²]																													
Maison individuelle																															
I	jusqu'à 150	45 / 160																													
II	entre 150 et 200	27 / 105																													
Appartement faisant partie d'une maison à appartements ayant une surface totale ≤ 1.000 m²																															
I	jusqu'à 80	40 / 139																													
II	entre 80 - 120	25 / 87																													
Appartement faisant partie d'une maison à appartements ayant une surface totale > 1.000 m²																															
I	jusqu'à 80	34 / 99																													
II	entre 80 - 120	21 / 57																													
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	12 GWh (2016). Ca. 96% sind Brennstoffe, 4% Strom für Heizzwecke. Maßnahmenevaluierung mit Gebädestockmodell. Wichtige Annahmen in der Berechnung: ➤ Angaben zu Fördervolumina und geförderten Einheiten bei effizienten Neubauten																														
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess begonnen Beginn/Ende der Maßnahme: 01/01/2008 bis 31/12/2012																														
Information	http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2007/2473112/index.html																														

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	C1) Aufstockung Gebäudesanierungsprogramm Altbau
Instrumententyp	<p>Finanzielles Instrument</p> <p>3.1 Zuschüsse</p> <p>5 Energiedienstleistungen für Energieeinsparungen</p> <p>6.1 Verpflichtungen für Energieunternehmen zu Energiesparangeboten; „Weiße Zertifikate“</p> <p>6.2 Freiwillige Vereinbarungen mit Energieproduzenten und –verteilern</p> <p>6.3 Energieeffizienzfonds</p>
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im Haushaltssektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Strom für Heizzwecke und Warmwasser)
Betroffene EEI Aktion	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Altbau in Anlehnung an die Verordnung zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Wohngebäuden.
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Details der Maßnahme liegen noch nicht fest. Wirkungsmechanismen ähnlich wie Maßnahme B2.
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	<p>32 GWh (2016). Ca. 96% sind Brennstoffe, 4% Strom für Heizzwecke. Maßnahmenevaluierung mit Gebäudestockmodell.</p> <p>Wichtige Annahmen in der Berechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Renovierungsrate 0,5%/Jahr (ca. 1000 Wohnungen pro Jahr). Einsparrate 43-53% im Vergleich zum unsanierten Zustand.
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	<p>Neue Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess noch nicht begonnen</p> <p>Beginn der Maßnahme: 01/01/2010</p>
Information	-

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	C2) Erneuerung der ältesten Heizungssysteme
Instrumententyp	<p>Regulativ</p> <p>1.2 Minimumstandards</p> <p>Finanzielles Instrument</p> <p>3.1 Zuschüsse</p> <p>5 Energiedienstleistungen für Energieeinsparungen</p> <p>6.1 Verpflichtungen für Energieunternehmen zu Energiesparangeboten; „Weiße Zertifikate“</p> <p>6.2 Freiwillige Vereinbarungen mit Energieproduzenten und – verteilern</p> <p>6.3 Energieeffizienzfonds</p>
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im Haushaltssektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Strom für Heizzwecke und Warmwasser)
Betroffene EEI Aktion	Erneuerung der ältesten Heizungssysteme (zusätzlich zum Gebäudesanierungsprogramm der Maßnahme C1)
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Details der Maßnahme liegen noch nicht fest.
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	<p>53 GWh (2016). Ca. 96% sind Brennstoffe, 4% Strom für Heizzwecke. Maßnahmenevaluierung mit Gebäudestockmodell.</p> <p>Wichtige Annahmen in der Berechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Substitutionsrate [%/a]: 5%/a ➤ Anteil Teilnehmer: 85% ➤ Brennstoffeinsparung: 10%
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	<p>Neue Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess noch nicht begonnen</p> <p>Beginn der Maßnahme: 01/01/2010</p>
Information	-

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	C3) Förderung des effizienten Neubaus (Neubau gegenüber WD2008) (Großherzogliche Verordnung vom 21. Dezember 2007 zur Förderung der rationellen Energienutzung und der Erneuerbaren)
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im Haushaltssektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Strom für Heizzwecke und Warmwasser)
Betroffene EEI Aktion	Förderung Niedrigenergiehäuser, Passivhäuser
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Details der Maßnahme liegen noch nicht fest. Wirkungsmechanismen ähnlich wie Maßnahme B3.
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	25 GWh (2016). Ca. 96% sind Brennstoffe, 4% Strom für Heizzwecke. Maßnahmenevaluierung mit Gebäudestockmodell. Wichtige Annahmen in der Berechnung: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rate für besonders effizienten Neubau: 0,5% der Neubauten pro Jahr ➤ Einsparungen 70% im Vergleich zu den Neubauten vor 1995 (40-60 kWh/m² je nach Gebäudetyp).
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess noch nicht begonnen Beginn der Maßnahme: 01/01/2010
Information	-

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	C4) Stromeinsparung bei Elektrogeräten
Instrumententyp	2.1 Fokussierte Informationskampagnen Finanzielles Instrumente - 3.1 Zuschüsse 5 Energiedienstleistungen für Energieeinsparungen 6.1 Verpflichtungen für Energieunternehmen zu Energiesparangeboten; „Weiße Zertifikate“ 6.2 Freiwillige Vereinbarungen mit Energieproduzenten und –verteilern 6.3 Energieeffizienzfonds
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Stromverbrauch (für Elektrogeräte) im Haushaltssektor: 0,5 TWh oder 3% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs.
Betroffene EEI Aktion	Förderung von besonders effizienten Elektrogeräten
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Details der Maßnahme liegen noch nicht fest.
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	8 GWh (2016). Wichtige Annahmen in der Berechnung: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine eigenen Daten zu Haushaltsausstattungsdaten mit Elektrogeräten und Energieeffizienzklassen in Luxemburg. Annahme ähnlicher Raten wie in Deutschland. Abgleich mit der Strombilanz in Luxemburg ➤ Je nach Haushaltsgerät ca. 5-20% niedrigerer Verbrauch der gekauften Geräte als im Standardfall
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess noch nicht begonnen Beginn der Maßnahme: 01/01/2010
Information	-

Annex 2

**Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen Tertiärer Sektor
(einschließlich Landwirtschaft)**

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	A3) Großherzogliche Verordnung vom 22 November 1995 zur thermischen Isolierung von Gebäuden (<u>Tertiärer Sektor</u>)
Instrumententyp	Regulativ 1.1 Thermischer Gebäudestandard und Fortschreibung
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im tertiären Sektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 2,4 TWh in 2004 oder 14% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Warmwasser)
Betroffene EEI Aktion	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Vergleich zum Niveau vor 1996 (Neubauten und Umbauten)
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Beschreibung siehe Maßnahme A1 Ein Wärmeschutznachweis ist im tertiären Sektor bei der Beantragung der Baugenehmigung für folgende Gebäude beizufügen: Büro- und Verwaltungsgebäude, Schulen und Bibliotheken, Gebäude für Sport- und Versammlungszwecke, Krankenhäuser und Pflegeheime, Gebäude des Gaststättengewerbes, Waren- und sonstige Geschäftshäuser ... Nachfolgemeßnahme B4: Verbesserung der u-Werte von Nicht-Wohngebäuden (WD2008)
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	118 GWh (2016). 100% sind Wärme für Heizzwecke. Maßnahmenevaluierung über Abschätzung der Energieanwendungszwecke im tertiären Sektor (überwiegend büroähnliche Gebäude) unter Berücksichtigung von Untersuchungen an ähnlichen Gebäuden in Deutschland. Wichtige Annahmen in der Berechnung: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Schwierige Datenlage. Keine Aufteilung auf verschiedene Branchen: Annahme 70 % büroähnliche Dienstleistungen. ➤ Wachstumsfaktor GHD 4,5%/a im Mittel bis 2020 ➤ Renovierungs- und Erneuerungsrate unter WD1996: 2%/a. Einsparungen 25% im Vergleich zur Situation vor 1996
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme ab 1995, die 2010 und 2016 noch Wirkungen hat; keine größeren Anpassungen geplant – "Early Action" Beginn/Ende der Maßnahme: 01/01/1996 – 31/12/2007
Information	http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/1995/0992712/index.html

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	B4) Verbesserung der u-Werte von Nicht-Wohngebäuden (WD2008)																					
Instrumententyp	Regulativ 1.1 Thermischer Gebäudestandard und Fortschreibung																					
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land																					
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im tertiären Sektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 2,4 TWh in 2004 oder 14% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Warmwasser)																					
Betroffene EEI Aktion	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Vergleich zum Niveau vor 1996 (Neubauten und Umbauten)																					
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Art. 15. Le règlement grand-ducal du 22 novembre 1995 concernant l'isolation thermique des immeubles est modifié comme suit:																					
<p>1. L'article 1er est complété par le texte suivant: «Le présent règlement grand-ducal concerne les bâtiments ne tombant pas sous le champ d'application du règlement grand-ducal du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation.»</p> <p>2. L'«Anlage 1», point 3, paragraphe b de son annexe est modifiée comme suit: Le texte «Grenzwert: C0 = 0,65» est remplacé par le texte «Grenzwert: C0 = 0,45». Le texte «Zielwert: C0 = 0,55» est remplacé par le texte «Zielwert: C0 = 0,40».</p> <p>3. Le texte et le tableau de l'«Anlage 2» de l'annexe du règlement grand-ducal précité sont remplacés comme suit: «Anforderungen an den Wärmedurchgangskoeffizienten für einzelne Bauteile: Die Wärmedurchgangskoeffizienten dürfen die Werte der nachstehenden Tabelle nicht überschreiten.</p> <table border="1" data-bbox="240 1189 1350 1413"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bauteile</th> <th colspan="2">Max. Wärmedurchgangskoeffizienten [W/m² K]</th> </tr> <tr> <th>zu Außenklima</th> <th>zu unbeheizten Räumen oder Erdreich</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Außenwände</td> <td>0,32</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>Fenster inklusive Rahmen</td> <td>1,50</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Türen inklusive Rahmen</td> <td>2,00</td> <td>2,50</td> </tr> <tr> <td>Steil-/Flachdach, Dachboden</td> <td>0,25</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Boden, Kellerdecke</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> </tr> </tbody> </table>			Bauteile	Max. Wärmedurchgangskoeffizienten [W/m ² K]		zu Außenklima	zu unbeheizten Räumen oder Erdreich	Außenwände	0,32	0,40	Fenster inklusive Rahmen	1,50	2,00	Türen inklusive Rahmen	2,00	2,50	Steil-/Flachdach, Dachboden	0,25	0,30	Boden, Kellerdecke	0,30	0,40
Bauteile	Max. Wärmedurchgangskoeffizienten [W/m ² K]																					
	zu Außenklima	zu unbeheizten Räumen oder Erdreich																				
Außenwände	0,32	0,40																				
Fenster inklusive Rahmen	1,50	2,00																				
Türen inklusive Rahmen	2,00	2,50																				
Steil-/Flachdach, Dachboden	0,25	0,30																				
Boden, Kellerdecke	0,30	0,40																				
Nachfolgemaßnahme C5) Ausdehnung der Großherzoglichen Verordnung für 2008 zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden auf Nicht-Wohngebäude in 2010																						
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	40 GWh (2016). 100% sind Wärme für Heizzwecke. Maßnahmenevaluierung über Abschätzung der Energieanwendungszwecke im tertiären Sektor (überwiegend büroähnliche Gebäude) unter Berücksichtigung von Untersuchungen an ähnlichen Gebäuden in Deutschland. Wichtige Annahmen in der Berechnung: ➤ Erneuerungsrate: 2%/a. Einsparungen 50% im Vergleich zur Situation vor 1996, 25% im Vergleich zur WD1996. ➤ Übrige Annahmen ähnlich wie für die Maßnahme A2																					
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue geplante Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess begonnen Beginn/Ende der Maßnahme: 01/01/2008 – 31/12/2009																					
Information	http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2007/2211412/index.html																					

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	C5) Ausdehnung der Großherzoglichen Verordnung für 2008 zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden auf Nicht-Wohngebäude in 2010
Instrumententyp	Regulativ 1.1 Thermischer Gebäudestandard und Fortschreibung
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Heizung im tertiären Sektor (neue Gebäude und größere Umbauten bei bestehenden Gebäuden): 1,9 TWh in 2004 oder 11% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (einschließlich Warmwasser)
Betroffene EEI Aktion	Verbesserte Isolierung der Gebäudehülle im Vergleich zum Niveau vor 1996 (Neubauten und Umbauten)
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Details der Maßnahme liegen noch nicht fest. Wirkungsmechanismen ähnlich wie Maßnahme B1. Es wird geplant, die Maßnahme 2010 einzuführen. Gegenüber Gebäuden vor 1996 wird mit 50% Einsparung gerechnet, gegenüber Gebäuden unter der Wärmeschutzverordnung von 1996 mit 25%.
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	79 GWh (2016). Werte beinhalten Einsparungen, die sich bei Weiterführung der Wärmeschutzverordnung von 1996 ergeben würden. 100% sind Wärme für Heizzwecke. Maßnahmenevaluierung über Abschätzung der Energieanwendungszwecke im tertiären Sektor (überwiegend büroähnliche Gebäude) unter Berücksichtigung von Untersuchungen an ähnlichen Gebäuden in Deutschland. Wichtige Annahmen in der Berechnung: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Weitere Einsparung von 15% im Vergleich zu den u-Werten von Nicht-Wohngebäuden festgelegt in der Großherzoglichen Verordnung von 2007. ➤ Übrige Annahmen ähnlich wie für die Maßnahmen A2 und B5.
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue geplante Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess noch nicht begonnen Geplanter Beginn der Maßnahme: ab 01/01/2010
Information	-

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	C6) Erschließen der Stromsparpotentiale im GHD-Sektor
Instrumententyp	<p>z.B. Information/Audits/Energiedienstleistungen durch Energieverteiler/Anreizsysteme</p> <p>2.1 Fokussierte Informationskampagnien</p> <p>2.4 Energieaudits</p> <p>2.7 Exemplarische Rolle des öffentlichen Sektors</p> <p>3.1 Zuschüsse</p> <p>4 Freiwillige Vereinbarungen und kooperative Instrumente Voluntary agreements and co-operative instruments</p> <p>5 Energiedienstleistungen für Energieeinsparungen</p> <p>6.1 Verpflichtungen für Energieunternehmen zu Energiesparangeboten; „Weiße Zertifikate“</p> <p>6.2 Freiwillige Vereinbarungen mit Energieproduzenten und -verteilern</p> <p>6.3 Energieeffizienzfonds</p>
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Stromverbrauch im tertiären Sektor: 1,2 TWh in 2004 oder 7% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs
Betroffene EEI Aktion	Maßnahme zielt auf die Realisierung von Stromsparpotentialen im GHD-Sektor: Querschnittstechnologien (Beleuchtung, Pumpen, Raumklimatisierung...), insbesondere IuK-Technologien (Computer, Server...).
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Details der Maßnahme liegen noch nicht fest. Die Maßnahme könnte ab 2010 eingeführt werden.
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	<p>65 GWh (2016).</p> <p>Wichtige Annahmen in der Berechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Technische Informationen aus verschiedenen europäischen Studien/Projekten zu Querschnittstechnologien ➤ Informationen aus sektoralen Analysen in Deutschland zu büroähnlichen Gebäuden
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue geplante Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess noch nicht begonnen Geplanter Beginn der Maßnahme: ab 01/01/2010
Information	-

Annex 3

Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen Industrie ohne ETS

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	C7) Erschließen Stromsparpotentiale industrielle Querschnittstechnologien
Instrumententyp	<p>z.B. Information/Audits/Energetische/freiwillige Maßnahmen der Industrie/Energiedienstleistungen durch Energieverteiler/Anreizsysteme</p> <p>2.1 Fokussierte Informationskampagnen</p> <p>2.4 Energieaudits</p> <p>2.7 Exemplarische Rolle des öffentlichen Sektors</p> <p>3.1 Zuschüsse</p> <p>4 Freiwillige Vereinbarungen und kooperative Instrumente</p> <p>5 Energiedienstleistungen für Energieeinsparungen</p> <p>6.1 Verpflichtungen für Energieunternehmen zu Energiesparangeboten; „Weiße Zertifikate“</p> <p>6.2 Freiwillige Vereinbarungen mit Energieproduzenten und –verteilern</p> <p>6.3 Energieeffizienzfonds</p>
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Stromverbrauch im Industriesektor (ohne ETS): 2,2 TWh in 2004 oder 13% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs
Betroffene EEI Aktion	Maßnahme zielt auf die Realisierung von Stromsparpotentialen in der Industrie (ohne ETS). Neben den Querschnittstechnologien (Druckluftsysteme, Pumpen, Ventilatoren, industrielle Kühlung, Elektromotoren, Beleuchtung, Raumwärme) wurden auch Prozesstechnologien summarisch berücksichtigt.
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Details der Maßnahme liegen noch nicht fest. Die Maßnahme könnte ab 2010 eingeführt werden.
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	<p>99 GWh (2016).</p> <p>Wichtige Annahmen in der Berechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Technische Informationen aus verschiedenen europäischen Studien/Projekten zu Querschnittstechnologien (z.B. Deutschland: "Druckluft effizient" ➤ Nicht für Unternehmen/Anlagen des europäischen CO₂-Zertifikatehandels ➤ Schwerpunkte liegen bei Motoren- und Prozesstechnologien
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	<p>Neue geplante Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess noch nicht begonnen</p> <p>Geplanter Beginn der Maßnahme: ab 01/01/2010</p>
Information	http://www.druckluft-effizient.de

Annex 4

**Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen Transportsektor
(einschließlich Landwirtschaft)**

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	B7) Reduktion Treibstoffverbrauch durch Verteuerung der Kraftstoffpreise
Instrumententyp	<i>Fiskalisches Instrument 3.2 Steuern auf Kraftstoffe</i>
Regionale Einschränkung	<i>Effektiv im gesamten Land</i>
Zielanwendung	<i>Endenergieverbrauch für Personen und Gütertransport (Benzin/Diesel): 4 TWh in 2004 oder 22% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (ausschließlich Durchgangsverkehr)</i>
Betroffene EEI Aktion	<i>Auf niedrigen Treibstoffverbrauch gerichtetes Fahrverhalten (kurzfristig); Kaufentscheidungen für sparsamere Fahrzeuge (längerfristig)</i>
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	<i>Erhöhung der Mineralölsteuer durch einen zusätzlichen „Kyoto-Cent“. Die Steuer für Benzin wird zum 1. Januar 2007 um 2 Cent/l, die Steuer für Diesel in zwei Stufen zum 1. Januar 2007 und zum 1. Januar 2008 um jeweils 1,25 Cent/l erhöht.</i>
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	<i>61 GWh (2016). Maßnahmenevaluierung über Anwendung von kurz- und längerfristigen Preiselastizitäten. Wichtige Annahmen in der Berechnung: ➤ Starkes Wachstum des Dieserverbrauchs (40%) in der Referenzentwicklung, Benzin konstant ➤ Berechnung beruht auf Annahmen (basierend auf empirischen Untersuchungen des FIFO) zur Preiselastizitäten, die jedoch eher gering einzuschätzen sind (kurzfristig etwa 0,5%, langfristig bis 1,6 %)</i>
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	<i>Neue Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess begonnen Beginn der Maßnahme: 01/01/2007 und 01/01/2008</i>
Information	

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	B8) Großherzogliche Verordnung vom 22 Dezember 2006 zur Ausführung des Gesetzes 22 Dezember 2006 zur Beschäftigungsförderung und zur Definition spezieller Maßnahmen im Bereich der Sozial- und Umweltpolitik (CO₂-bezogene Kraftfahrzeugsteuer).																			
Instrumententyp	Fiskalisches Instrument 3.2 Kfz-Steuern																			
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land																			
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Personen und Gütertransport (Benzin/Diesel): 4 TWh in 2004 oder 22% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (ausschließlich Durchgangsverkehr)																			
Betroffene EEI Aktion	Kaufentscheidungen für sparsamere Fahrzeuge (längerfristig)																			
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	<p>1) Pour les véhicules immatriculés à partir du 1er janvier 2001 (cat M1) la formule de calcul est la suivante : $taxe \text{ (en euros)} = a * b * c$</p> <p>$a$ = la valeur de l'émission de CO₂ en g/km (information fournie par le constructeur sur le certificat de conformité européen).</p> <p>b = un multiplicateur : 0,9 pour les voitures équipées d'un moteur Diesel, 0,6 pour les voitures équipées d'un moteur autre que Diesel.</p> <p>c = représente un facteur de 0,5 pour les véhicules dont le CO₂ est inférieur à 90 g/km et qui augmente de 0,10 pour chaque tranche de 10 g supplémentaires de CO₂.</p> <p>Si les émissions de particules du moteur Diesel sont égales ou inférieures à 10 mg/km on bénéficie d'une réduction maximum de 50 euros (valable tous les ans).</p> <p>2) Pour les véhicules immatriculés avant le 1er janvier 2001 (cat M1)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cylindrée:</th> <th>Taux moteur à carburant autre que Diesel:</th> <th>Diesel:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 à 1600 cm³</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>1601 à 2000 cm³</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2001 à 3000 cm³</td> <td>9,50</td> <td>10,50</td> </tr> <tr> <td>3001 à 4000 cm³</td> <td>11,50</td> <td>13,50</td> </tr> <tr> <td>Dépassant 4000 cm³</td> <td>12,50</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>		Cylindrée:	Taux moteur à carburant autre que Diesel:	Diesel:	1 à 1600 cm ³	6	6	1601 à 2000 cm ³	7	7	2001 à 3000 cm ³	9,50	10,50	3001 à 4000 cm ³	11,50	13,50	Dépassant 4000 cm ³	12,50	15
Cylindrée:	Taux moteur à carburant autre que Diesel:	Diesel:																		
1 à 1600 cm ³	6	6																		
1601 à 2000 cm ³	7	7																		
2001 à 3000 cm ³	9,50	10,50																		
3001 à 4000 cm ³	11,50	13,50																		
Dépassant 4000 cm ³	12,50	15																		
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	86 GWh (2016). Maßnahmenevaluierung über Anwendung von längerfristigen Preiselastizitäten. Wichtige Annahmen in der Berechnung: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Berechnung beruht auf Annahmen zu Preiselastizitäten. Einsparungen ca. 5,5% bei Benzin, 3,4% bei Diesel ➤ Untersuchung der Wirkungen in einer EU-weiten Studie 																			
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess begonnen Beginn der Maßnahme: 01/01/2007																			
Information	http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2006/2442912/index.html																			

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	B9) Großherzogliche Verordnung vom 5 Dezember 2007 zur Gewährung finanzieller Unterstützung für CO₂-arme Pkw.
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Personen und Gütertransport (Benzin/Diesel): 4 TWh in 2004 oder 22% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs (ausschließlich Durchgangsverkehr)
Betroffene EEI Aktion	Kaufentscheidungen für sparsamere Fahrzeuge (längerfristig)
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aide financière de 750 € accordée aux personnes physiques propriétaires d'une voiture automobile à personnes ➤ Voiture immatriculée au Grand-Duché et première mise en circulation entre le 1er juin 2007 et le 31 décembre 2009 ➤ Voiture dont les émissions de CO₂ ne dépassent pas : <ul style="list-style-type: none"> • 120g de CO₂/km (équivalent à 5 litres d'essence / 100 km ou 4,5 litres de diesel / 100 km); • 160g de CO₂/km pour les véhicules d'au moins 6 places; propriétaire du véhicule fait partie d'un ménage composé d'au moins 6 personnes; • 160g de CO₂/km pour les voitures hybrides ou fonctionnant au gaz naturel.
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	75 GWh (2016). Maßnahmenevaluierung über Anwendung von längerfristigen Preiselastizitäten. Wichtige Annahmen in der Berechnung: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Annahmen zu Zahl der Pkw mit reduziertem CO₂-Ausstoß: jährlich ca. 5% zusätzliche CO₂-arme Pkw in der Neuflotte (heute ca. 10%)
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess begonnen Beginn der Maßnahme: 01/01/2008
Information	http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2007/2221412/index.html http://www.environnement.public.lu/actualites/2007/12/Aides_financieres/conf_rence_de_presse_28_janvier_2008.pdf

Annex 5

Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen Querschnittsmaßnahmen

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	A4) Förderung dezentrale Erneuerbare im Gebäudebereich bis 2007 (solarthermische Anlagen; PV-Anlagen, dezentrale) (Verschiedene Großherzogliche Verordnungen, siehe Information)
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Warmwasser und Heizung im Haushaltssektor: 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs. Stromverbrauch (für Elektrogeräte) im Haushaltssektor: 0,54 TWh oder 3% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs.
Betroffene EEI Aktion	Installation von Solarkollektoren zur Brauchwasserbereitstellung/Heizung, von PV-Anlagen zur Strombereitstellung und von modernen Biomasseheizungen im Haushaltssektor.
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Für solarthermische Anlagen: Investitionskostenzuschüsse von 50% der anrechenbaren Kosten, bis Maximum von 3000€ / 5000€ für thermische Solaranlagen ohne/mit Heizungsunterstützung, sowie 38000 € für Mehrfamilienhäuser. Minimale spezifische Leistung: 525 kWh/m ² a. Das finanzielle Förderprogramm wird durch Informationskampagnen und die Möglichkeit Fachberatung in Anspruch zu nehmen aufgewertet. Förderung beruht auf der Großherzogliche Verordnung vom 3. August 2005 zur Einführung eines Programms zur Förderung der rationellen Nutzung von Energie und die Aufwertung erneuerbarer Energien für natürliche Personen. PV-Anlagen von natürlichen Personen, deren Leistung 30 kW _p nicht überschreitet und deren Errichtung aufgrund der Verordnung vom 3.8.2005 gefördert wurde, erhalten eine Einspeisevergütung von 0,56 €/kWh. PV-Anlagen, die von Kommunen betrieben werden erhalten 0,28 €/kWh. Die Förderung beruht auf der Verordnung vom 14. Oktober 2005 welche die derzeit gültige Regelung für die Einspeisetarife für Strom aus erneuerbaren Energien enthält. Nachfolgemeasures: B5 (Förderung dezentraler Erneuerbarer) und B6 (Biomassenutzung in Haushalten, z.B. Pelletheizungen)
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	48 GWh (2016). Alle Einsparungen aus Periode 1995-2007. Die von Solar- und PV-Anlagen sowie von Biomasseheizungen erzeugte Energie wird insgesamt als Einsparung im Gebäudesektor gewertet.
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme ab 1995, die 2010 und 2016 noch Wirkungen hat Beginn/Ende der Maßnahme: verschiedene Maßnahmen 01/01/1996 - 31/12/2007, zuletzt 03/08/2005 und 14/10/2005 – 31/12/2007
Information	http://www.eco.public.lu/documentation/etudes/2007/03/Endbericht_RES-Lux_26_03_07_final.pdf http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2005/1362308/index.html http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2005/1811411/index.html

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	A5) Großherzogliche Verordnung vom 30 Mai 1994 für die Produktion von elektrischer Energie auf Basis erneuerbarer Energien und KWK¹⁰
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Überwiegend: Endenergieverbrauch für Heizung im tertiären Sektor: 1,9 TWh in 2004 oder 11% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs; Stromverbrauch im tertiären Sektor: 1,2 TWh in 2004 oder 7% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs
Betroffene EEI Aktion	Beschleunigter Ausbau der dezentralen KWK
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Vergütung für ins Stromnetz eingespeiste elektrische Energie ("Règlement grand-ducal modifié du 30 mai 1994"). <ul style="list-style-type: none"> ➤ $1 \leq$ elektrische Nennleistung (kW) ≤ 150: Tarif 0,0731 (0,65+0,35 (I_{6m}/I₀)) (€/kWh) ➤ $151 \leq$ elektrische Nennleistung (kW) ≤ 1500: Tarif Leistung 111,55 x R (€/kW); Energie Tag 0,0570 x R (€/kWh); Energie Nacht: 0,0297 x R (€/kWh) <p>Jahresnutzungsgrad $\geq 80\%$, jährliche Volllaststunden ≥ 2500 für beide Leistungsklassen</p> <p>I_{6m}: Verbraucherpreisindex des Verrechnungsmonats, 6-monatiger Durchschnitt des Verbraucherpreisindices, welcher sich auf Referenzwert vom 1. Januar 1948 beziehen (Stand Januar 2004: 656,94)</p> <p>I₀: Referenzwert Januar 1993: 529,21</p> <p>R = 0,45+0,55 (I_{6m}/I₀)+0,30 (G/G₀)</p> <p>G: Erdgaspreis der Stadt Luxemburg (Stand 1. Trimester 2004: 0,2407 €/Nm³)</p> <p>G₀: Referenzwert Januar 1993: 0,176 €/Nm³</p> <p>Die Vergütung der Leistung ist abhängig von der Teilnahme an der Spitzenlastabdeckung des Stromnetzes (Durchschnitt des Beitrags an den 3 Spitzenwerten bestimmt).</p>
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	167 GWh (2016). Alle Einsparungen aus Periode 1998-2007. Wichtige Anmerkungen : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Stromproduktion KWK <150 kWel: 0,9 GWh/a ➤ Stromproduktion KWK >150 kWel: 160 GWh/a (ohne ETS) ➤ KWK-Anlagen unter ETS nicht berücksichtigt ➤ Primärenergetische Bewertung
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme ab 1995, die 2010 und 2016 noch Wirkungen hat; keine größeren Anpassungen geplant – "Early Action" Beginn/Ende der Maßnahme: wirksam seit 1998
Information	http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/1994/0621207/index.html http://www.ael.lu/cms/upload/downloads/home/dienstleistungen/gemeinden/Circulaire050420-FPE.pdf

¹⁰ Modifié par le règlement grand-ducal du 14 octobre 2005 1) concernant la fourniture d'énergie électrique basée sur les énergies renouvelables et 2) modifiant le règlement grand-ducal du 30 mai 1994 concernant la production d'énergie électrique basée sur les énergies renouvelables ou sur la cogénération ainsi que le règlement grand-ducal du 22 mai 2001 concernant l'introduction d'un fonds de compensation dans le cadre de l'organisation du marché de l'électricité.)

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	B5) Erschließen der Potenziale dezentraler Erneuerbarer im Gebäudebereich (solarthermische Anlagen, PV, ohne Biomasse, Wärmepumpen) nach der Großherzoglichen Verordnung vom 21. Dezember 2007 zur Förderung der rationellen Energienutzung und der Erneuerbaren.
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Warmwasser und Heizung im Haushaltssektor: 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs. Stromverbrauch (für Elektrogeräte) im Haushaltssektor: 0,5 TWh oder 3% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs
Betroffene EEI Aktion	Installation von Solarkollektoren und Wärmepumpen zur Brauchwasserbereitung/Heizung und von PV-Anlagen zur Strombereitstellung im Haushaltssektor
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Art. 7. Installation solaire thermique: Aide financière de 50% des coûts effectifs (maximum de 3.000 € pour la production d'eau chaude sanitaire, et 5.000 € pour la production d'eau chaude sanitaire et l'appoint du chauffage des locaux. Pour une maison à appartements, les montants sont à multiplier par le nombre d'appartements, (maximum 15.000 € et 50% du coût effectif). Art. 8. Installation solaire photovoltaïque: 1. Aide financière de 30% pour la mise en place d'une installation solaire photovoltaïque individuelle montée sur la toiture respectivement la façade ou intégrée dans l'enveloppe d'un bâtiment, avec une aide maximale de 1.650 euros par kWcrête (puissance maximale éligible 30 kWcrête). Art. 9. Pompe à chaleur: Pour une pompe à chaleur présentant un captage géothermique, c'est-à-dire avec un registre terrestre ou des sondes profondes / pour une pompe à chaleur présentant un captage à air: 40% (6.000 €/3.000 € maximum) dans une maison individuelle; 40% (4.000 €/2.000 € maximum) pour un appartement faisant partie d'une maison à appartements. L'aide est plafonnée à 20.000 €/10.000 € par maison à appartements.
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	12 GWh (2016). Alle Einsparungen aus Periode 2008-2012. Die von Solar- und PV-Anlagen sowie der erneuerbare Anteil der von Wärmepumpen erzeugte Energie wird insgesamt als Einsparung im Gebäudesektor gewertet. Wichtige Annahmen in der Berechnung: ➤ Angaben zu Fördervolumina für solarthermische Anlagen und PV sowie für Wärmepumpen
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue geplante Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess begonnen Beginn/Ende der Maßnahme: 01/01/2008 bis 31/12/2012
Information	http://www.eco.public.lu/documentation/etudes/2007/03/Endbericht_RES-Lux_26_03_07_final.pdf http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2007/2473112/index.html

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	B6) Biomassenutzung in Haushalten (z.B. Pelletheizungen) nach der Großherzoglichen Verordnung vom 21. Dezember 2007 zur Förderung der rationellen Energienutzung und der Erneuerbaren.
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Warmwasser und Heizung im Haushaltssektor: 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs.
Betroffene EEI Aktion	Erschließen der Potenziale dezentraler Erneuerbarer im Gebäudereich (Biomassenutzung in Haushalten, z.B. Pelletheizungen)
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	<p>Art. 10. Chaudière à la biomasse</p> <p>Aide financière pour la mise en place d'une installation de chauffage central ou d'un poêle intégré dans le circuit du chauffage central (chaudière à combustion étagée pour bûches de bois, d'une chaudière alimentée avec des plaquettes de bois ou des granulés de bois, ou d'une chaudière à la paille respectant les critères précisés à l'annexe II.</p> <p>Chauffage central à granulés de bois et à plaquettes de bois ou d'un chauffage central à la paille: 30% (maximum 4.000 €) pour une maison individuelle; 30% pour une maison à appartements. Le plafond précité de 4.000 euros sera alors multiplié par le nombre des appartements (maximum 20.000 €).</p> <p>Poêle à granulés de bois: 30% (maximum 2.500 €) pour une maison individuelle.</p> <p>Chaudière à la biomasse ensemble avec une installation solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire: aide forfaitaire de 300 €.</p> <p>Chauffage central à combustion étagée pour bûches de bois: 25% (maximum 2.500 €) pour une maison individuelle; plafond de 2.000 € par appartement pour une maison à appartements. Dans ce dernier cas le plafond précité est multiplié par le nombre d'appartements s'y trouvant, sans toutefois dépasser 10.000 €.</p>
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	45 GWh (2016). Alle Einsparungen aus Periode 2008-2012. Die von modernen Biomasseheizungen erzeugte Energie wird insgesamt als Einsparung im Gebäudesektor gewertet. Wichtige Annahmen in der Berechnung: ➤ Angaben zu Fördervolumina für dezentrale Biomassenutzung
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue geplante Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess begonnen Beginn/Ende der Maßnahme: 01/01/2008 bis 31/12/2012
Information	http://www.eco.public.lu/documentation/etudes/2007/03/Endbericht_RES-Lux_26_03_07_final.pdf http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2007/2473112/index.html

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	C8) Weiteres Erschließen der dezentralen Potenziale für Erneuerbare (ohne Biomasse)
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Warmwasser und Heizung im Haushaltssektor: 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs. Stromverbrauch (für Elektrogeräte) im Haushaltssektor: 0,5 TWh oder 3% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs
Betroffene EEI Aktion	Installation von Solarkollektoren und Wärmepumpen zur Brauchwasserbereitung/Heizung und von PV-Anlagen zur Strombereitstellung im Haushaltssektor
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Mittlerer Ausbaupfad Fraunhoferstudie "Bestimmung der Potenziale und Ausarbeitung von Strategien zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien in Luxemburg": Verstärkte Anstrengungen für Erneuerbare, ohne Biomasse
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	23 GWh (2016). Alle Einsparungen aus Periode 2008-2012. Die von Solar- und PV-Anlagen sowie der erneuerbare Anteil der von Wärmepumpen erzeugte Energie wird insgesamt als Einsparung im Gebäudesektor gewertet. Wichtige Annahmen in der Berechnung: ➤ Annahmen siehe Fraunhoferstudie "Bestimmung der Potenziale und Ausarbeitung von Strategien zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien in Luxemburg"
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue geplante Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess noch nicht begonnen Beginn der Maßnahme: ab 01/01/2010
Information	http://www.eco.public.lu/documentation/etudes/2007/03/Endbericht_RES-Lux_26_03_07_final.pdf

Titel der Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme (EEI)	C9) Weiterer Ausbau dezentrale Biomassenutzung
Instrumententyp	Finanzielles Instrument 3.1 Zuschüsse
Regionale Einschränkung	Effektiv im gesamten Land
Zielanwendung	Endenergieverbrauch für Warmwasser und Heizung im Haushaltssektor: 5,0 TWh in 2004 oder 29% des von der EDR betroffenen Endenergieverbrauchs.
Betroffene EEI Aktion	Erschließen der Potenziale dezentraler Erneuerbarer im Gebäudereich (Biomassenutzung in Haushalten, z.B. Pelletheizungen)
Wirkungsmechanismen der Maßnahme	Mittlerer Ausbaupfad Fraunhoferstudie "Bestimmung der Potenziale und Ausarbeitung von Strategien zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien in Luxemburg": Verstärkte Anstrengungen für Erneuerbare (feste Biomasse)
Erwartete jährliche Energieeinsparung in 2010 und 2016	11 GWh (2016). Alle Einsparungen aus Periode 2008-2012. Die von modernen Biomasseheizungen erzeugte Energie wird insgesamt als Einsparung im Gebäudesektor gewertet. Wichtige Annahmen in der Berechnung: ➤ Annahmen siehe Fraunhoferstudie "Bestimmung der Potenziale und Ausarbeitung von Strategien zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien in Luxemburg"
Implementierungsstatus und genauer Zeitrahmen	Neue geplante Energieeffizienzverbesserungsmaßnahme, Implementierungsprozess noch nicht begonnen Beginn der Maßnahme: ab 01/01/2010
Information	http://www.eco.public.lu/documentation/etudes/2007/03/Endbericht_RES-Lux_26_03_07_final.pdf