



Sous-commission "Préparation du débat d'orientation avec rapport sur l'orientation politique ainsi que le cadre d'action en matière de climat et d'énergie" de la Commission de l'Economie et la Commission de l'Environnement

Procès-verbal de la réunion du 23 avril 2015

Ordre du jour :

1. Approbation des projets de procès-verbal des réunions des 9 et 27 février 2015
2. 6688 Débat d'orientation avec rapport sur l'orientation politique ainsi que le cadre d'action en matière de climat et d'énergie
- Rapporteurs : Monsieur Frank Arndt, Monsieur Henri Kox

Echange de vues avec les experts du bureau d'études "Institut für ZukunftsEnergieSysteme" (IZES)
3. Divers (organisation des travaux / changement de rapporteur)

*

Présents : Mme Tess Burton remplaçant M. Frank Arndt, M. Eugène Berger, M. Félix Eischen, M. Max Hahn, M. Fernand Kartheiser, M. Henri Kox, M. Roger Negri

Mme Eva Hauser, Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES)

M. Timon Oesch, de l'Administration parlementaire

Excusés : M. Gérard Anzia, M. Frank Arndt, M. Marco Schank, M. Justin Turpel

*

Présidence : M. Henri Kox, Président de la Commission

*

1. **Approbation des projets de procès-verbal des réunions des 9 et 27 février 2015**

Les projets de procès-verbal susmentionnés sont approuvés.

2. 6688 **Débat d'orientation avec rapport sur l'orientation politique ainsi que le cadre d'action en matière de climat et d'énergie**

Echange de vues avec les experts du bureau d'études "Institut für ZukunftsEnergieSysteme" (IZES)

La représentante de l'IZES est invitée à présenter l'état d'avancement de leur étude. Celle-ci, appuyant son exposé sur une présentation *PowerPoint*, explique que les réflexions de l'IZES se sont récemment portées sur le potentiel de réduction des émissions de GES au sein des secteurs immobilier ainsi que de l'agriculture et le financement des mesures supplémentaires à prendre.

Pour cet exposé, il est renvoyé à la copie de ladite présentation jointe en annexe.

Les questions et interventions des députés permettent de préciser les points qui suivent :

- **Agriculture.** Il est concédé qu'au Luxembourg l'apport potentiel du secteur agricole en termes de réduction des émissions de GES est assez limité (*fiche 18*). Une série de mesures qui pourraient être réalisées dans ce secteur (*fiches 22, 26 et 27*) s'avèrent pourtant intéressantes également d'un point de vue économique pour les exploitations agricoles et ne sont pas compliquées à mettre en œuvre.

Une légère augmentation de la surface agricole exploitée est à constater. Le bilan de ces surfaces en termes d'émissions de GES dépend fortement de leur utilisation réelle (les prairies, par exemple, affichent un bilan plus positif). La moitié des terres labourables est employée pour la production fourragère.

Quant à l'organisation de la surface agricole, des députés donnent à considérer que la nouvelle loi sur le remembrement, une fois adoptée, facilitera d'avancer dans une réorganisation plus efficace/économique des terres cultivées (échange de surfaces) ;

- **Bilan énergétique complet.** Un député juge nécessaire que la Sous-commission soit également informée par l'IZES sur l'énergie consommée, voire les émissions de GES générées, lors de la production des panneaux photovoltaïques, par exemple, de sorte à pouvoir dresser un bilan énergétique plus complet des différentes formes de production d'énergie ;
- La « **Check-Liste** » esquissée sert à évaluer sommairement si les conditions sont réunies pour envisager la création d'un réseau de chaleur « chaud » (température de départ plus élevée nécessaire lorsqu'un parc d'immeubles « anciens » est desservi). Il s'agit de concentrer dès le départ l'attention sur des quartiers où la réalisation d'un réseau de chaleur ferait le plus grand sens (existence de sources de chaleur résiduelle, âge des installations de chauffage existantes qui dépasse les 15 années, consommation d'énergie élevée de ces chauffages, inexistence d'un réseau de gaz, bon esprit de voisinage/coopération) ;
- **L'imperméabilisation des sols** représente, d'un point de vue de la

politique climatique, un problème. Les surfaces scellées ne peuvent pas capter et stocker du CO₂. L'expansion de la surface scellée est assez prononcée au Luxembourg (*fiche 19*). A cette évolution négative s'ajoute une tendance marquée à la réduction de la surface boisée. Des forêts saines sont toutefois un important réservoir de CO₂ ;

- **Influence du prix de l'énergie** sur la consommation d'énergie. Un député estime qu'il serait également utile de disposer de « sensibilités » en ce qui concerne la relation coût de l'énergie et de sa consommation dans des secteurs clefs comme l'industrie et partant la réduction ainsi induite des émissions de GES, les graphes présentés ne renseignant que sur la répartition plus ou moins équitable des charges de la politique de subvention des énergies alternatives. Il est précisé qu'aucun automatisme ou aucune relation linéaire n'existe en ce qui concerne une augmentation générale des prix de l'énergie et une baisse correspondante de la consommation.

Monsieur le Président concède qu'un débat sur le prix de l'énergie et notamment celui de certaines formes d'énergies à origine fossile comme le kérosène sera également nécessaire. Toutefois, en ce qui concerne l'industrie, le Ministère de l'Economie a également son mot à dire (compétitivité) et, en ce qui concerne les carburants, le Ministère des Finances (recettes fiscales) ;

- **Internationalisation du marché de l'énergie.** Il est précisé que la décentralisation accrue de la production de l'énergie qui va de pair avec la promotion de l'énergie renouvelable ne signifie pas qu'en parallèle le marché de l'électricité se régionalisera – au contraire, la tendance est à une « européanisation » de ce marché, également voulue par la Commission européenne. Cette ouverture des marchés nationaux favorise la concurrence et concourt à exercer une pression sur les prix ;
- Les **réseaux de chaleur « froid »** ont une chaleur de départ (*Vorlauftemperatur*) entre 60° et 90° Celsius. La température minimale de 60° s'explique par un souci de précaution (exclure le développement de bactéries à l'origine de la légionellose) ;
- **Subventionnement des énergies renouvelables.** Le financement du surcoût de l'énergie dite renouvelable se réalise à deux niveaux : au niveau du tarif de rachat de l'énergie injectée au réseau¹ et à celui des investissements dans des capacités de production.

La différence entre le tarif de rachat garanti et le prix du marché respectif est compensée par une contribution dont les taux sont annuellement fixés par l'Institut luxembourgeois de régulation (ILR). Cette contribution est perçue sur l'ensemble des consommateurs tout en

¹ Ces tarifs garantis sont fixés par le règlement grand-ducal du 1^{er} août 2014 relatif à la production d'électricité basée sur les sources d'énergie renouvelables et modifiant: 1. le règlement grand-ducal du 31 mars 2010 relatif au mécanisme de compensation dans le cadre de l'organisation du marché de l'électricité; 2. le règlement grand-ducal du 15 décembre 2011 relatif à la production, la rémunération et la commercialisation de biogaz. Ce régime réglementaire est soumis à l'assentiment de la Conférence des Présidents de la Chambre des Députés – voir le dossier parlementaire n° 6575.

les différenciant suivant trois catégories.² Les recettes de cette contribution, facturée d'office au consommateur, alimentent un Fonds de compensation géré par l'ILR.³ L'ILR verse aux gestionnaires de réseau, soumis à une obligation de rachat, la différence entre l'énergie renouvelable rachetée suivant le tarif garanti et le prix du marché. La majeure partie des recettes générées par le mécanisme de compensation provient du consommateur privé (catégorie A).⁴

Depuis 2012, afin d'éviter une nécessaire hausse de la facture d'énergie pour le consommateur final, l'Etat intervient pour équilibrer le côté recettes du Fonds avec son côté dépenses pour l'énergie renouvelable.

Les calculs de sensibilité réalisés par l'IZES (*fiches 36 et 37*) admettent un niveau de contribution de l'Etat inchangé à celui prévu pour l'année 2015. La seule augmentation de la contribution de la catégorie C d'un euro par MWh (0,1 cent/KWh) permettrait de réduire la contribution des ménages de 2,5 eurospar MWh (0,25 cent/KWh). D'autres possibilités existent et/ou sont calculables.

Quant à d'éventuelles augmentations pour les catégories dites « sensibles », l'IZES donne à considérer que celles-ci sont « surcompensées » par la baisse du coût d'achat des fournisseurs d'énergie. En raison notamment de l'augmentation de l'offre due aux énergies renouvelables, le prix de l'électricité aux bourses d'énergie affiche depuis quelques années une tendance marquée à la baisse (*fiches 37 à 39*).⁵ Ainsi, la représentante de l'IZES est d'avis que la catégorie C a bien plus d'avantages de la promotion et du subventionnement de l'énergie renouvelable via le mécanisme de compensation que de désavantages (contribution faible et fixe, tout en profitant d'une baisse conséquente du prix de l'électricité).

Il est rappelé que les fournisseurs luxembourgeois d'électricité achètent à la même bourse que les fournisseurs d'électricité allemands. Leur prix d'achat est donc le même.⁶

L'impact respectif d'éventuelles adaptations de la contribution actuellement fixe de la catégorie C (à 0,075 cents/KWh) sur les autres catégories est illustré par l'oratrice grâce à un tableau *Excel* joint en

² Catégorie A qui regroupe principalement les consommateurs privés ; catégorie B qui comprend les consommateurs professionnels ; catégorie C, exception prévue pour les grands consommateurs d'énergie (industrie notamment).

³ Instauré par 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 »

⁴ Une discussion avec le ministre compétent sur une répartition « plus équitable » de cette contribution entre les différentes catégories de consommateurs a déjà eu lieu le 4 février 2010 au sein de la Commission de l'Economie, du Commerce extérieur et de l'Economie solidaire sur initiative du Président actuel de la présente Sous-commission et ceci suite à une augmentation de la contribution pour le mécanisme de compensation excluant la catégorie C.

⁵ La ligne verte sur la fiche 39 (graphique à jour au 10 avril 2015) indique le prix annuel moyen à la bourse de l'électricité EEX (*European Energy Exchange*) à Leipzig/Allemagne (*spot market*). En général, les fournisseurs achètent toutefois leur besoin prévisible en électricité à l'avance à des prix préfixés (*futures*) pour des raisons de sécurité de planification/prévisibilité. Ces « certificats » expriment les attentes (spéculations) des acheteurs quant à l'évolution future du prix (coût) de la matière première respective.

⁶ Il s'agit ici du prix du marché qui représente en fait les « Grenzkosten ». Il est à différencier d'un prix incluant les « Vollkosten ».

annexe au présent procès-verbal.⁷ Il est rappelé que le régime réglementaire prévoit d'office une dégression dans le temps des tarifs garantis pour toutes les formes de production d'énergie renouvelable subventionnées ;

- **Terme à prévoir du subventionnement des renouvelables.** La représentante de l'IZES confirme que, compte tenu de l'évolution favorable du coût des panneaux de photovoltaïque, le subventionnement de cette forme de production d'énergie pourrait se limiter au tarif d'injection garanti. Au Luxembourg, à partir de l'année 2018, cette forme de production d'électricité est susceptible d'atteindre son seuil de compétitivité ;
- **Thermie solaire – législation allemande.** Il est confirmé que, tel que recommandé pour le Luxembourg (*fiche 16*), l'Allemagne vient de mieux cibler ses régimes d'aides en faveur de la thermie solaire (mars 2015 : *Marktanreizprogramm*). Les aides fixes par m² de surface de collecteurs solaires installés ont été remplacées en faveur d'aides qui s'orientent au rendement des collecteurs installés. Il s'agit ainsi de promouvoir le progrès technologique dans ce secteur.

Les députés s'interrogent cependant sur le contrôle à réaliser de la qualité installée, voire du rendement effectif de ces collecteurs une fois installés. En réplique, l'oratrice renvoie à une certification existante des modules autorisés. Ce chiffre indique le rendement par surface du module en question et est entretemps devenu un standard européen de normalisation. Egalement en Allemagne, la question du contrôle post-installation est non réglée. On pourrait imaginer de confier un contrôle annuel obligatoire aux entreprises de ramonage ou de plomberie ;

- **Thermie solaire – applications industrielles.** D'un point de vue de la réduction des émissions de GES, la thermie solaire pourrait, en effet, idéalement être employée dans une série d'entreprises du secteur alimentaire notamment (brasseries, gastronomie, production alimentaire, hôtellerie, centres aquatiques, etc.). Le déploiement de cette technologie est cependant freiné, non pour des raisons techniques, mais par un certain scepticisme des décideurs dans ces entreprises. Un réel travail de conviction sur base d'arguments factuels s'avère donc nécessaire pour assurer des avancées dans ce domaine d'application ;

Conclusion :

Monsieur le Président souligne qu'il ne fait aucun doute qu'une promotion plus poussée des énergies renouvelables aura une influence positive sur le bilan des émissions de GES du Luxembourg.

Au vu de l'heure avancée, l'orateur propose, toutefois, de discuter des recommandations exprimées par l'IZES en ce qui concerne le subventionnement des énergies renouvelables (*Handlungsempfehlungen, fiches 44 et 45*) lors d'une prochaine réunion.

⁷ Le fichier afférent a été transmis à l'issue de la réunion aux membres de la Sous-commission, leur permettant ainsi de réaliser leurs propres projections (adaptions des valeurs dans les champs marqués en jaune).

3. Divers (organisation des travaux / changement de rapporteur)

Monsieur le Président annonce qu'il lui semble désormais impossible d'accomplir tout le programme de travail de la Sous-commission jusqu'en fin mai pour pouvoir mener, tel qu'initialement projeté, le débat d'orientation fin juin/début juillet 2015. Compte tenu de plusieurs autres débats publics programmés avant les vacances parlementaires, la Sous-commission salue sa proposition de **reporter le débat d'orientation** sur l'orientation politique ainsi que le cadre d'action en matière de climat et d'énergie en automne 2015. Ce débat d'orientation serait davantage d'actualité dans les mois précédant immédiatement la COP21 à Paris.

Les deux prochaines réunions seront consacrées à la « précarité énergétique » (7 mai 2015) et l'« efficacité énergétique ». Une troisième réunion en mai devrait être consacrée à finaliser la discussion concernant le pacte climat et les énergies renouvelables. La problématique de la mobilité sera thématiquée dans une réunion à part, en présence du ministre compétent. Concernant cette dernière réunion, il s'avère toutefois difficile de s'accorder sur une date et plage horaire. Il en va de même de la problématique du secteur des transports (« Tanktourismus ») qui concerne directement trois ministères différents. Une autre réunion devrait être consacrée à la rénovation énergétique du parc immobilier et le concept de la « Klimabank ».

La contribution possible du secteur de l'agriculture aux « objectifs climat » n'ayant jusqu'à présent jamais été discutée, une réunion est également à prévoir avec le Monsieur le Ministre de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural. Monsieur le Président entend préparer cette réunion en discutant les réflexions afférentes réalisées par l'IZES avec les responsables dudit ministère.

Pour conclure les travaux, une réunion-audition avec des représentants du monde des entreprises serait à prévoir ; maintes mesures influant directement sur la compétitivité des entreprises luxembourgeoises. Lors de cette réunion également un sceptique de la théorie dominante du changement climatique pourrait être écouté.

*

Monsieur le Président informe la Sous-commission du souhait de Monsieur Frank Arndt de se voir déchargé, en raison de contraintes de temps, de sa mission de co-rapporteur et de se voir remplacé par Monsieur Roger Negri. Celui-ci propose à son tour de se limiter à un seul **rapporteur** et de confier cette tâche au président de la Sous-commission actuellement déjà co-rapporteur.

A l'unanimité, les membres présents de la Sous-commission désignent Monsieur Henri Kox en tant qu'unique rapporteur du débat d'orientation avec rapport sur l'orientation politique ainsi que le cadre d'action en matière de climat et d'énergie.

Luxembourg, le 17 juin 2015

Le Secrétaire,
Timon Oesch

Le Président,
Henri Kox

Annexes :

- Présentation *PowerPoint* « Weitere Elemente einer ambitionierten Klimaschutz- und Energiestrategie Luxemburgs », 49 pp.;
- Tableau *Excel* (*Sensitivitäten Umlage und Zubau*) à 54 lignes.

***>> Weitere Elemente einer ambitionierten
Klimaschutz- und Energiestrategie
Luxemburgs***

*Eva Hauser, Dr. Joachim Pertagnol und Andreas Weber: IZES gGmbH
hauser@izes.de;*

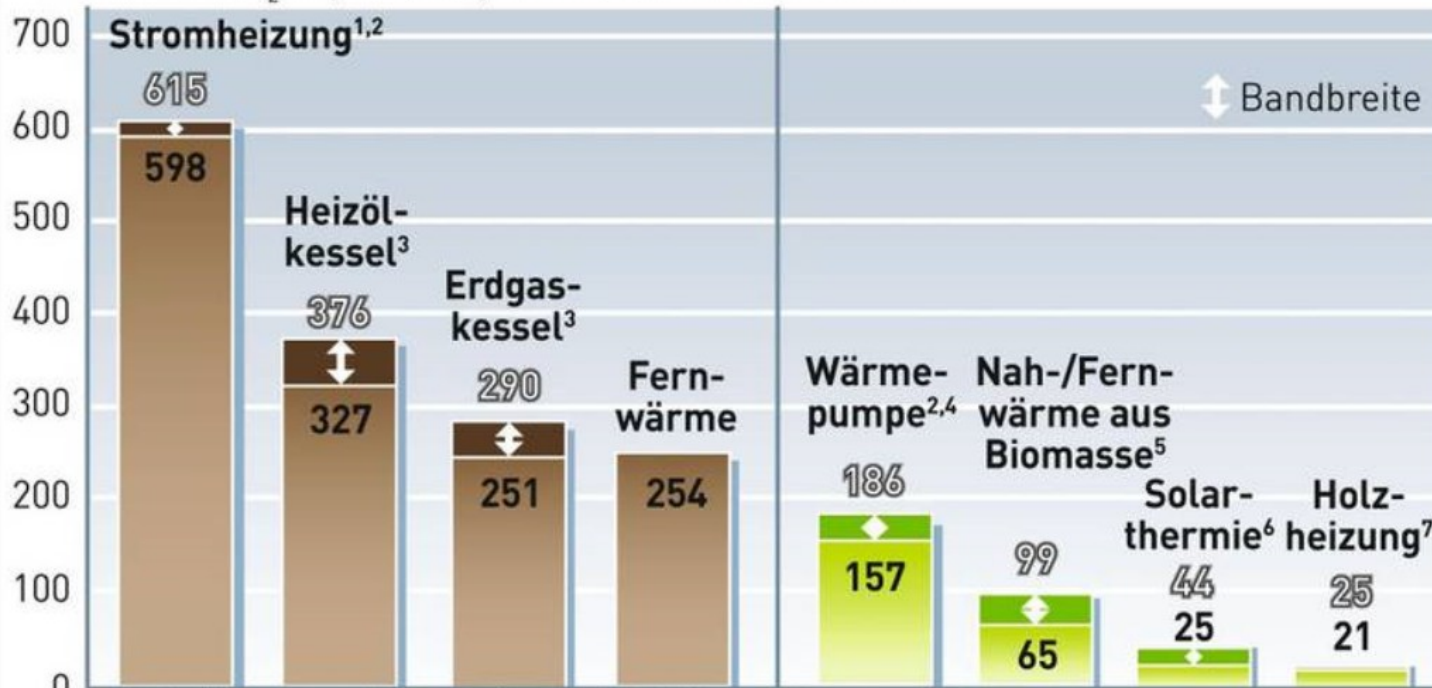
*Mit Unterstützung durch Florian Noll und Bernhard Wern
Luxembourg, den 23.4.2015,*

- Einführung: die Klimaschutzziele Luxembourgs (im ETS und außerhalb)
- Zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen außerhalb des Stromsektors
 - Im Gebäude- und Wärmesektor
 - In der Landwirtschaft
- Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen und dem Ausbau erneuerbarer Energietechnologien

- Einführung: die Klimaschutzziele Luxembourgs (im ETS und außerhalb)
- Zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen außerhalb des Stromsektors
 - Im Gebäude- und Wärmesektor
 - In der Landwirtschaft
- Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen und dem Ausbau erneuerbarer Energietechnologien

Treibhausgas-Emissionen von fossiler und erneuerbarer Wärme

Gramm CO₂-Äquivalent pro Kilowattstunde Wärme



¹ direkt/Nachtspeicher

² deutscher Strom-Mix

³ Heiz-/Brennwertkessel

⁴ Luft-/Erd-/Grundwasser-Wärmepumpe

⁵ Biogasanlage/Holzheizkraftwerk

⁶ Flach-/Vakuurröhrenkollektor

⁷ Pellets-/Hackschnitzel-/Scheitholz-kessel

Quelle: Öko-Institut 2010, Stand 6/2010

www.unendlich-viel-energie.de

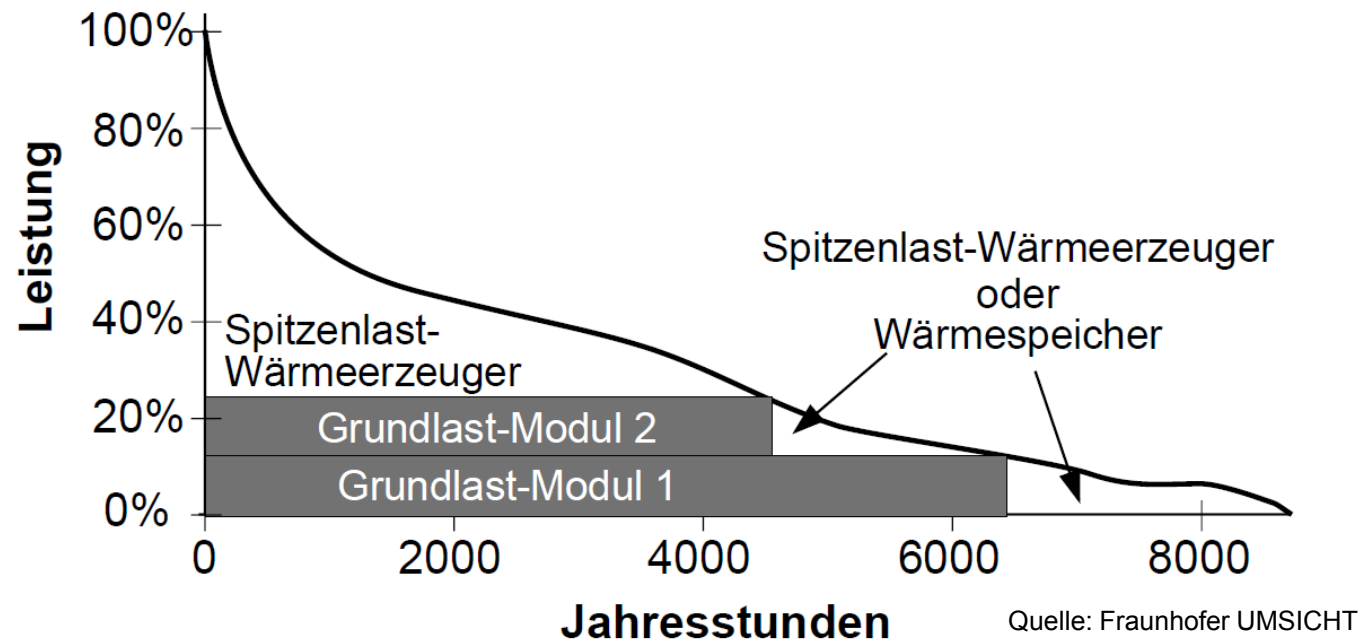


- Auswertung der Wärmekataster des LIST (<http://heatmap.lu/Access>) als Grundlage weiterer Maßnahmen
- Priorisierung der Maßnahmen (für Wohn- und Nichtwohngebäude)
 - a) *Ausbau von Wärmenetzen dort, wo Voraussetzungen gegeben (s.u.)*
 - ‚Heiße‘ Wärmenetze in Gebieten mit bestehender (älterer) Bebauung
 - ‚Kalte‘ Wärmenetze in Gebieten mit bestehender (älterer) Bebauung
 - Einbindung bestehender Abwärmequellen!!!
 - Weitgehende Einbindung bestehender KWK-Anlagen
 - Zunehmende Einbindung regenerativer Wärmequellen & Umsetzung entsprechender Pilotvorhaben
 - a) *Priorisierung der Sanierungsmaßnahmen in den anderen Gebieten (s.u.)*
 - Gebäudedämmung (Kriterien und mögl. Maßnahmen sind in Erarbeitung)
 - Einsatz von Solarthermie (zur Heizungsunterstützung) zum Ersatz v.a. von Öl
 - Ersatz ineffizienter Kleinfeuerungsanlagen








■ Energieträger*

- Holz (Pellets, Hackschnitzel, Stückholz)
- Biogas
- Erdgas
- Solarthermie
- Geothermie
- Abwärme
- Heizöl

* auch kombinierbar



Vorteile

-  gute CO2-Bilanz
-  Brennstoffflexibilität
-  Unabhängigkeit von Ölpreisentwicklung
-  Preisstabilität
-  regionale Wertschöpfung
-  Stärkung Dorfgemeinschaft
-  Imagegewinn

■ Nachteile

- Anfangsaufwand
- Anfangsinvest (je nach Betriebsmodell)
- Amortisationsdauer
- geringe Rendite
- Technik und Betrieb sind nicht trivial
 - Unterstützung von Fachleuten bei der Planung
- Preisentwicklung für Biomasse ist unklar

■ Check-Liste

■ Gibt es bestehende Abwärmequellen?

■ JA = Einbindung anstreben!

■ NEIN = kein Hinderungsgrund

■ Baujahr Heizung

■ über 15 Jahre?

■ hoher Wärmeverbrauch

■ über 2.500 Liter Öl

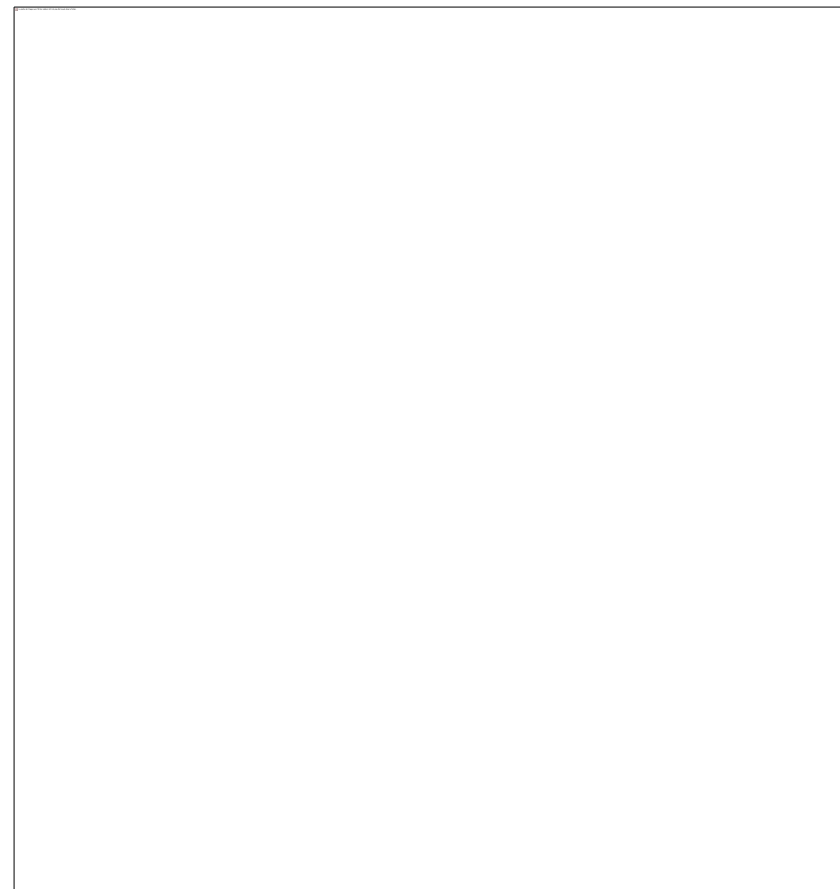
■ Gasanschluss vorhanden

■ NEIN = optimal

■ JA = genau rechnen

■ gute Nachbarschaft

■ JA, na klar!



Quelle: ARGE SOLAR e.V.

	Variante 1A (nur Interessenten)	Variante 1B (durchgehend)	Variante 2 (nur Ortskern)
Anschlüsse	32	41	21
Hauptleitung	1.183 m	1.191 m	550 m
Hausanschlussleitung	268 m	317 m	118 m
Trassenlänge	1.451 m	1.508 m	668 m
Wärmebedarf	1.038.045 kWh/a	1.212.830 kWh/a	674.490 kWh/a
Heizleistung*	455 kW	535 kW	305 kW
Anteil Pelletanlage	85 %	85 %	85 %
Leistung Pelletanlage	147 kW	172 kW	96 kW
Leistung Ölkessel	308 kW	363 kW	210 kW
Redundanzkessel	-	-	-
Liniendichte KfW Förderung ab 0,5 kW/m	0,38 kW/m	0,42 kW/m	0,53 kW/m

* nach heutigem Stand und unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,9

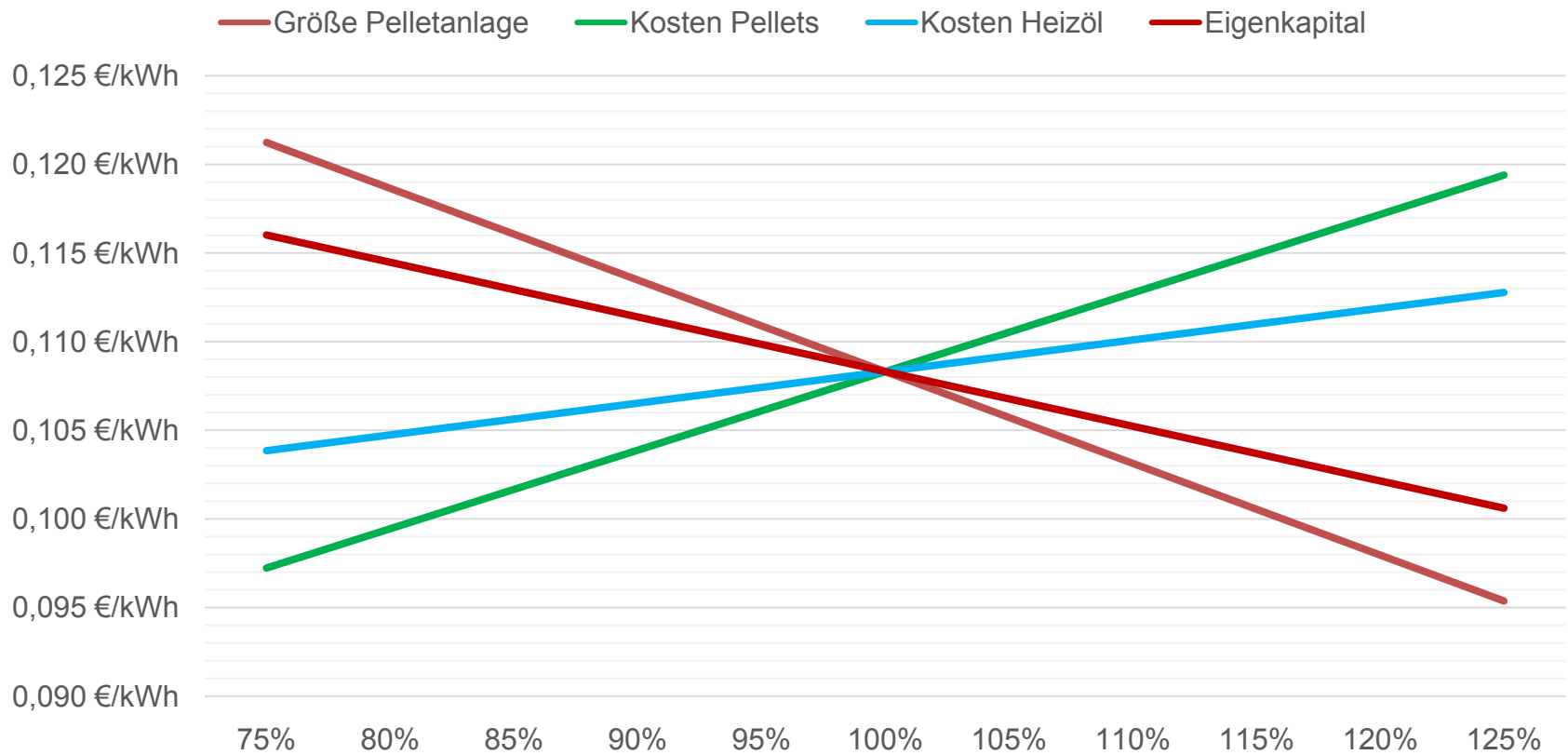
Kriterium	Annahme (Netto)
Kosten Rohrleitung	250-370 €/m Trassenlänge
Kosten Hausübergabe	3.500 € je Anschluss
Sonstige Kosten Nahwärmenetz	pausch. 129.000 €, ggf. abzgl. Förderung
Kosten Pellet-Heizung	420 €/kW
Kosten Öl-Spitzenlastkessel	110-140 €/kW je nach Größe
Sonstige Kosten Heizzentrale	pauschal 130.000 €
Nutzungsgrad Heizzentrale	80 %
Kosten Pellets	195 €/t
Kosten Heizöl	80 ct/l
Eigenkapital	10.500 € pro Hausanschluss
Betrachtungsdauer bei 3,5 % Zinssatz	NW-Netz 25 Jahre, Heizzentrale 15 Jahre

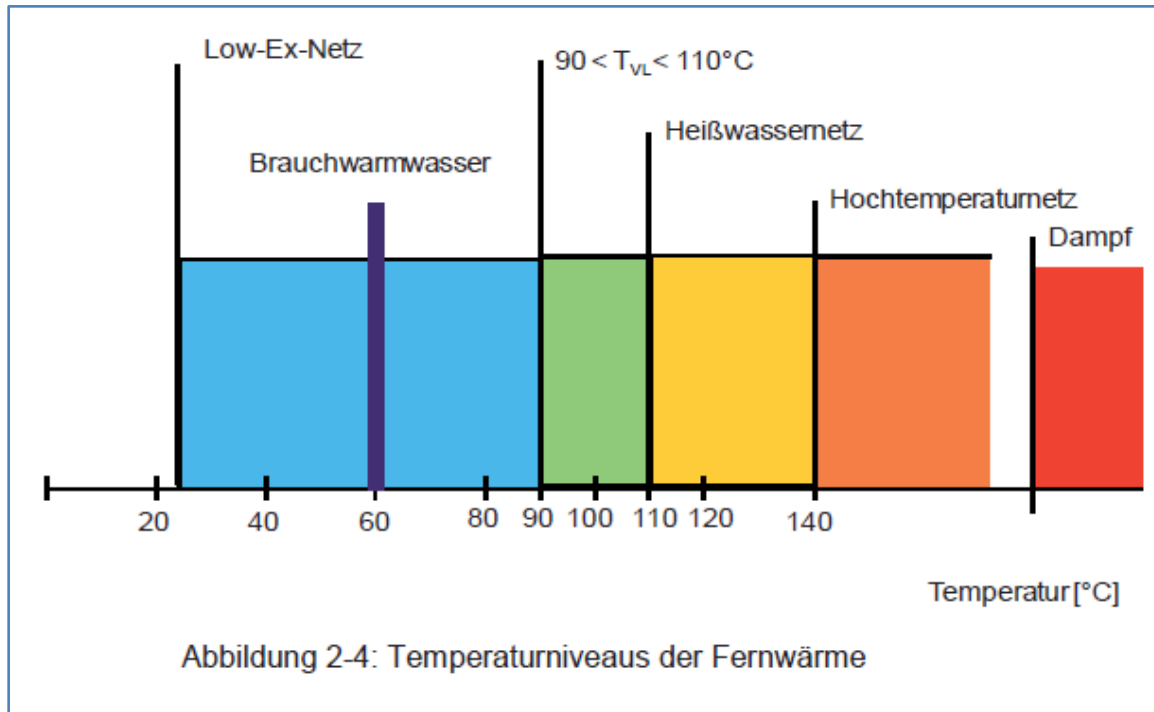
	Variante 1A	Variante 1B	Variante 2
Rohrleitung	452.595 €	469.561 €	207.014 €
Hausübergabe	112.000 €	143.500 €	73.500 €
Sonstige Kosten	129.000 €	129.000 €	129.000 €
Nahwärmenetz	693.595 €	742.061 €	409.514 €
Pellet-Heizung	61.764 €	72.163 €	40.132 €
Öl-Spitzenlastkessel	37.775 €	41.944 €	29.567 €
Sonstige Kosten	130.000 €	130.000 €	130.000 €
Heizzentrale	229.539 €	244.108 €	199.699 €
Betrieb	12.200 €/a	12.200 €/a	12.200 €/a
Pellets	43.014 €/a	50.257 €/a	27.949 €/a
Heizöl	15.571 €/a	18.192 €/a	10.117 €/a
Betrieb und Brennstoff	70.785 €/a	80.649 €/a	50.267 €/a

	Variante 1A	Variante 1B	Variante 2
Nahwärmenetz	42.083 €/a	45.024 €/a	20.122 €/a
Heizzentrale	19.930 €/a	21.195 €/a	17.339 €/a
Betrieb und Brennstoff	70.785 €/a	80.649 €/a	50.267 €/a
Gesamt netto	132.798 €/a	146.868 €/a	87.727 €/a
Gesamt brutto	152.867 €/a	168.742 €/a	101.041 €/a
Eigenanteil	29.173 €/a	37.378 €/a	19.145 €/a
Gesamt	123.694 €/a	131.363 €/a	81.896 €/a
Spez. Wärmekosten	11,9 ct/kWh	10,8 ct/kWh	12,1 ct/kWh

Heutige Kosten einer Ölheizung liegen etwa bei 11,5-12,5 Cent/kWh.

Spez. Wärmekosten, Variante 1B





Quelle: Transformationsstrategien Fernwärme
(TRAFÖ): Hrsg.: AGFW 2013;
Sowie: <http://www.kalte-fernwaerme.de/>

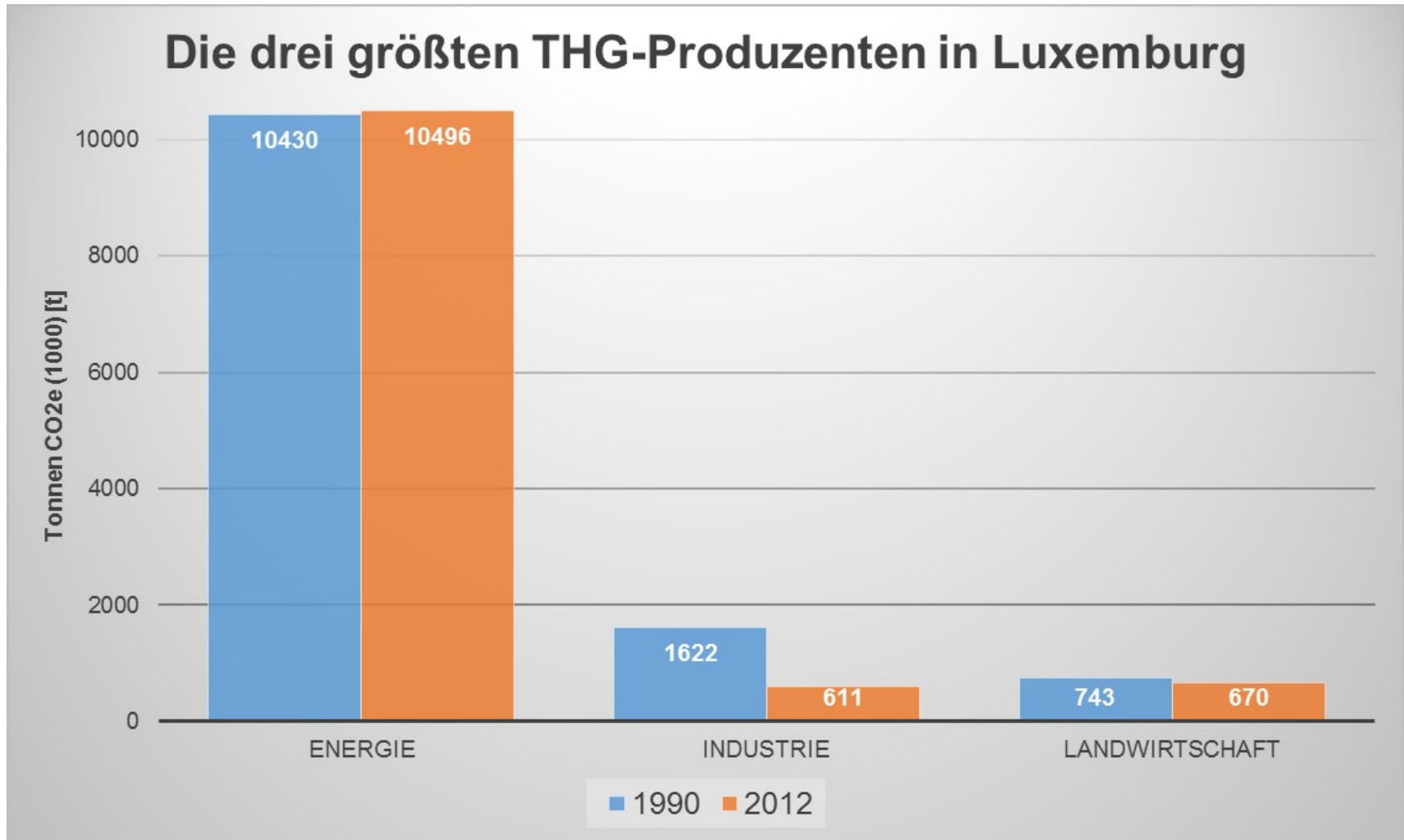
■ Grundsätzliche Vorteile:

- niedrigere Leitungsverluste
- Hohe Arbeitszahlen bei angeschlossenen Wärmepumpen
- Pufferwirkung des Erdreichs wegen geringer Vorlauftemperatur; Ausgleich von Lastspitzen
- Einbindbarkeit vieler erneuerbarer oder Abwärmequellen
- Möglichkeit, mehr Verbraucher anzuschließen

- Solarthermie wird tendenziell um so günstiger, je größer die Anlage ist. Dies ermöglicht auch eine optimierte Nutzung von Wärmespeichern und somit die Nutzung größerer Solarthermiepotentiale.
- Daher sollte die gemeinschaftliche Nutzung durch spezifische Maßnahmen angereizt werden und eben nicht NUR auf einem Hausdach nur für den Bedarf dieses Hauses!
- Bei individueller Nutzung im Wohngebäude sollte Solarthermie auch zur Heizungsunterstützung dienen
- Prinzipiell verhindern steile Anstellwinkel (und teilweise eine Ost- oder Westausrichtung) eine sommerliche Überlastung; steilere Anstellwinkel fördern bessere Wärmeerträge in der Heizperiode.
- Wünschenswert: Ein Ausbau der Solarthermie durch Auflegen eines Investitionsprogramms, das ertragsabhängig aufgebaut ist und die technologische Weiterentwicklung der Solarthermie anreizt.
- Wünschenswert: Anreize zum Einsatz der Solarthermie in der Prozesswärmeerzeugung

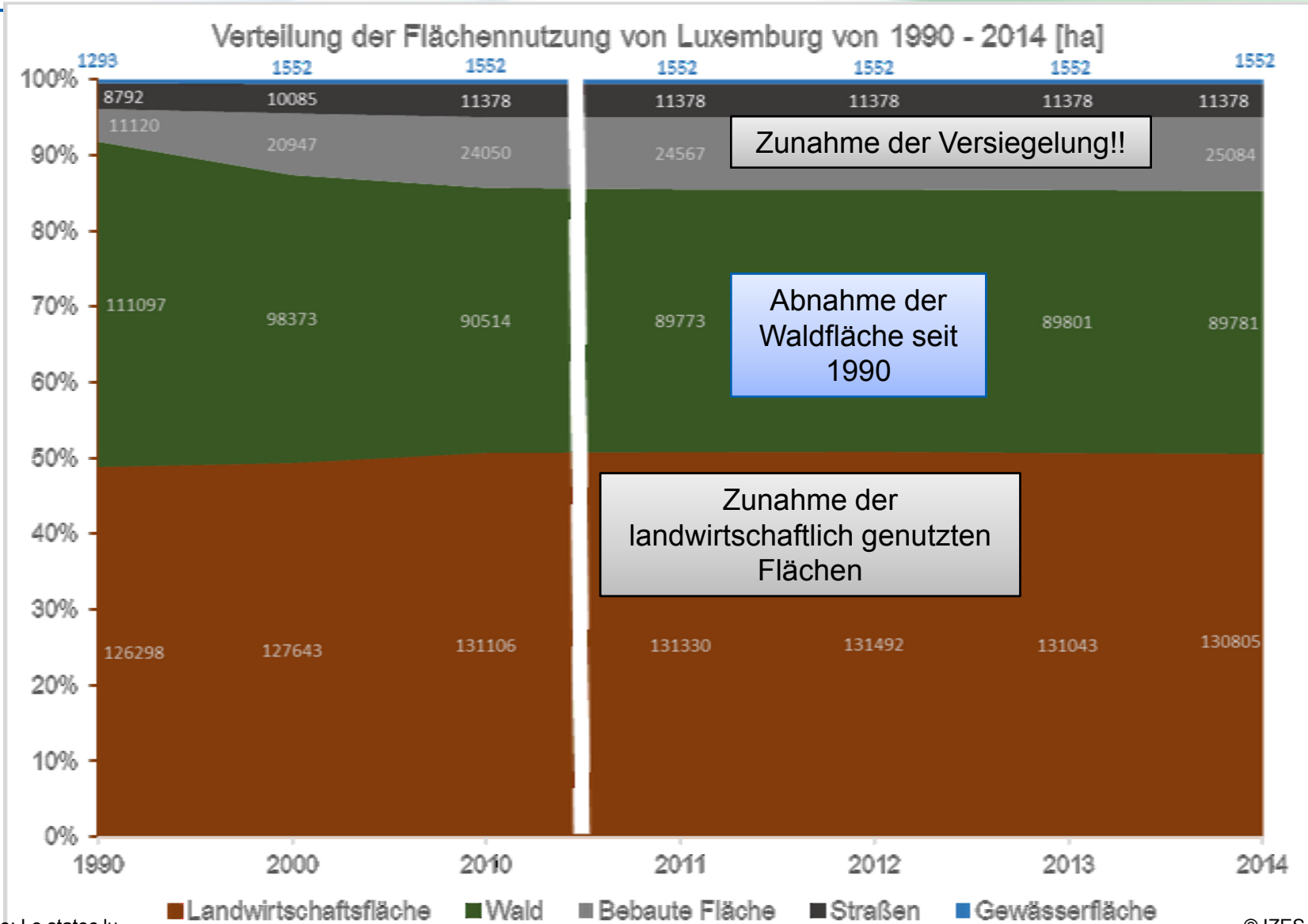
- Einführung: die Klimaschutzziele Luxembourgs (im ETS und außerhalb)
- Zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen außerhalb des Stromsektors
 - Im Gebäude- und Wärmesektor
 - **In der Landwirtschaft**
- Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen und dem Ausbau erneuerbarer Energietechnologien

Die drei größten THG-Produzenten in Luxemburg

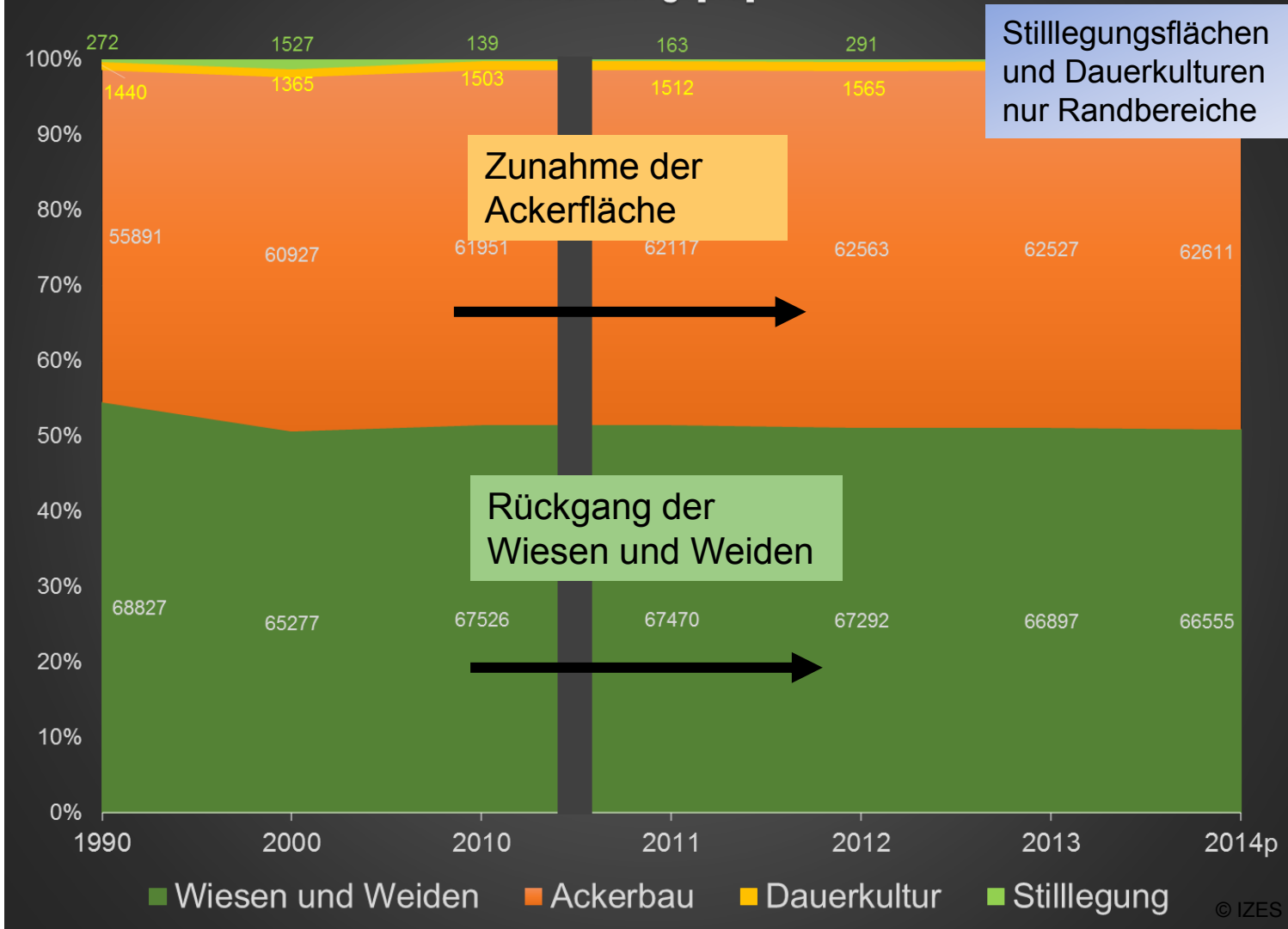


Quelle: Luxembourg's NIR 1990-2012

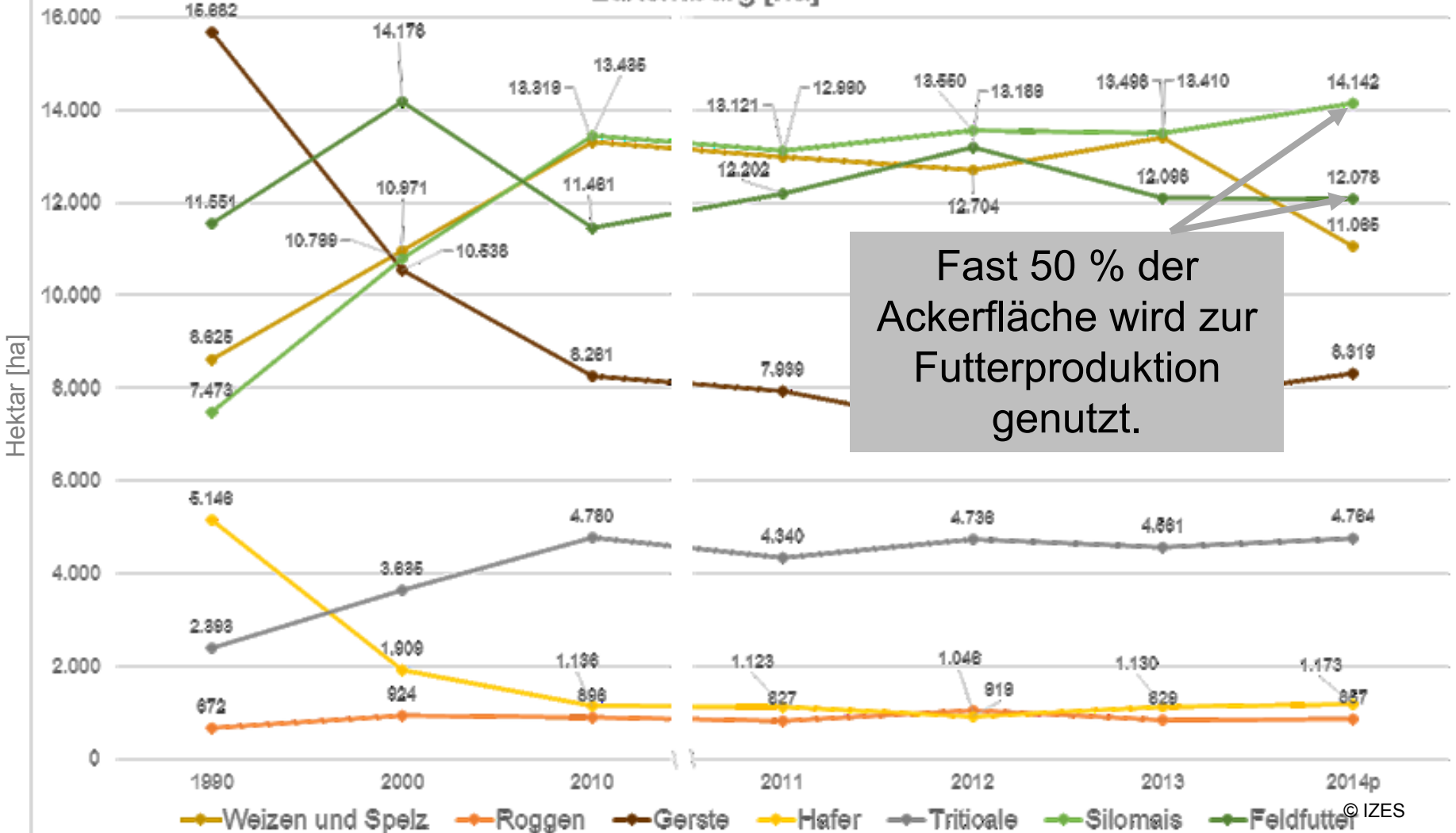
Flächenverteilung in Luxemburg



Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Flächen in Luxemburg [ha]



Verteilung der Hauptkulturen auf Ackerflächenvon 1990 bis 2014 in Luxemburg [ha]



Quelle: Service d'Economie Rurale

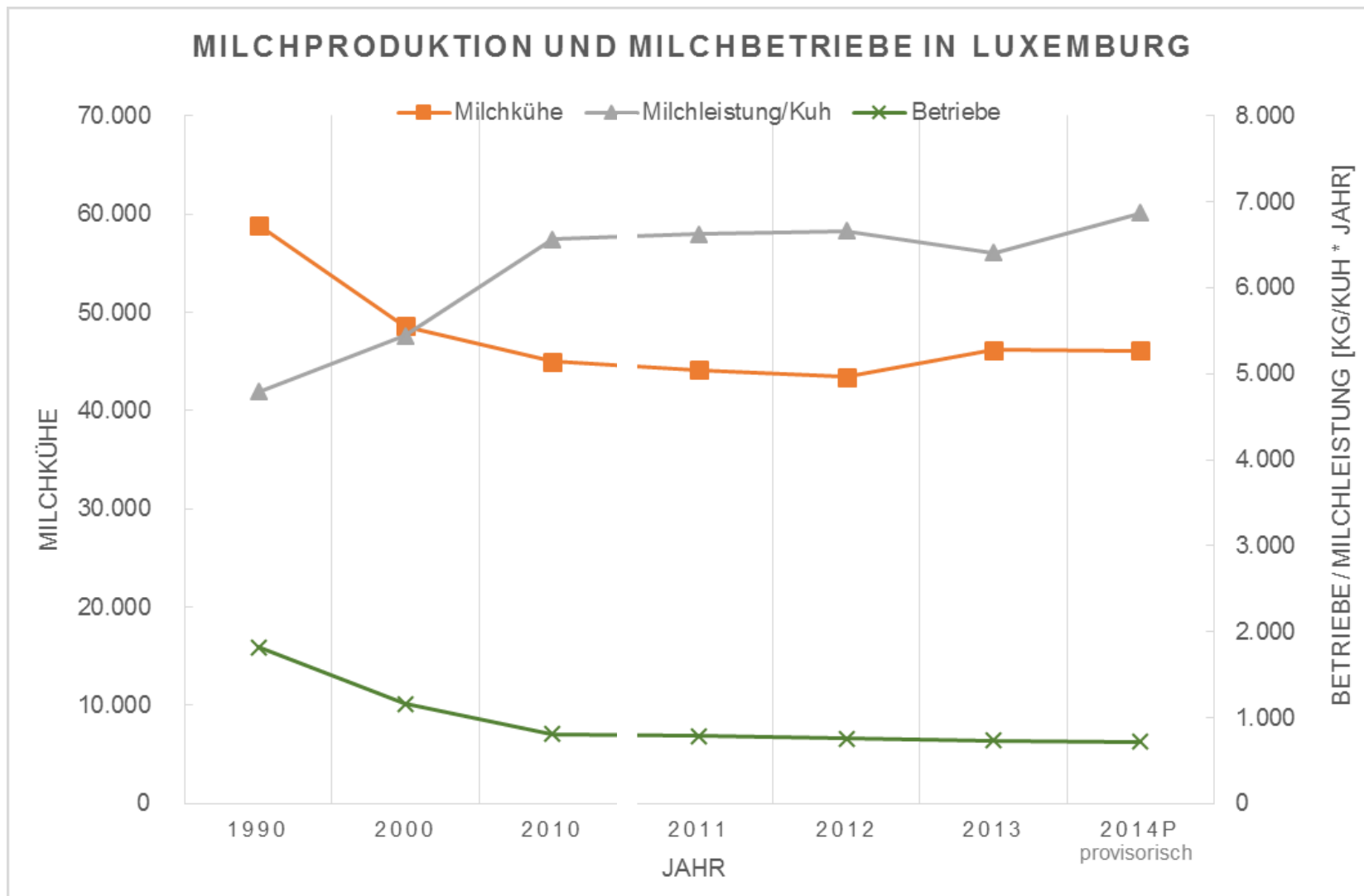
Maßnahmen zur THG-Emission Senkung im Pflanzenbau		politische Anreize	ökonomisch involviert
Gezielte Düngung mittels aktueller Technik		X	X
Ersetzen bzw. Optimierung der mineralischen N-Düngung durch bzw. mit Wirtschaftsdünger.		X	
Direktsaat	Brachfläche verringern	X	
Zwischenfruchtanbau		X	
Optimierung der Bewirtschaftung (z. B. führen Flächentausch und Flächenzusammenlegungen zu geringerem Treibstoffverbrauch)		X	X

Tierart	Tierzahl 2012	Anteil an CH ₄ Emission (2012)	CH ₄ Emissionsveränderung von 1990 zu 2012
Milchkühe	39.831	42,0 %	↘
Rinder (ohne Milchkühe)	148.642	55,2 %	↘
Schwein	90.023	1,2 %	↗
Pferd	4.672	0,7 %	↗
Schafe	8.211	0,6 %	↗
Ziegen	4.898	0,2 %	↗
Hühner	112.798	0,02 %	↗

Quelle: Luxembourg's NIR 1990-2012

Gesamtemission an CH₄ von 1990 zu 2012 um 8,4 % gesunken.

Kraftfutterbedarf bei den obigen THG-Werten nicht berücksichtigt.



Quelle: Milchproduktion SER
Anzahl Milchkühe STATEC

- Abnahme der Betriebe (⊖ 3 % im Vergleich zum Vorjahr)
- Bis 2004 auch Abnahme der Tierzahlen. Seitdem wieder ein Anstieg zu erkennen.
- Milchleistung kontinuierlich gestiegen
- Selbstversorgung über 100 %
- Höhere Milchleistung führt bei der Kuh zu einem Rückgang der Methanproduktion je produziertem Kilogramm Milch. Nachteil dabei ist ein erhöhter Kraffuttereinsatz.

Einfluss auf die Methanproduktion (Rückgang ↘; Anstieg ↗)

Vergleich	1990 zu 2014	2010 zu 2014
Anzahl Milchkühe	↘	↗
Milchmenge	↗	↗
CH ₄ / kg Milch	↘	↘
Betriebe	↘	↘

Strategie	Mögliches Potential CH ₄ Reduktion	Reduktionmenge von CH ₄ beim Stand 2012
Verbesserung der Milchleistung	20 – 30 %	Schon zum Teil geschehen seit 2004, bei 10 % Reduktion = 479 t
Behandlung des Grundfutters	20 – 40 %	958 – 1.915 t
Grundfutterarten und -reife	20-25 %	958 – 1.197 t
Optimiertes Weide-Management	bis 9 %	bis 431 t
Verwendung von Probiotika oder essentieller Öle	11 – 30 %	527 – 1.437 t

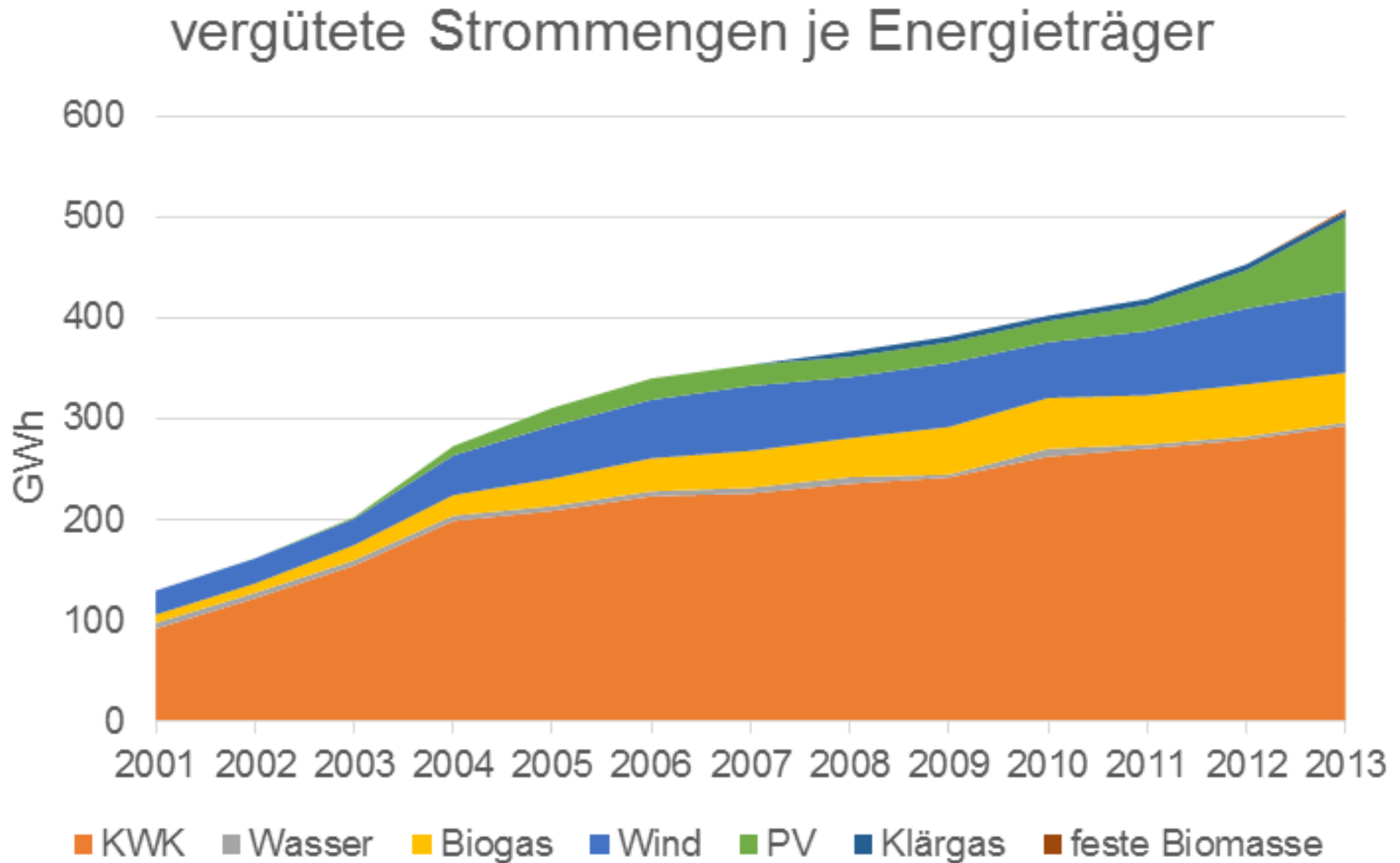
Quelle: nach Boadi et al. 2004

Die Maßnahmen sind nicht kumulativ zueinander.

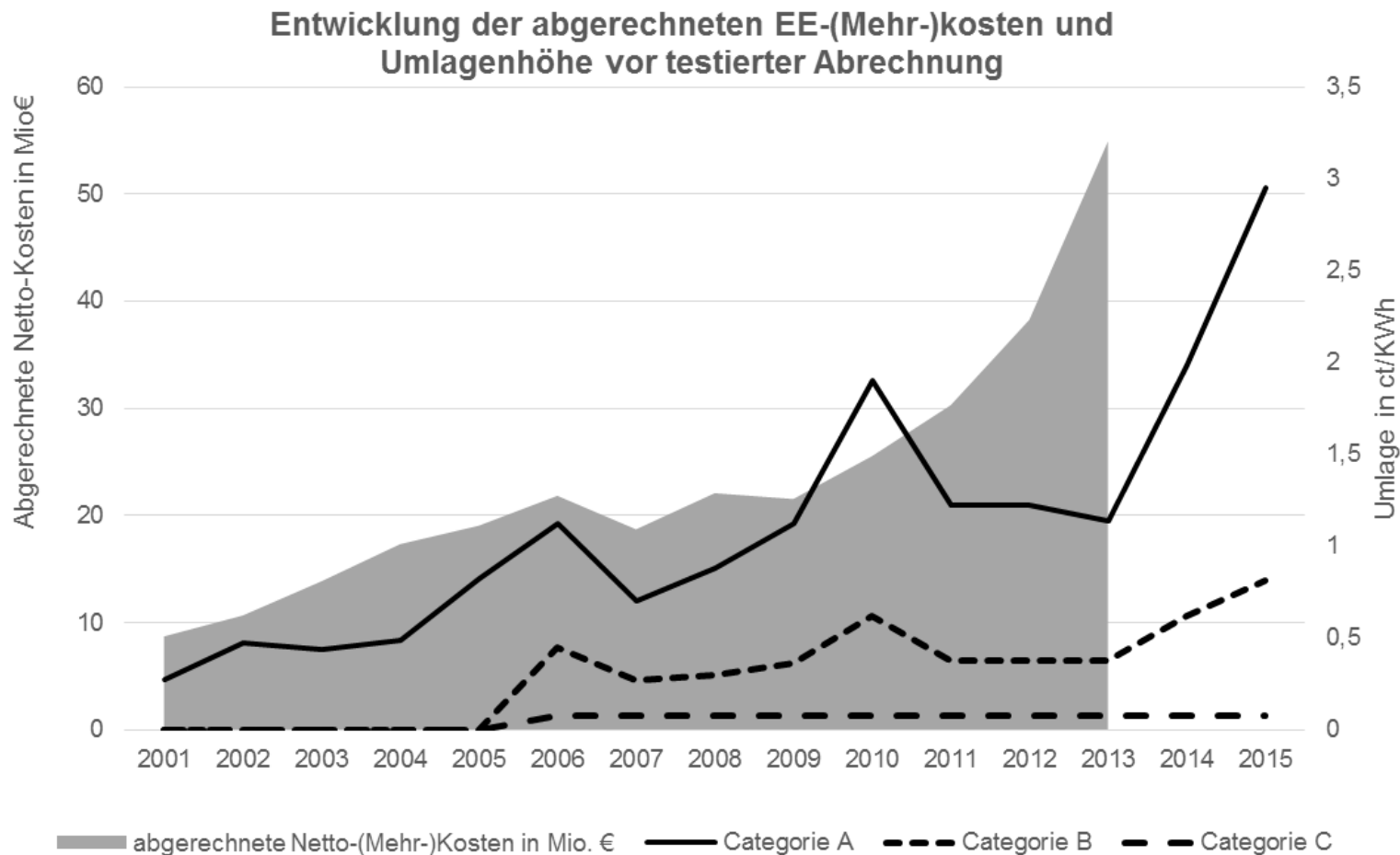
Die Gesamtemission CH₄ aus der Tierhaltung betrug 2012 11.397 t.

Maßnahmen zur THG-Emission Senkung in der Nutztierhaltung	politische Anreize	ökonomisch involviert
Wirtschaftsdüngermanagement (Bsp. Lagerung: entweder abdecken oder gasdicht lagern)	X	
Kotverschmutzte Oberflächen häufig reinigen	X	X
Warmställe gut dämmen	X	X
Lüftungen: Ventilatoren und Abluftschächte reinigen und alte Geräte ersetzen → Senkung des Strombedarfs		X
Management beim Melken: optimiertes Melken reduziert neben Arbeitszeit auch Stromkosten (Melkanlage läuft kürzer)		X
Optimierung der Milchkühlung (Dimensionierung noch angepasst? Möglicher Austausch der Kühltechnik)	X	X

- Einführung: die Klimaschutzziele Luxembourgs (im ETS und außerhalb)
- Zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen außerhalb des Stromsektors
 - Im Gebäude- und Wärmesektor
 - In der Landwirtschaft
- Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen und dem Ausbau erneuerbarer Energietechnologien

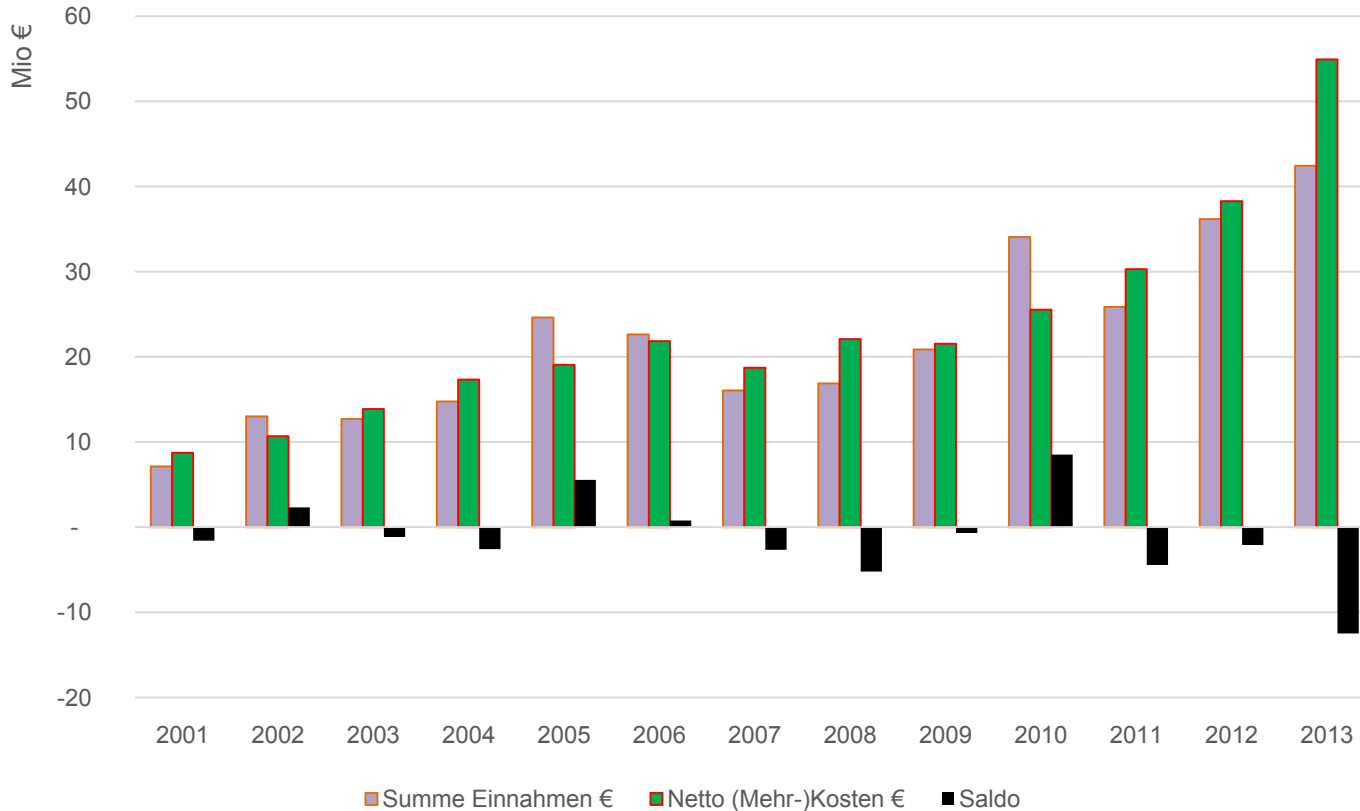


Quelle: Abrechnungen Lettre Circulaire, ILR (eigene Darstellung)



Bis 2005 nur Letztverbrauch <75 kV, Jan 2005: 9,2 ct/kWh
Abgerechnete Kosten inkl. Nachholeffekte

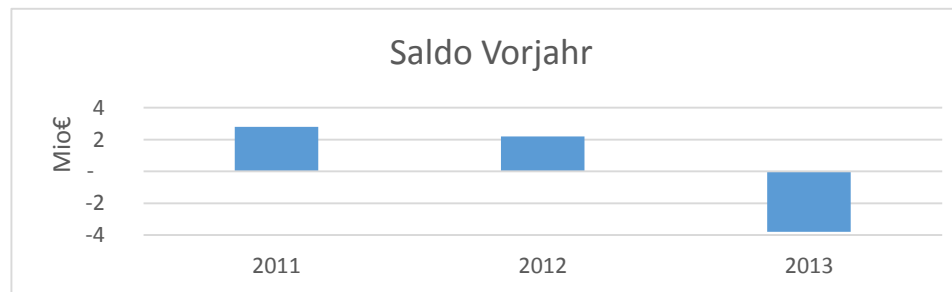
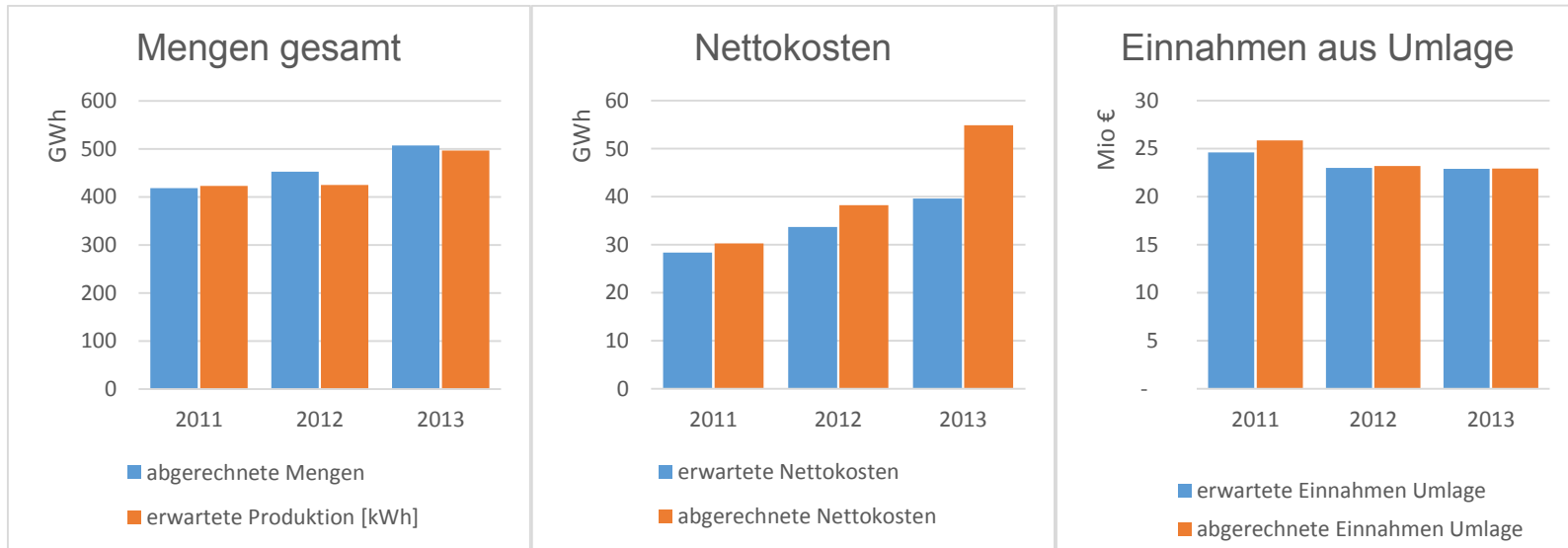
Entwicklungen Einnahmen/Ausgaben



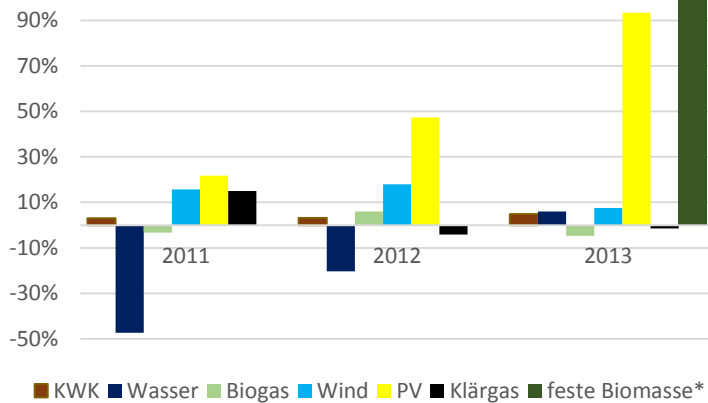
Quelle: Abrechnungen Lettre Circulaire, ILR (eigene Darstellung)

Entwicklung der Einnahmen und Ausgaben der ‚Umlage‘ - 2

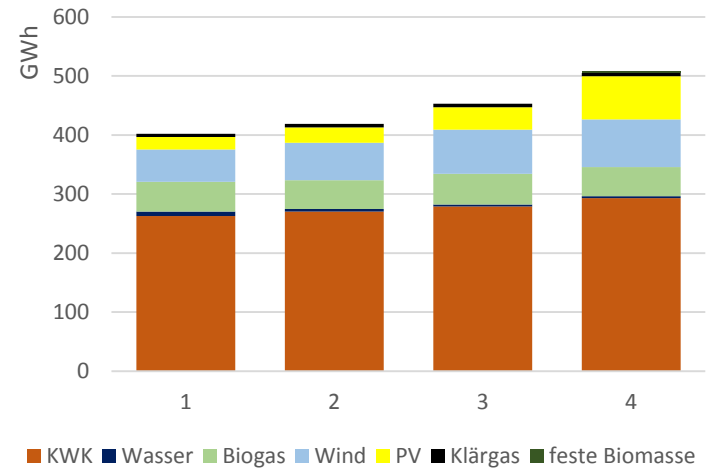
Quelle: Abrechnungen Lettre Circulaire, ILR (eigene Darstellung)



Abgerechnete Mengen, Änderung ggü. Vorjahr

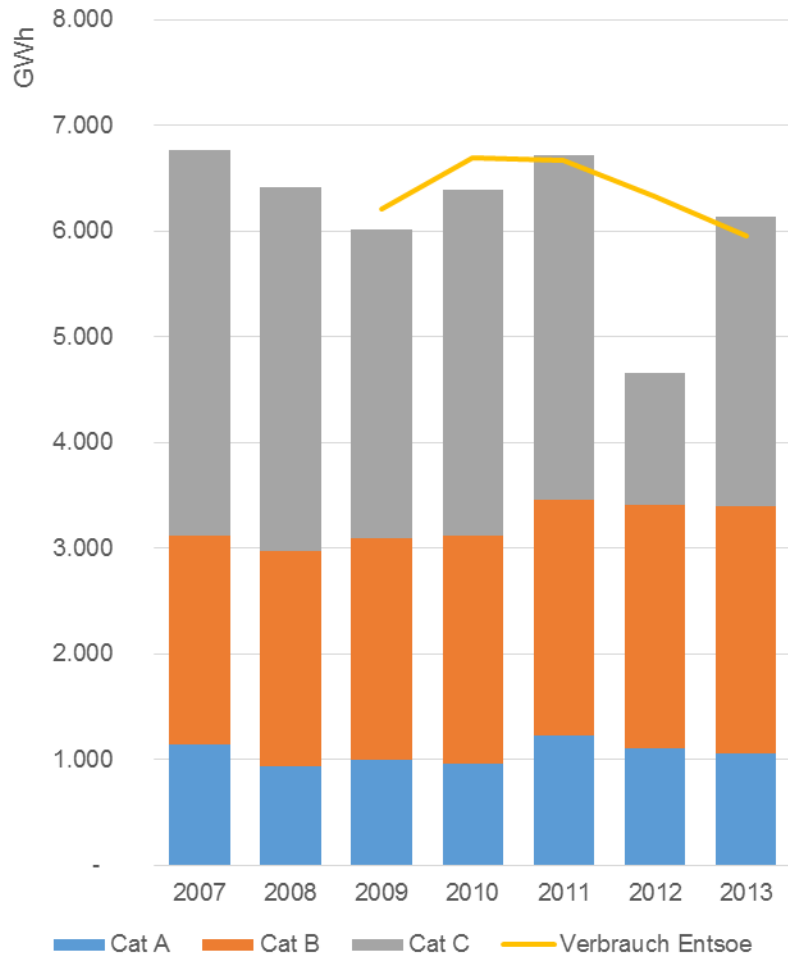


Abgerechnete Mengen

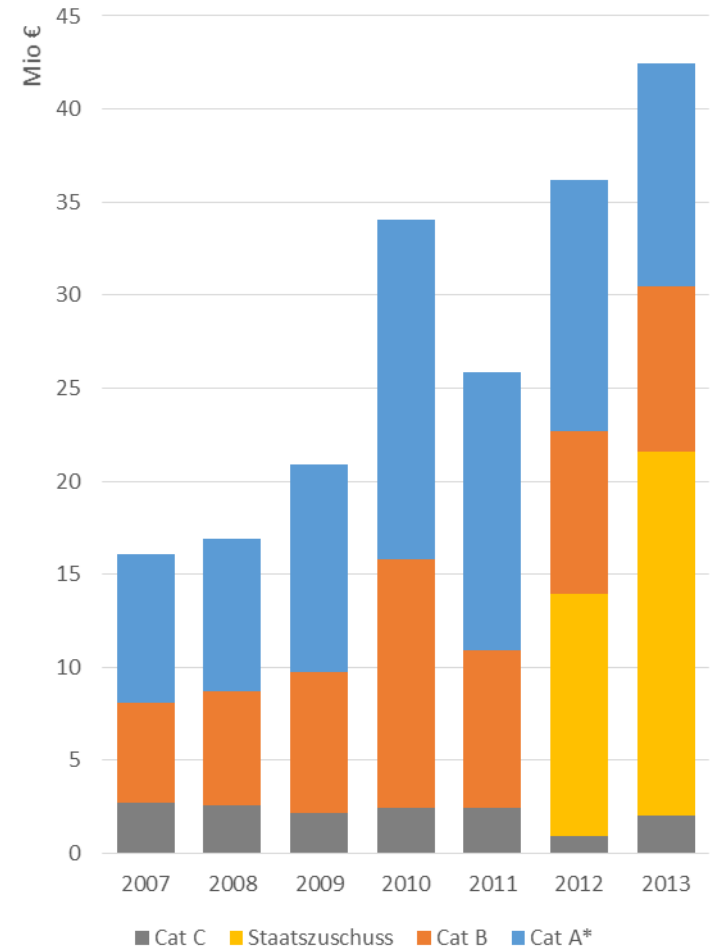


Verbrauch und Einnahmen der Umlage - absolut

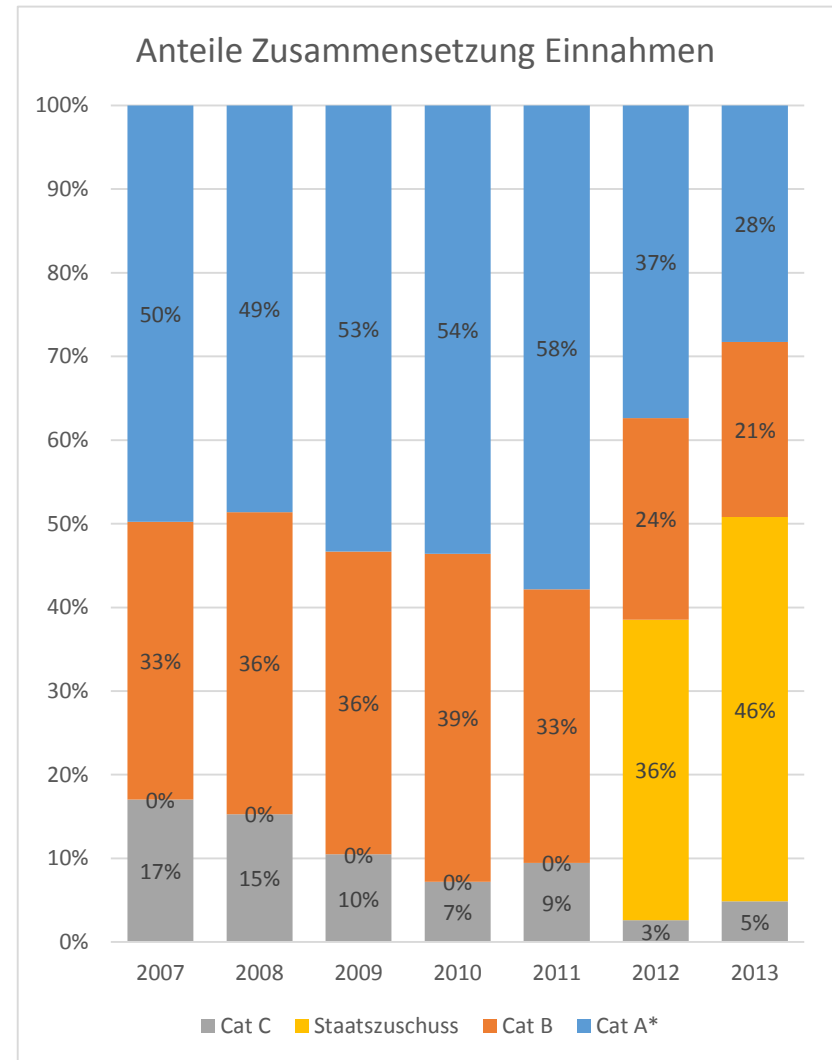
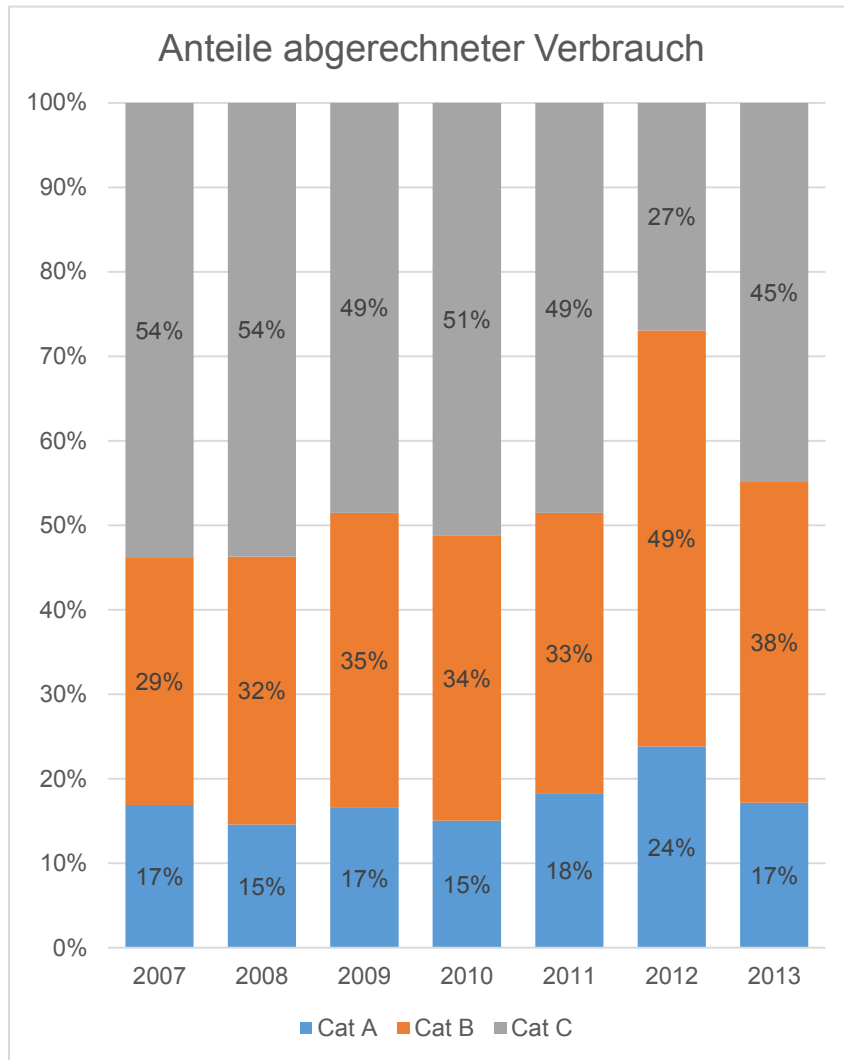
abgerechneter Verbrauch



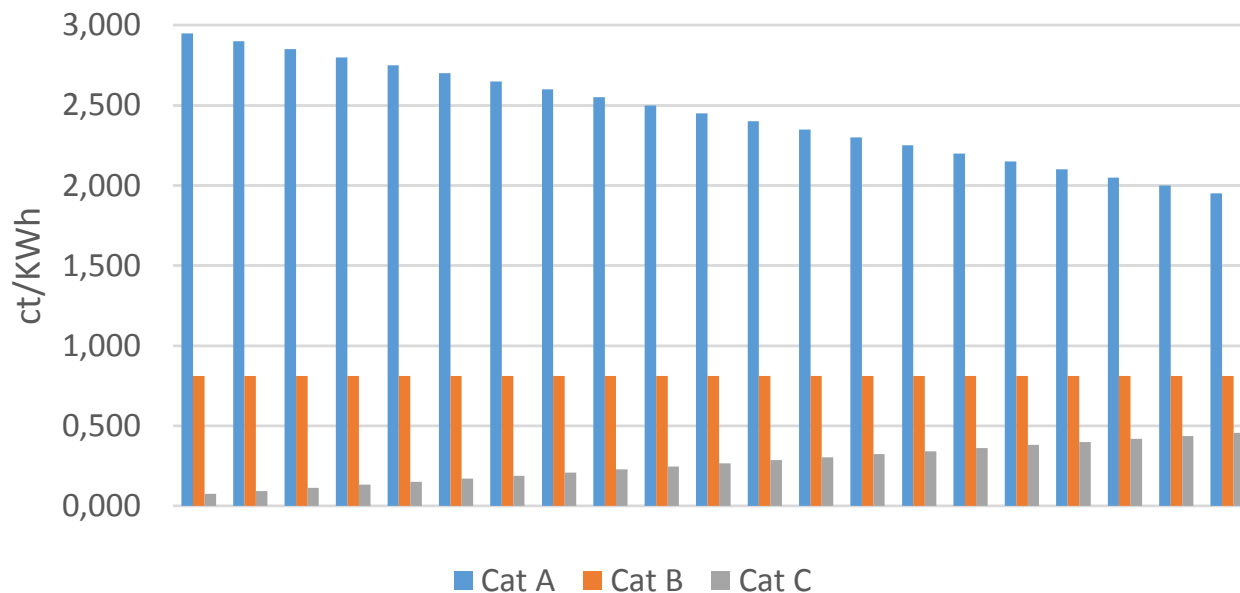
Zusammensetzung Einnahmen



Quelle: Abrechnungen Lettre Circulaire, ILR (eigene Darstellung)

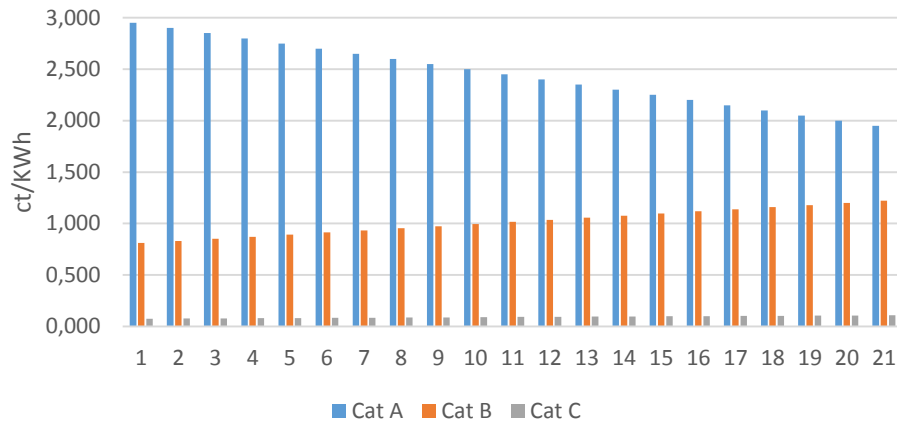


Verschieben von Einnahmen aus Cat A -> Cat B (2015)



Soll die Umlage für Cat C erhöht werden, um Cat A zu entlasten (und den gleichen Deckungsbeitrag zu erhalten), verringert eine Erhöhung der Umlage der Cat C um 1 €/MWh (0,1ct/KWh) die Umlage der Cat A um ca. 2,5 €/MWh (0,25 ct/KWh).

Gleichverteilung Absenkung Cat A auf B und C
(2015)



Soll die Umlage der Cat A um 1ct/KWh niedriger sein und der so entstehende Fehlbetrag über ein Anheben der Umlagen der Cat B und C erfolgen, so würde für das Jahr 2015 die

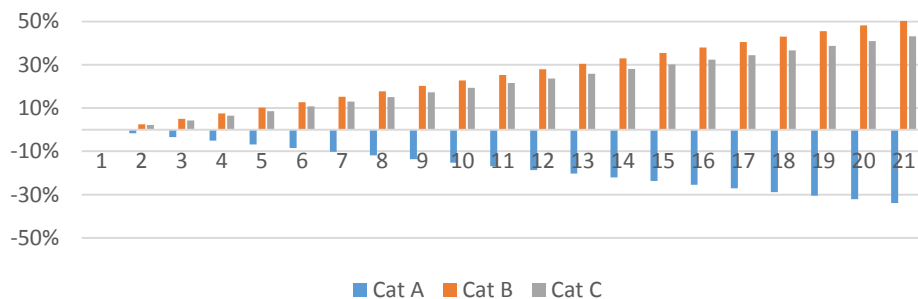
- Cat B von 0,81 auf 1,221 ct/KWh ansteigen,
- die Cat C von 0,075 auf 0,107 ct/KWh.

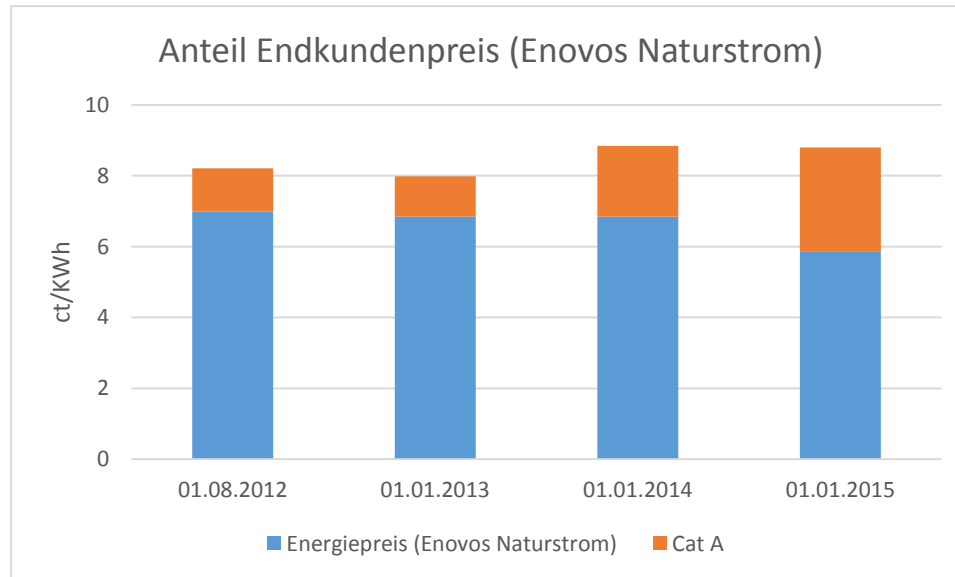
Beide Erhöhungen würden jedoch (ggü. 2014) vollständig von Einsparungen in der Energiebeschaffung überkompensiert.

So sank bspw. bei Enovos die Beschaffungskomponente von 2014 auf 2015 um 1 ct/KWh.

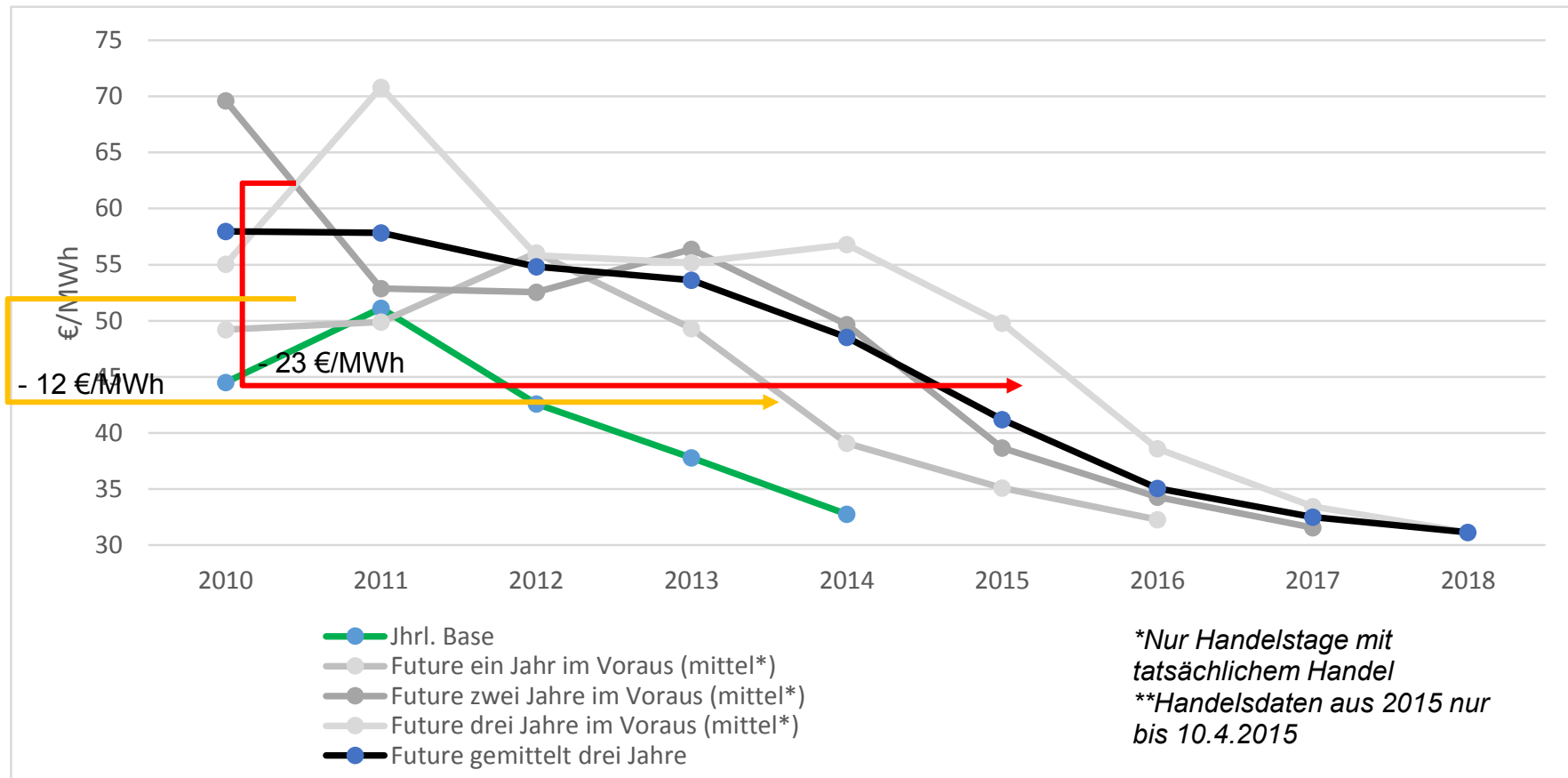
Ebenso sind die Großhandelspreise für Großabnehmer gesunken, insbesondere ggü. 2010, als die 0,075 ct/KWh fixiert wurden.

relative Änderungen Umlagebeitrag bei Gleichverteilung
(A -> B,C)

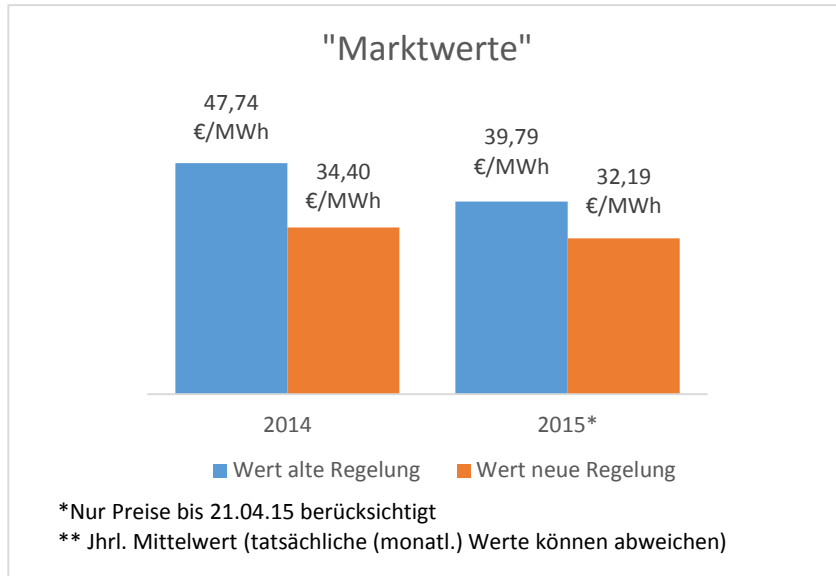




Gesunkene Großhandelspreise überkompensieren die Umlagenhöhe



Daten: EEX AG (eigene Berechnung)

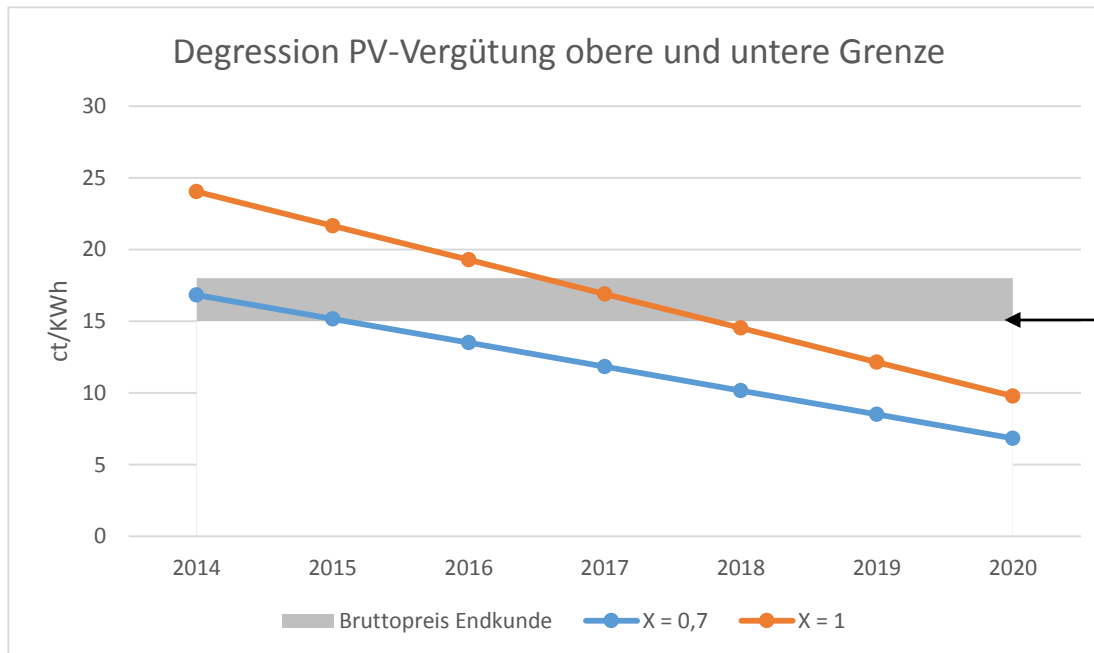


Daten: EEX AG (eigene Berechnung)

Prognostizierte Erzeugung 2014 [kWh]	560.858.889
MW-Differenz (ca.)	13,34 €
Mehrkosten durch Änderung Berechnung ca.	7.479.524,40 €

	[€/MWh]	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PV	(X = 1)	240,2	216,5	192,7	169,0	145,2	121,4	97,7
<= 30 KW	(X = 0,7)	168,2	151,5	134,9	118,3	101,6	85,0	68,4
Wind		92,0	91,8	91,5	91,3	91,1	90,9	90,6
Wasser	<= 300 KW	180,0	179,6	179,1	178,7	178,2	177,8	177,3
	300 <= 1000 KW	150,0	149,6	149,3	148,9	148,5	148,1	147,8
	1000 <= 6000 KW	125,0	124,7	124,4	124,1	123,8	123,4	123,1
Biogas	<= 150 KW	192,0	191,5	191,0	190,6	190,1	189,6	189,1
	150 <= 300	181,0	180,5	180,1	179,6	179,2	178,7	178,3
	300 <= 500	171,0	170,6	170,1	169,7	169,3	168,9	168,4
	500 <= 2500	153,0	152,6	152,2	151,9	151,5	151,1	150,7
Klärgas	*Altanlage	65,0	64,8	64,7	64,5	64,4	64,2	64,0
	keine Altanlage	120,0	119,7	119,4	119,1	118,8	118,5	118,2
feste Biomasse	<= 1000	163,0	162,6	162,2	161,8	161,4	161,0	160,6
	1000 <= 10000	143,0	142,6	142,3	141,9	141,6	141,2	140,9
Restholz	<= 1000	138,0	137,7	137,3	137,0	136,6	136,3	135,9
	1000 <= 10000	118,0	117,7	117,4	117,1	116,8	116,5	116,2

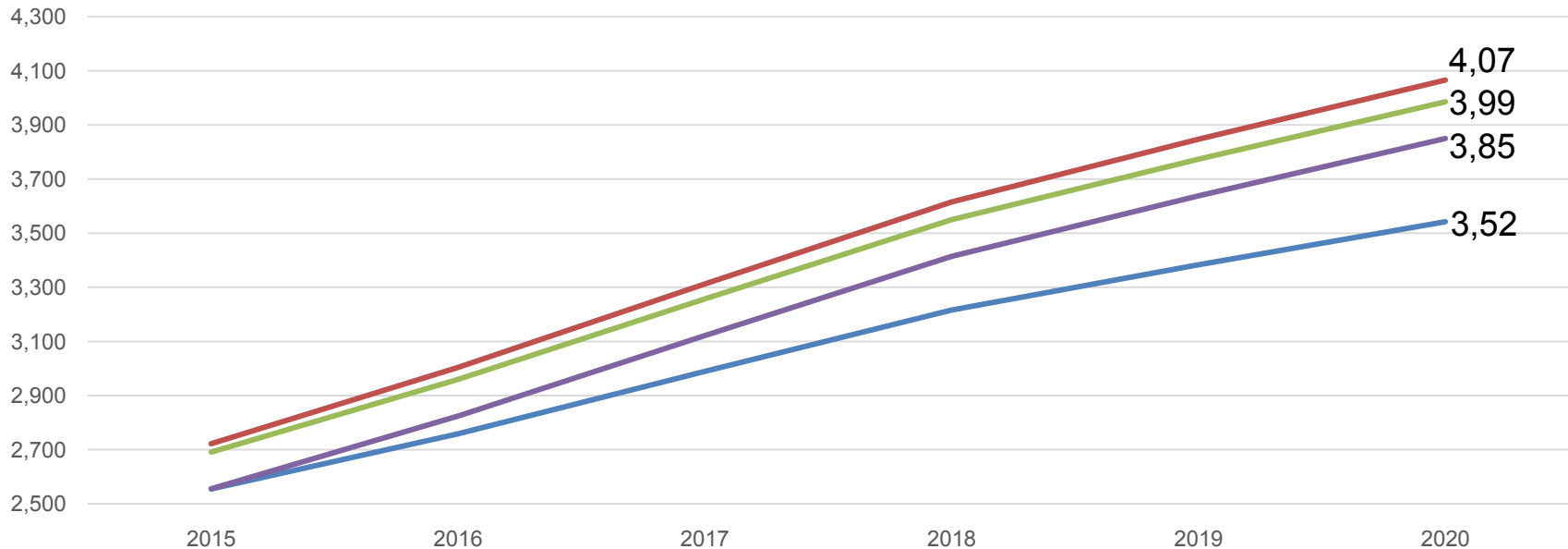
Korridor der PV-Vergütungsdegression (der „x-Faktor“)



Netzparität
(spätestens 2018)

Sensitivitäten: Umlagenhöhe bei höherem Zubau und höheren Beiträgen der Catégorie C

mögliche Entwicklungen der Umlage für die Catégorie A



— Lux_Akt_Plan (10,3 MW_Wind und 2,5 MW PV p.a.); x-Faktor (PV) = 1

— Verdopplung Zubau Wind (20 MW p.a.) & PV (5 MW) bei langsamer PV-Degression; X-Faktor (PV) = 1

— Verdopplung Zubau Wind (20 MW p.a.) & PV (5 MW) bei beschleunigter PV-Degression; X-Faktor (PV) = 0,7

— Verdopplung Zubau Wind (20 MW p.a.) & PV (5 MW) bei beschleunigter PV-Degression; X-Faktor (PV) = 0,7; Umlage für Cat. C=1,5

- **Der ‚x-Faktor‘ für PV sollte vorläufig auf jeden Fall ausgenutzt werden; ggf. ist ein gestaffelter Tarif nach Anlagengröße zu erwägen.**
- **Weiterhin empfiehlt es sich, die weiteren Vorteile bei der Anschaffung von PV kritisch zu überprüfen und ggf. abzuschaffen!**
- **Im Gegenzug sollte die Vergütung wieder für größere Anlagen als 30 kWp ermöglicht werden. Diese ermöglichen die schnellere Degression der Vergütungen.**
- **Als Faustregel (in D) kann gelten: Rund 30% der Vergütung fließen in asiatische (modulproduzierende) Länder*. Der Rest sind (größenabhängig) Kapitalkosten und ‚heimische Wertschöpfung‘.**

*: Quelle: Fraunhofer ISE 2015 (aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Fassung vom 7.01.2015, S. 32)

- Eine Mehrbelastung der Industrie erscheint nicht nur wegen der Verteilungsgerechtigkeit angemessen.
- Zum heutigen Zeitpunkt bedeuten die (u. a. durch die EE) gesunkenen Stromgroßhandelspreise eine wesentliche Senkung der Einkaufskosten der Industrie. Es ist auch mittelfristig nicht mit einer Steigerung der Großhandelspreise zu rechnen.
- Diese Minderung beläuft sich – je nach Einkaufsstrategie – auf eine Senkung des Großhandelspreises um 12 – 23 €/ MWh seit 2010. Die Umlage für die Industrie beträgt allerdings nur 0,75€/MWh.
- Da insbesondere also die Industrie vom Ausbau der EE profitiert, erscheint eine Anhebung der Umlage für die Catégorie C als durchaus gerechtfertigt.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Eva Hauser, Dr. Joachim Pertagnol, Andreas Weber

IZES gGmbH

Altenkesseler Str. 17

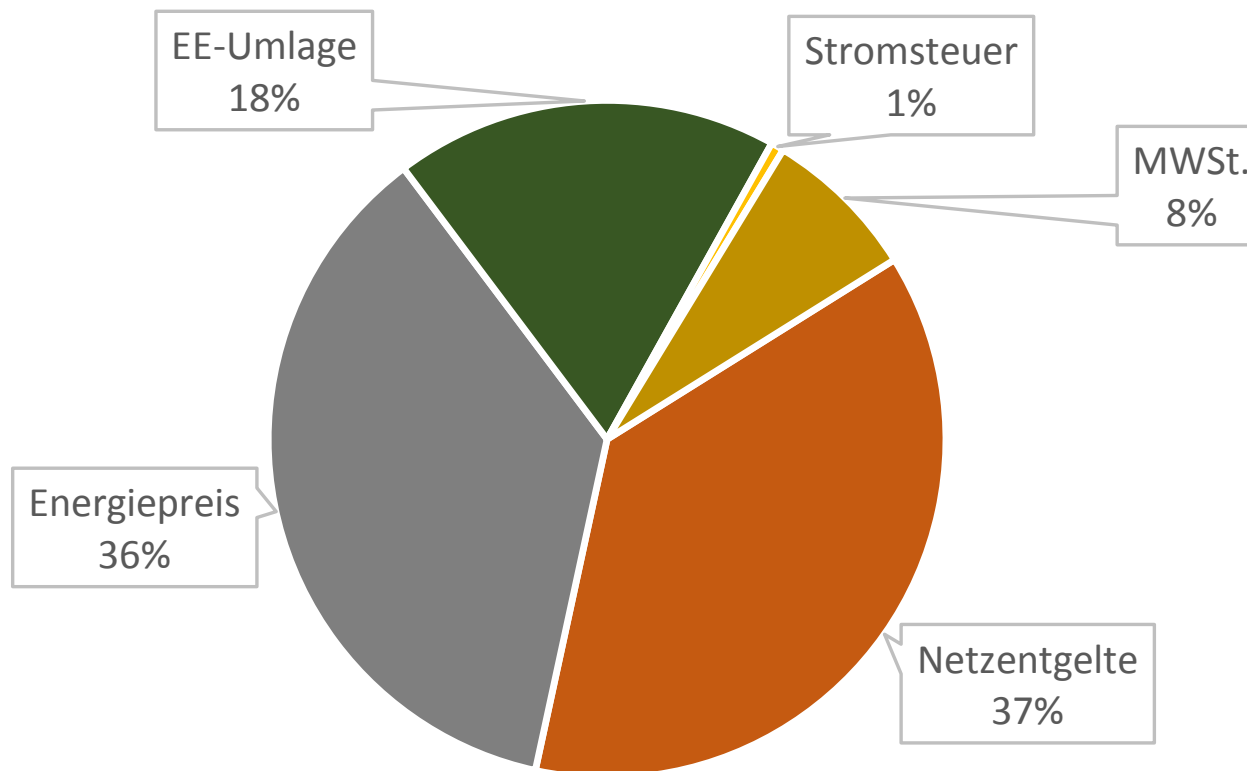
D - 66115 Saarbrücken

hauser@izes.de

HINTERGRUNDMATERIALIEN

Anteil der EE-Umlage am ‚Arbeitspreis‘ (ohne lieferantenbedingte Fixkosten)

Anteil EE-Umlage am Arbeitspreis (2015)



**Bsp. Enovos Naturstrom mono, Creos-Netz 2015*

$$P_{mg_a} = 0,5 \cdot (0,7 \cdot PhB_{(a-1)} + 0,3 \cdot PhP_{(a-1)}) + 0,5 \cdot (0,7 \cdot PhB_{(a-2)} + 0,3 \cdot PhP_{(a-2)}) \text{ € par MWh}$$

avec:

P_{mg} = prix du marché de gros

PhB = moyenne des cours de clôture dans l'année considérée pour le produit EEX Phelix-Base-Year-Future

PhP = moyenne des cours de clôture dans l'année considérée pour le produit EEX Phelix-Peak-Year-Future

a = année en question.

Quelle: Règlement grand-ducal du 31 mars 2010 relatif au mécanisme de compensation dans le cadre de l'organisation du marché de l'électricité Art.6, Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg N° 59, P.1023-1027

$$P_{ms_m} = (0,8+X) \cdot (DA_Base)_m + (0,2-X) \cdot (DA_Peak)_m \text{ € par MWh}$$

avec:

P_{ms} = prix du marché de gros spot, «day ahead»

DA_Base = moyenne des cours de clôture du mois considéré pour le produit EPEX Phelix-Day-Base: 24 heures par jour du lundi au dimanche

DA_Peak = moyenne des cours de clôture du mois considéré pour le produit EPEX Phelix-Day-Peak: de 8 à 20 heures, du lundi au vendredi

X = facteur de correction à fixer annuellement par le ministre avec $-0,1 < X < 0,1$.

Ce facteur de correction est à fixer préalablement à l'année à considérer et tient notamment compte de l'évolution des marchés de l'électricité, des quantités et des caractéristiques de l'électricité transitant par le mécanisme de compensation

m = mois en question»

Quelle: Règlement grand-ducal du 1er août 2014 relatif à la production d'électricité basée sur les sources d'énergie renouvelables et modifiant: 1. le règlement grand-ducal du 31 mars 2010 relatif au mécanisme de compensation dans le cadre de l'organisation du marché de l'électricité; 2. le règlement grand-ducal du 15 décembre 2011 relatif à la production, la rémunération et la commercialisation de biogaz.; Art. 28; Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg N° 154, P.2378-2391

ct/KWh

Lux_Akt_Plan (10,3 MW_Wind und 2,5 MW PV p.a.); x-Faktor (PV) = 1

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Umlage Cat A	2,555	2,759	2,989	3,216	3,384	3,542
Umlage Cat B (= 30% Cat A)	0,766	0,828	0,897	0,965	1,015	1,063
Umlage Cat C	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075

Verdopplung Zubau Wind (20 MW p.a.) & PV (5 MW) bei langsamer PV-Degression; X-Faktor (PV) = 1

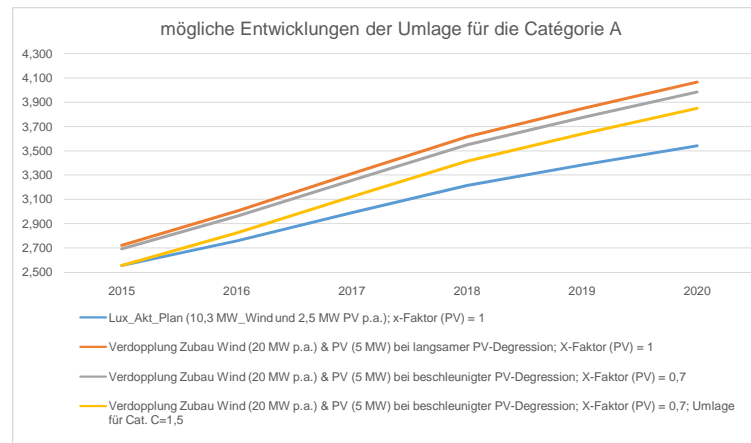
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Umlage Cat A	2,722	3,004	3,313	3,615	3,847	4,066
Umlage Cat B (= 30% Cat A)	0,817	0,901	0,994	1,085	1,154	1,220
Umlage Cat C	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075

Verdopplung Zubau Wind (20 MW p.a.) & PV (5 MW) bei beschleunigter PV-Degression; X-Faktor (PV) = 0,7

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Umlage Cat A	2,691	2,960	3,257	3,550	3,774	3,986
Umlage Cat B (= 30% Cat A)	0,807	0,888	0,977	1,065	1,132	1,196
Umlage Cat C	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075

Verdopplung Zubau Wind (20 MW p.a.) & PV (5 MW) bei beschleunigter PV-Degression; X-Faktor (PV) = 0,7; Umlage für Cat. C=1,5

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Umlage Cat A	2,556	2,824	3,122	3,415	3,638	3,850
Umlage Cat B (= 30% Cat A)	0,767	0,847	0,936	1,024	1,092	1,155
Umlage Cat C	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150



	[€/MWh]	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Wind		92	91,77	91,54	91,31	91,08	90,85	90,62

PV <= 30 KW

X-Faktor 0,7

zwischen 1 und 0,7

	[€/MWh]	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PV*		168,17	151,54	134,90	118,27	101,64	85,01	68,38

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
x-Faktor = 0,7	168,17	151,54	134,90	118,27	101,64	85,01	68,38
x-Faktor = 1	240,24	216,48	192,72	168,96	145,20	121,44	97,68

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Wasser							
<= 300 KW	180	179,55	179,10	178,65	178,20	177,75	177,30
300 <= 1000 KW	150	149,63	149,25	148,88	148,50	148,13	147,75
1000 <= 6000 KW	125	124,69	124,38	124,06	123,75	123,44	123,13

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biogas							
<= 150 KW	192	191,52	191,04	190,56	190,08	189,60	189,12
150 <= 300	181	180,55	180,10	179,64	179,19	178,74	178,29
300 <= 500	171	170,57	170,15	169,72	169,29	168,86	168,44
500 <= 2500	153	152,62	152,24	151,85	151,47	151,09	150,71

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Klärgas							
*Altanlage	65	64,84	64,68	64,51	64,35	64,19	64,03
keine Altanlage	120	119,70	119,40	119,10	118,80	118,50	118,20

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
feste Biomasse							
<= 1000	163	162,59	162,19	161,78	161,37	160,96	160,56
1000 <= 10000	143	142,64	142,29	141,93	141,57	141,21	140,86

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Restholz							
<= 1000	138	137,66	137,31	136,97	136,62	136,28	135,93
1000 <= 10000	118	117,71	117,41	117,12	116,82	116,53	116,23

X	0						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Marktpreise	33,91	33,22	33,60	33,18	32,81	33,74	34,69

33,26	32,58	32,75	32,33	31,95	32,86	33,77
34,56	33,86	34,46	34,04	33,68	34,63	35,61

Zusammenfassung	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
base	32,61	31,945	31,89	31,47	31,08	31,98	32,85
Peak	39,11	38,34	40,46	40,04	39,74	40,8	42,05

	2014 Spot, durchschnitt Monthly
base	32,61
Peak	39,11

	2015 Spot, Monat, Quartalsfutures					2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Spot	Futures				66,745	57,766	58,624	56,536	33,91	33,22	33,60	33,18	32,81	33,74	34,69
	2015 Q1 (Spot)	Q2	Q3	Q4		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
base	31,945	32,1	29,9	31,18	34,6											
Peak	38,34	37,01	34,6	37,12	44,63											

	Jahres Futures				
Stichtag 10.04.15	2016	2017	2018	2019	2020
base	31,89	31,47	31,08	31,98	32,85
peak	40,46	40,04	39,74	40,8	42,05