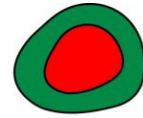


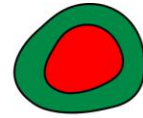
**Erarbeitung einer Strategie zur Schaffung einer nationalen  
Struktur zur Beratung, Information und Ausbildung im  
Bereich der erneuerbaren Energien und der effizienten  
Energienutzung im Rahmen der Aktivitäten der  
luxemburgischen Energieagentur**

**Endbericht, Dezember 2007**

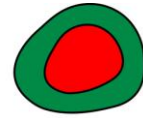
**Arch. Dipl.-Ing. Martin Ploss  
Energieinstitut Vorarlberg**



I	Aufgabenstellung und Vorgehensweise	4
I.1	Aufgabenstellung	4
I.2	Vorgehensweise	5
II	Analyse	6
II.1	Zielsetzungen und Prioritäten der luxemburgischen Klimapolitik	6
II.1.1	Anwendungsbereich Wärme	6
II.1.2	Anwendungsbereich Elektrizität	6
II.1.3	Anwendungsbereich Verkehr	7
II.2	Eckdaten des luxemburgischen Bausektors	8
II.2.1	Bautätigkeit und Gebäudebestand	8
II.2.2	Energieniveau der Neubauten	8
II.2.3	Anteil energetisch hochwertiger Neubauten	9
II.2.4	Energieniveau des Gebäudebestands	9
II.2.5	Förderprogramme im Gebäudesektor	10
II.2.6	Aktivitäten zu Beratung, Information und Weiterbildung	13
II.2.7	Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz von Wohngebäuden	14
II.3	Markteinführungsstrategien im Ausland	15
II.3.1	Markteinführungsstrategie in Vorarlberg	16
II.3.1.1	Erfolgsindikatoren	16
II.3.1.1.1	Indikator 1: Anteil der NEH am Neubauvolumen	16
II.3.1.1.2	Indikator 2: Zahl der Passivhäusern	16
II.3.1.1.3	Indikator 3: Zahl der energetisch hochwertigen Sanierungen	16
II.3.1.1.4	Indikator 4: Anteil der Gebäude mit Solaranlagen	17
II.3.1.1.5	Indikator 5: Anzahl der Biomasse Großanlagen	17
II.3.1.1.6	Indikator 6: Ansiedlung innovativer Unternehmen	17
II.3.1.2	Die Rolle des Energieinstitut Vorarlberg	17
II.3.1.2.1	Sensibilisierung und Information	18
II.3.1.2.2	Beratung	18
II.3.1.2.3	Weiterbildung	20
II.3.1.2.4	Ausarbeitung und Abwicklung von Förderprogrammen	20
II.3.1.2.5	Gemeindearbeit	21
II.3.1.2.6	Forschung	22
II.3.2	Weitere Beispiele von Markteinführungsstrategien	22
II.3.2.1	Weiterbildung – eza Allgäu	22
II.3.2.2	Sensibilisierung – KlimaHaus Südtirol	23
II.3.2.3	Planungsbegleitende Beratung – deutsche Kommunen	23
III	Ergebnisse	25
III.1	Beteiligung bisheriger und zukünftiger Akteure	25
III.2	Arbeitsbereiche und –programm, Organisation der nationalen Struktur	27
III.2.1	Arbeitsbereiche	27
III.2.1.1	Anwendungsbereich Wärme	27
III.2.1.2	Anwendungsbereich Elektrizität	27
III.2.1.3	Anwendungsbereich Verkehr	27
III.2.2	Zielgruppen	28
III.2.3	Aktivitäten der nationalen Struktur	29
III.2.4	Arbeitsaufwand für das Startarbeitsprogramm	29
III.2.4.1	Sensibilisierung und Information	29
III.2.4.2	Beratung	31
III.2.4.2.1	Beratung im Bereich Private (Wohnungsbau)	37



III.2.4.2.2	Beratung im Bereich Öffentliche Gebäude	39
III.2.4.2.3	Beratung im Bereich Dienstleistungsgebäude	41
III.2.4.3	Weiterbildung	42
III.2.4.4	Gemeindebetreuung – european energy award	43
III.2.4.5	Studien, Forschungs- und Demonstrationsvorhaben	44
III.2.5	Gesamt-Arbeitsaufwand	45
III.2.6	Organisation der nationalen Struktur	46
III.2.6.1	Zusammenarbeit mit anderen Akteuren	46
III.2.6.2	Rechtsform	47
III.2.6.3	Organisation der nationalen Struktur	48
IV	Verzeichnis der Anlagen und Quellen	49
IV.1	Anlage 1 – Tätigkeitsschwerpunkte der Energieagentur	51
IV.2	Anlage 2: Beispiele Beschreibung Beratungspakete	53
IV.2.1	Neubau Niedrigenergiehaus Private	53
IV.2.2	Neubau Passivhaus Bauträger	54
IV.2.3	Thermische Solarenergienutzung Private	55
IV.3	Anlage 3: Liste der im Bereich der Beratung tätigen Institutionen	56



## **I AUFGABENSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE**

Das Großherzogtum Luxemburg hat in der innereuropäischen burden-sharing Vereinbarung seine Bereitschaft erklärt, die Emissionen von Treibhausgasen bis zur Periode 2008-2012 um 28% auf 72% des Ausgangswertes von 1990 zu reduzieren. Bis zum Jahr 1998 wurde eine Reduktion um 30% erreicht. 2005 war das Niveau von 1990 wieder erreicht. [1].

Mit dem Nationalen Allokationsplan 2008-2012 hat Luxemburg seine Klimaschutzanstrengungen auf der Grundlage von Analysen der technischen Einsparpotenziale und der Randbedingungen in den verschiedenen Sektoren konkretisiert [2].

Eine Herleitung von Maßnahmen zur Emissionsreduktion ist im ersten Aktionsplan zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt [3].

Im Aktionsplan wird die Schaffung einer nationalen Struktur zur Beratung, Information und Ausbildung im Bereich der erneuerbaren Energien und der effizienten Energienutzung als essentielle Aufgabe definiert.

### **I.1 AUFGABENSTELLUNG**

Inhalt dieser Studie ist die Ausarbeitung einer Strategie zur Implementierung der geplanten nationalen Struktur. Die Studie wurde vom Energieinstitut Vorarlberg in Absprache mit den Auftraggebern und unter Beteiligung der wichtigsten luxemburgischen Akteure erarbeitet.

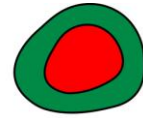
Zu untersuchen sind auftragsgemäß vor allem die folgenden Punkte:

- Randbedingungen in Luxemburg (Gesetzgebung, Förderprogramme, bestehende Beratungsangebote, derzeitige Akteure ...)
- bisherige Aktivitäten der Energieagentur sowie Identifikation der neuen abzudeckenden Bereiche bei Beratung, Information und Weiterbildung
- Gestaltung der bestehenden und der neuen Aktivitätsbereiche
- Prioritäten und Zeitschienen zur Einführung der einzelnen Elemente
- grobes Arbeitsprogramm für die ersten 3 bis 5 Jahre

Bei der Erarbeitung der Studie sollen bestehende Aktivitäten bisheriger Akteure berücksichtigt und Möglichkeiten zur Einbindung dieser Akteure aufgezeigt werden.

Die Studie dient als Entscheidungsgrundlage für die politischen Gremien. Sie ist als erster Schritt zu verstehen, um Aufgaben, Struktur und Personalaufwand der zu schaffenden Struktur als Grundlage für eine politische Entscheidung darzustellen. Die detaillierte Ausarbeitung der Einzelstrategien erfolgt in einem zweiten Schritt und ist nicht Inhalt dieser Studie.

Die Studie wird im Auftrag der Ministerien für Umwelt sowie für Wirtschaft und Außenhandel erstellt und von den beiden Ministerien gemeinsam finanziert.



## I.2 VORGEHENSWEISE

Die Vorgehensweise wurde in Absprache mit den Auftraggebern so festgelegt, dass die folgenden Grundsatzfragen im Zusammenhang mit der Arbeit der zu schaffenden nationalen Struktur beantwortet werden können:

- Welche Aktivitäten sind in den Bereichen Beratung, Information und Ausbildung nötig, um die Zielsetzungen zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen erreichen zu können?
- Welcher Teil der Aktivitäten soll von der nationalen Struktur, welcher von anderen Akteuren übernommen werden?
- In welchem Umfang und mit welchem Aufwand müssen die für notwendig erachteten Aktivitäten durchgeführt werden?

Um die genannten Grundsatzfragen zu beantworten, wurde zunächst der status quo bei der Markteinführung der erneuerbaren Energien und der effizienten Energienutzung in Luxemburg analysiert. Zum Vergleich wurden erfolgreiche Markteinführungsstrategien aus dem Ausland untersucht. Die Studie wurde in enger Abstimmung mit wichtigen Luxemburger Akteuren in folgenden Schritten erarbeitet:

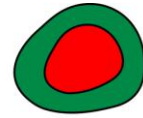
- 1) Analyse des Standes der Markteinführung der erneuerbaren Energien und der effizienten Energienutzung in Luxemburg
- 2) Untersuchung erfolgreicher Markteinführungsstrategien im Ausland
- 3) Ausarbeitung der Hauptfragestellungen im Zusammenhang mit der nationalen Struktur für Beratung, Information und Ausbildung
- 4) Workshop zu status quo, Zielsetzung, ausländischen Beispielen und Hauptfragestellungen zur Umsetzung in Luxemburg

Die Zielsetzung der zu schaffenden nationalen Struktur für Beratung, Information und Ausbildung, der status quo in Luxemburg, erfolgreiche Beispiele aus dem Ausland wurden in einem Workshop am 7. Mai 2007 den wichtigsten bisherigen und möglichen zukünftigen Akteuren vorgestellt. Die Auswahl der zum Workshop einzuladenden Akteure erfolgte auf der Grundlage einer von den oben genannten Luxemburger Akteuren zusammengestellten Liste [5]. Als zweiter Teil des Workshops wurden Hauptfragestellungen zur Etablierung einer nationalen Struktur zur Beratung, Information und Ausbildung präsentiert und diskutiert. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, weitere Anmerkungen schriftlich einzureichen.

- 5) Analyse der mündlichen und schriftlichen Rückmeldungen der Workshop-Teilnehmer

Um möglichst viele Rückmeldungen der Workshop-Teilnehmer berücksichtigen zu können, wurde der zunächst auf Anfang Juni terminierte Abgabetermin deutlich verschoben, so dass alle schriftlichen Anmerkungen, die bis September eingingen, ausgewertet werden konnten.

- 6) Ausarbeitung der Studie unter Abwägung der Rückmeldungen



## II ANALYSE

### II.1 ZIELSETZUNGEN UND PRIORITÄTEN DER LUXEMBURGISCHEN KLIMAPOLITIK

Bei der Analyse des Standes der Markteinführung der erneuerbaren Energien und von Energieeffizienzmaßnahmen, der Abschätzung von Einsparpotenzialen und der Darstellung von Maßnahmen zur Umsetzung der Klimaschutzziele wurde auf offizielle Quellen zurückgegriffen [2], [3]. Die wichtigsten Ergebnisse der Analyse sind nachfolgend – gegliedert nach den Anwendungsbereichen Wärme, Elektrizität und Verkehr - dargestellt.

#### II.1.1 Anwendungsbereich Wärme

Höchste Priorität bei den Bemühungen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen hat gemäß Allokationsplan der Bereich Wärme: *„Das luxemburgische Potenzial zur Verbesserung der nationalen Bilanzwerte beschränkt sich technisch vorwiegend auf den Niedrigwärmesektor und auf den Ersatz der dort eingesetzten fossilen Energieträger bzw. auf Effizienzsteigerungen bei Heizung und Warmwasserbereitung und auf den Inlandsverkehr“* ([2], Seite 19, Hervorhebung durch den Autor).

Als Schwerpunkt im Anwendungsbereich Wärme nennt der Allokationsplan schärfere Standards und Fördermaßnahmen vor allem für die Gebäudesanierung, aber auch für die Heizungsumstellung und den Neubaubereich ([2], Seite 38).

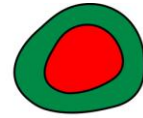
Im Aktionsplan zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen werden darüber hinaus Direktiven zur Beschränkung des Energieverbrauchs öffentlicher Gebäude (Neubau und Sanierung) sowie Maßnahmen zur Ökologisierung der Siedlungsstruktur genannt. Insgesamt wird für die Periode von 2008 bis 2012 eine Reduktion der Emissionen angestrebt.

#### II.1.2 Anwendungsbereich Elektrizität

Gemäß Aktionsplan fehlen in Luxemburg die großen Potenziale, die sich aus der Erneuerung veralteter Industrie- und Kraftwerksanlagen ergeben. Die Stahlindustrie als größter Emittent hat ihre Reduktionspotenziale durch Innovationen in den 90er Jahren bereits ausgeschöpft, traditionelle Kraftwerke auf fossiler Basis mit geringen Wirkungsgraden bestehen nicht ([2], Seite 19).

Wegen dieser für Luxemburg spezifischen Randbedingungen konzentrieren sich die Handlungsmöglichkeiten im Bereich Elektrizität auf Energieeffizienzmaßnahmen in privaten Haushalten, öffentlichen Gebäuden, Dienstleistungs- und Gewerbegebäuden sowie auf die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen.

Die Einsparungen sind aus energiepolitischer Sicht wichtig, auch wenn die resultierende Reduktion der Treibhausgasemissionen aufgrund des im Kyoto-Protokoll verankerten Territorialprinzips im Stromerzeugerland und damit überwiegend nicht in Luxemburg gutgeschrieben werden.



### II.1.3 Anwendungsbereich Verkehr

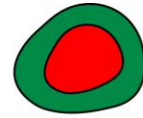
Der Anwendungsbereich Verkehr hat einen sehr hohen Anteil an den Gesamt-Treibhausgas-Emissionen: Laut Schätzung des Referenzszenarios wird er im Jahr 2012 etwa 60% betragen; von diesem Anteil sind etwa 75% dem Treibstoffexport zuzurechnen [2]. Insgesamt beträgt damit der Anteil des Treibstoffexports an den Gesamtemissionen des Großherzogtums mehr als 40%.

Ursache für den hohen Treibstoffexport sind Preisdifferenzen bei Benzin und Diesel, die durch niedrigere Steuersätze in Luxemburg hervorgerufen werden.

Laut Allokationsplan können diese Preisdifferenzen „durch Luxemburg nur marginal variiert werden“, da sie auch Resultat der Steuerpolitik der Nachbarländer sind ([2], Seite 18).

Der Allokationsplan nennt vor allem fiskalpolitische Maßnahmen, wie die Erhöhung der Mineralölsteuer und eine Erhöhung der KFZ-Steuer sowie deren Umstellung auf eine umweltgerechte Bemessungsgrundlage als Mittel zur Reduktion der Emissionen.

Außerdem werden „weiche“ Instrumente wie die umweltbewusste Schulung von Autofahrern und Maßnahmen wie der Ausbau des Netzes von Erdgastankstellen sowie die Erhöhung des modal split für den öffentlichen Verkehr vorgeschlagen ([2], Seite 37).



## II.2 ECKDATEN DES LUXEMBURGISCHEN BAUSEKTORS

### II.2.1 Bautätigkeit und Gebäudebestand

Der Bausektor Luxemburgs ist von einem starken Bevölkerungswachstum (1990 bis 2006 um 21% ([2], Seite 17) und einer entsprechend hohen Nachfrage geprägt. Die Zahl der Baufertigstellungen schwankt zwischen etwa 1.500 und 3.500 Wohneinheiten p.a., das langjährige Mittel liegt bei etwa 2.500 Wohneinheiten pro Jahr [10].

Bei 460.000 Einwohnern entspricht dies einer jährlichen Bautätigkeit von ca. 5 Wohneinheiten pro 1.000 Einwohner. Dieser Wert liegt deutlich über dem Vergleichswert Deutschlands von ca. 3,5 Wohneinheiten pro 1.000 Einwohner und entspricht in etwa dem letzten für Österreich verfügbaren Wert.

Die hohe Neubauquote ist insofern von Bedeutung, als jeder Neubau die Gesamtemissionen im Anwendungsbereich Wärme erhöht; da bei Weitem nicht in gleichem Maße Altbauten abgerissen werden, steigt die Gesamt-Wohnfläche. Dieser Trend wird in ganz Mitteleuropa durch die Tendenz zu kleineren Haushaltsgrößen und damit einhergehend zu höheren pro-Kopf Wohnflächen verstärkt.

Je höher die Neubauquote, je größer der Wohnflächenzuwachs, desto größer müssen die Anstrengungen einer Verbrauchsreduktion im Neubau und der Gebäudesanierung ausfallen, wenn die Gesamtemissionen im Anwendungsbereich Wärme auch nur stabilisiert werden sollen.

Wie groß diese Anstrengungen sein müssen, zeigen systematische Untersuchungen für Deutschland: selbst bei geringeren Zuwächsen der Wohnfläche und der optimistischen Annahmen einer Sanierungsquote von 2,3% p.a. reicht eine leichte Anhebung des energetischen Standards von Neubauten und Sanierungen nicht aus; klimapolitisch relevante Einsparungen sind nur erreichbar, wenn eine sehr rasche Einführung von Neubauten im Passivhausniveau und von Gebäudesanierungen, die diesem Ziel möglichst nahe kommen, gelingt [13]. Ähnliche Untersuchungen für Österreich kommen zu vergleichbaren Ergebnissen.

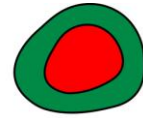
Derzeit werden knapp über 40% der neu errichteten Wohneinheiten in Einfamilienhäusern errichtet. Für diesen Gebäudetyp sind niedrige Energiekennwerte am schwierigsten zu erreichen.

### II.2.2 Energieniveau der Neubauten

Ein länderübergreifender Vergleich der gesetzlichen Mindestanforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden ist nur mit Einschränkungen möglich: Im Gegensatz zu Deutschland, Österreich und anderen Ländern wie etwa der Schweiz werden die energetischen Mindestanforderungen in Luxemburg bislang in Form von U-Werten beschrieben. Ab Anfang 2008 werden die Anforderungen auch in Luxemburg durch Energiekennwerte beschrieben [11].

Die folgende Gegenüberstellung zeigt, dass das Anforderungsniveau in Luxemburg auch ab 2008 niedriger sein wird, als etwa in Österreich:

Luxemburg bis 12/2007:	max. Heizwärmebedarf ca. 140 kWh/m <sup>2</sup> a
Luxemburg ab 01/2008:	max. Heizwärmebedarf ca. 95 kWh/m <sup>2</sup> a



Österreich (OIB-Richtlinie 6 (2008))	max. Heizwärmebedarf ca. 85 kWh/m <sup>2</sup> a
Österreich (OIB-Richtlinie 6 (2010))	max. Heizwärmebedarf ca. 68 kWh/m <sup>2</sup> a

Anmerkung: Die Daten beziehen sich auf Gebäude mit einem A/V Verhältnis von 0,8 bei Bezug auf die Wohnfläche. Die Daten für Österreich sind dementsprechend umgerechnet.

Der Unterschied zu Österreich ist de facto noch größer, als die o.g. Zahlen es vermuten lassen: Der Großteil des Gesamt-Wohnbauvolumens in Österreich wird im Rahmen des geförderten Wohnbaus errichtet. Für geförderte Wohngebäude gelten in fast allen Bundesländern Grenzwerte, die schon heute deutlich unter den oben genannten Grenzwerten liegen.

### II.2.3 Anteil energetisch hochwertiger Neubauten

Sollen die Gesamt-Emissionen im Anwendungsbereich Wärme bei steigender Gesamtwohnfläche auch nur stabilisiert werden, so muss es gelingen, schnellstmöglich einen bedeutenden Anteil des Neubauvolumens im Passivhausniveau zu errichten.

In Österreich werden derzeit etwa 2,5 bis 5% des Neubauvolumens im Passivhausniveau errichtet. In einigen Regionen Österreichs dürfen Neubauten im Sozialen Wohnbau nur noch im Passivhausniveau errichtet werden. In Deutschland liegt der Anteil der Gebäude im Passivhausniveau bei schätzungsweise 1,5 bis 2,5%.

Bei etwa 2.500 neu errichteten Wohneinheiten p.a. in Luxemburg bedeutet ein 1,5%-Anteil jährlich 37 Wohneinheiten im Passivhausniveau, ein Anteil von 5% entspricht etwa 125 Wohneinheiten pro Jahr. Die tatsächlichen Zahlen in Luxemburg liegen deutlich niedriger.

Anmerkung: Der Begriff Passivhaus wird hier in seiner seit 15 Jahren gültigen, international üblichen Definition gebraucht. Diese Definition verlangt einen Heizwärmebedarf von max. 15 kWh/m<sup>2</sup>a.

Die Definition des Begriffs in Luxemburg ist weniger streng, auf eine weitergehende Analyse der Anzahlen von Passivhäusern wird daher verzichtet.

### II.2.4 Energieniveau des Gebäudebestands

Systematische Gebäudetypologien mit einer Zuordnung des Heizwärmebedarfs zu Gebäudetypen verschiedener Baualtersklassen wie sie etwa in Deutschland veröffentlicht werden, liegen für Luxemburg noch nicht vor.

Die folgende Abbildung stellt Anhaltswerte für den Heizwärmebedarf von Gebäuden bis Baujahr 1990 nach einer Aufstellung der Energieagentur dar [12]. Der Anteil der vor 1990 errichteten Gebäude am Gesamt-Gebäudebestand beträgt über 82%, die Zahlen repräsentieren also den weit überwiegenden Teil des Gebäudebestandes.

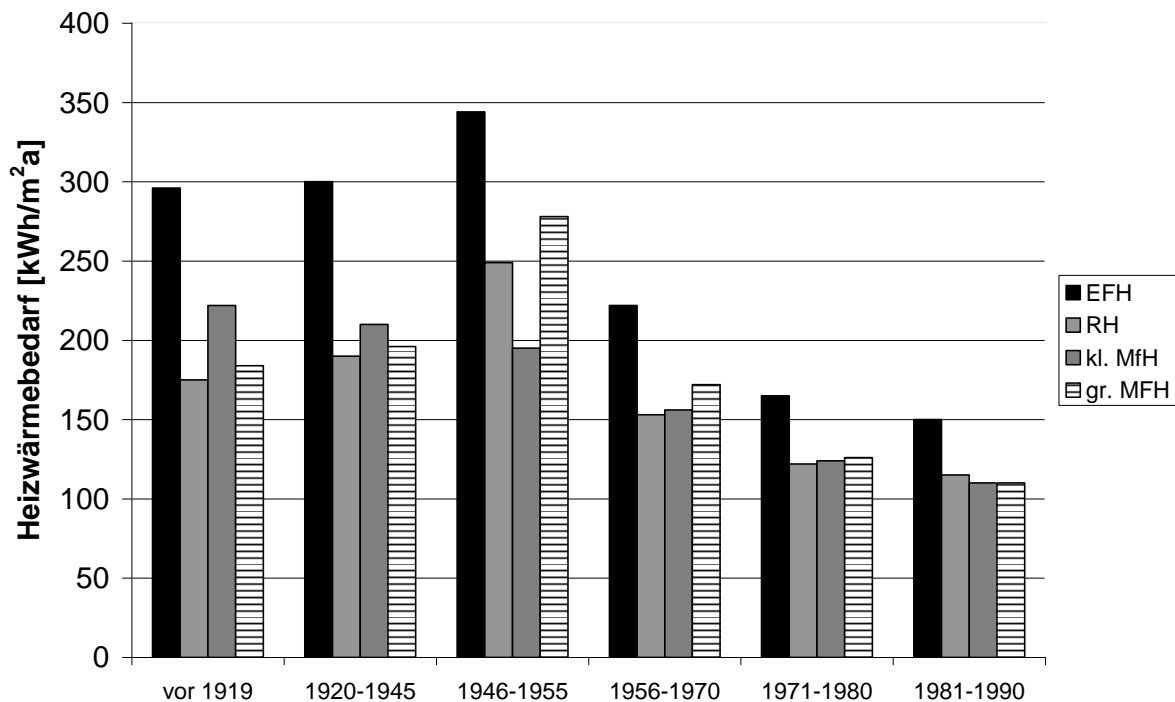
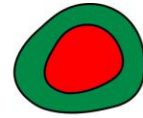


Abbildung 4: Heizwärmebedarf des luxemburgischen Gebäudebestands

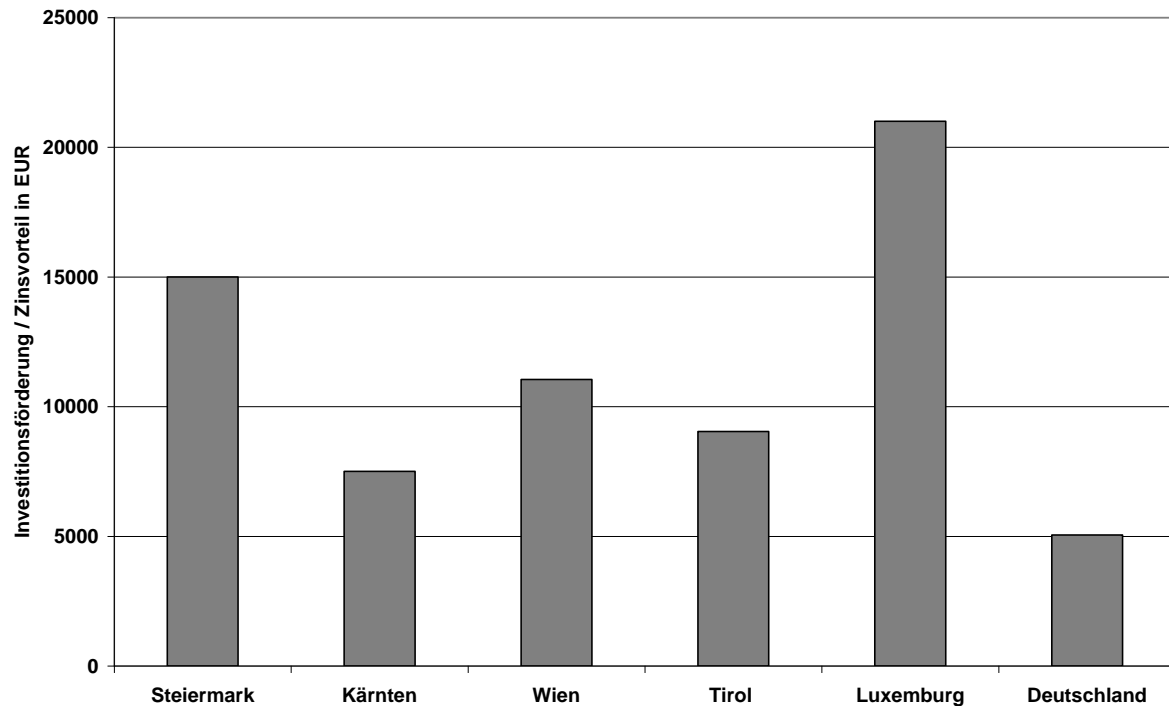
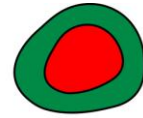
Im Vergleich zu Energiekennwerten gleicher Gebäudetypen und –alter in Deutschland liegen die Werte für Gebäude in Luxemburg etwas höher, im Vergleich mit Österreich zum Teil deutlich höher. Diese hohen Werte für den Heizwärmebedarf sind eher positiv zu bewerten, da sie ein großes Einsparpotenzial eröffnen, das in der Regel umso wirtschaftlicher erschließbar ist, je schlechter der energetische Ausgangszustand ist.

## II.2.5 Förderprogramme im Gebäudesektor

Der Schwerpunkt der Markteinführungsstrategie für erneuerbare Energien und Energieeffizienzmaßnahmen liegt in Luxemburg eindeutig auf dem Instrument der Förderung.

Das Umweltministerium vergibt seit dem Jahr 2005 Fördermittel im Bereich der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien [9]. Die Fördermittel gliedern sich in Investitionskostenzuschüsse und Zuschüsse für Beratungsleistungen.

Wie die folgende Abbildung am Beispiel der Förderung für Passivhäuser zeigt, sind die Förderkonditionen der Investitionskostenzuschüsse für Energieeffizienzmaßnahmen in Luxemburg auch im europäischen Vergleich sehr attraktiv.



**Abbildung 5: Investitionsförderung für Einfamilienhäuser im Passivhausniveau für Österreichische Bundesländer: Förderung im Vergleich zu Standardförderung für Gebäude mit 50 kWh/m<sup>2</sup>a Heizwärmebedarf, berechnet für Familie mit 2 Kindern, ohne Zuschläge für Förderungen einzelner Technologien wie Lüftungsanlage Quelle [14]**  
**für Deutschland: Barwert des Zinsvorteils durch zinsverbilligten Kredit der bundeseigenen KfW Förderbank in Höhe von 50.000 EUR Quelle: [15]**  
**für Luxemburg: Förderung für Passivhaus mit 150 m<sup>2</sup> Wohnfläche, ohne Zuschläge für einzelne Technologien wie Lüftungsanlage Quelle [9]**

Die Höhe der Investitionskostenzuschüsse für Niedrigenergie- und für Passivhäuser liegt europaweit im Spitzenfeld. Dies ist prinzipiell nachvollziehbar, da auch die Baukosten in Luxemburg im europäischen Vergleich sehr hoch sind. Die folgende Abbildung zeigt einen Vergleich der reinen Baukosten (ohne Grundstück, ohne Honorare, inkl. MwSt).

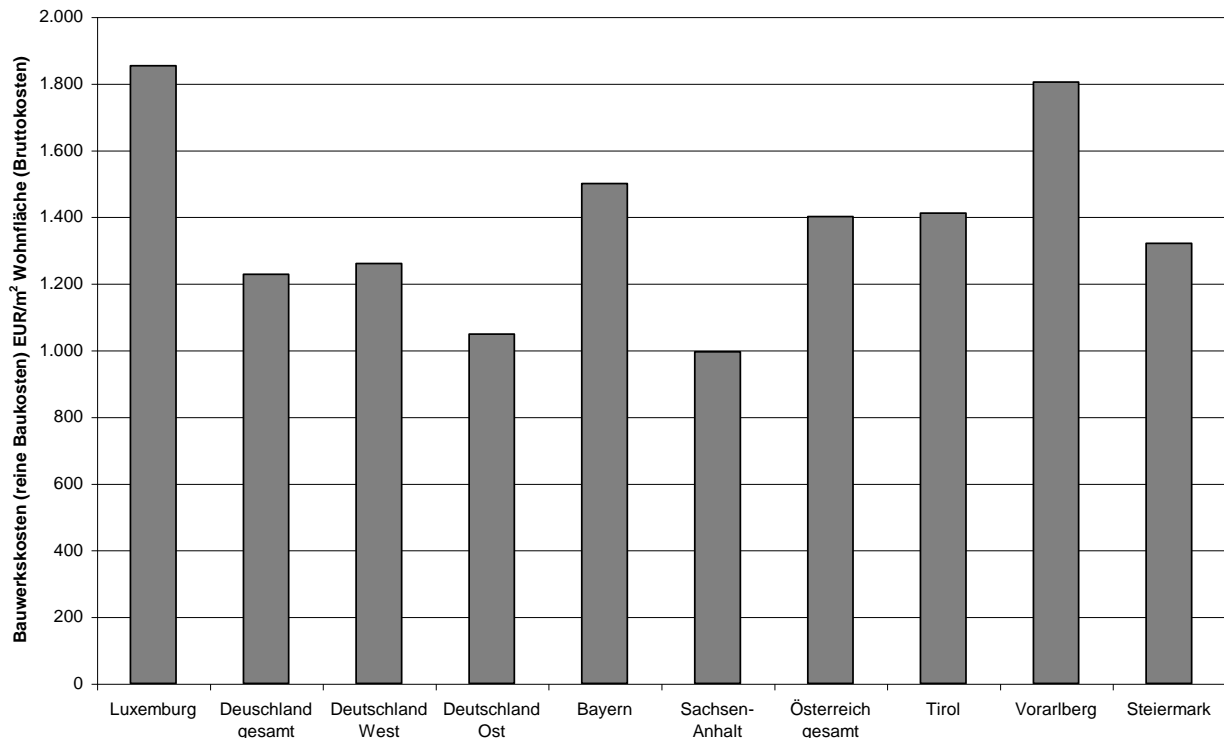
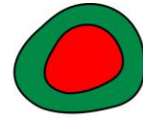


Abbildung 6: reine Baukosten (analog DIN 276) von Einfamilienhäusern im europäischen Vergleich

Quellen: für Luxemburg: [10], für Deutschland [16], für Österreich: [17]

Anmerkung: der in [10] angegebene Wert von 1.904 EUR/m<sup>2</sup> für Luxemburg enthält im Gegensatz zu den Werten für Deutschland die Planungshonorare. Zur Vergleichbarkeit wurde der luxemburgische Wert daher um 10% (entspricht grob den durchschnittlichen Honoraren) reduziert. Die Werte lt. [10] für das Jahr 2003 wurden unter Annahme einer jährlichen Preissteigerung von 4% auf das Jahr 2005 hochgerechnet.

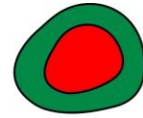
Mit den österreichischen Werten wurde ebenso verfahren, allerdings wurden die Werte für 2001 mit dem offiziellen Baukostenindex der Statistik Austria auf das Jahr 2005 hochgerechnet.

Wie die Abbildung verdeutlicht, liegen die analog DIN 276 ermittelten reinen Baukosten von Einfamilienhäusern in Luxemburg um etwa 50% über den Kosten im gesamtdeutschen Durchschnitt und um mehr als 30% über den Kosten im österreichischen Durchschnitt. Ähnlich große Unterschiede existieren auch bei Mehrfamilienhäusern (ohne grafische Darstellung).

Die bedeutenden Unterschiede in den angegebenen Baukosten beschreiben nicht exakt das unterschiedliche Preisgefüge, da sich in den dargestellten mittleren Baukosten auch Ausstattungsansprüche und -qualitäten manifestieren können. Auch ohne diese Unterschiede liegen die Baukosten in Luxemburg jedoch sehr deutlich über denen in Deutschland und ebenfalls deutlich über den Kosten in Österreich. Dementsprechend fallen auch die Mehrkosten für Energieeffizienzmaßnahmen (Niedrigenergiehausstandard, Passivhausstandard) in Luxemburg höher aus, bei gleichen sonstigen Randbedingungen werden daher höhere Zuschüsse benötigt.

Ein weiterer Grund für höhere Fördersätze in Luxemburg: die Vergleichsbasis ist anders:

- Referenz für Kostenvergleiche in Deutschland sind Gebäude nach EnEV 2002 mit einem spezifischen Heizwärmebedarf von etwa 90 kWh/m<sup>2</sup><sub>WflA</sub> bei realistischer Berechnung mit dem Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP)



- Referenz in den oben aufgeführten Bundesländern Österreichs ist ein Gebäude nach Richtlinien der Wohnbauförderung mit einem spezifischen Heizwärmebedarf von etwa  $65-70 \text{ kWh/m}^2_{\text{WflA}}$  bei realistischer Berechnung nach PHPP
- Referenz in Luxemburg ist bis zur Einführung der Gebäudeeffizienzrichtlinie ein Gebäude, das die WSVO Luxemburg einhält. Diese hat typischerweise einen spezifischen Heizwärmebedarf von etwa  $140 \text{ kWh/m}^2_{\text{WflA}}$  bei realistischer Berechnung nach PHPP

Je schlechter die energetische Qualität des Referenzgebäudes, desto höher fallen die Mehrkosten für den Passivhausstandard aus. Umgekehrt fallen die Einsparungen umso höher aus, je schlechter das Energieniveau der Referenzvariante ist.

Ein letzter Grund für höhere Fördersätze in Luxemburg: wie Vergleiche mit Deutschland und Österreich zeigen, liegen die Energiepreise in Luxemburg um etwa 25% niedriger. Je niedriger der Energiepreis, desto höher müssen Fördermittel ausfallen, um die Wirtschaftlichkeitsgrenze zu erreichen.

Beim Vergleich der Fördermittel muss allerdings auch beachtet werden, dass der Begriff Passivhaus in Luxemburg weniger streng definiert ist, als international: das Niveau ist daher in Luxemburg leichter und günstiger zu erreichen, als in anderen Ländern.

Während die Fördermittel für Investitionen im Neubau vergleichsweise hoch liegen, sind die Fördermittel für Investitionen in die energetische Gebäudesanierung und für Energieberatung mit 250 EUR für Niedrigenergiehäuser und 600 EUR für Passivhäuser eher gering.

Eigene Erfahrungen mit Beratungsprojekten in Deutschland und Österreich zeigen, dass deutlich höher Intensitäten für die planungsbegleitende Beratung nötig sind, wenn die angestrebten Energiekennwerte so wirtschaftlich wie möglich erreicht werden sollen.

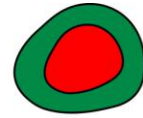
## II.2.6 Aktivitäten zu Beratung, Information und Weiterbildung

Die bisherigen Aktivitäten der Energieagentur wurden in Zusammenarbeit mit der Agentur kurz zusammengefasst [4], eine Liste der Akteure im Bereich der Beratung, Sensibilisierung und Weiterbildung wurde als Arbeitspapier von der Energieagentur zusammengestellt [5].

Die Aufstellung zeigt, dass die Aktivitäten im Bereich Beratung, Information und Weiterbildung bislang von einer Vielzahl meist kleiner Akteure erbracht werden.

Die Energieagentur ist mit 7 Mitarbeitern (Stand Oktober 2007) einer der größeren Anbieter. Schwerpunkte der Arbeit der Agentur sind bisher Studien im Auftrag des Staates - etwa zur Potenzialabschätzung im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Diese Studien machen etwa 50-60% der Kapazität aus.

Die Energieberatung nimmt ca. 35% der Kapazität in Anspruch: Für etwa 50 bis 75 Neubauprojekte pro Jahr werden Beratungen und Energiebedarfsberechnungen für Niedrigenergie- und Passivhäuser durchgeführt. Bei etwa 2.500 fertig gestellten Wohneinheiten pro Jahr entspricht dies einem „Marktanteil“ von etwa 2-3%.



Im Bereich der Sensibilisierung und Information ist eine pro aktive Arbeit aus Kapazitätsgründen bislang nicht möglich, der Schwerpunkt liegt auf der gut besuchten Homepage.

Im Bereich der Weiterbildung bietet die Energieagentur unter anderem den Kurs Bauen und Energie in Zusammenarbeit mit dem OAI an.

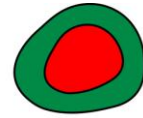
Andere Akteure sind beispielsweise das OekoZenter und das Energieatelier Réiden im Bereich der Beratung sowie der OAI und die Handwerkskammer im Bereich der Weiterbildung.

## **II.2.7 Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz von Wohngebäuden**

Die Einführung der Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz von Wohngebäuden ist ein wichtiger Schritt für die Markteinführung energieeffizienter Bauweisen in Luxemburg. Ab Januar 2008 gelten strengere energetische Anforderungen für jeden Wohnungsneubau sowie für jede Erweiterung und genehmigungspflichtige Veränderung eines Bestandsgebäudes. Zusätzlich ist es Pflicht, in den vorgenannten Fällen einen Energieausweis zu erstellen.

Für den Neubau bedeutet dies ein Aufkommen von etwa 1.200 Energieausweisen pro Jahr. Für die Gebäudesanierung ist die Zahl schwerer vorherzusagen, bei einem Bestand von etwa 120.000 Gebäuden (mit 171.000 Wohneinheiten) und Annahme einer energetisch relevanten Sanierungsquote von 1,5% ergeben sich etwa 1.800 Energieausweise pro Jahr.

Demnach sind pro Jahr etwa 3.000 Energieausweisen von den dazu berechtigten Büros auszustellen, die Bereitstellung der erforderlichen Kapazitäten ist in der Kürze der Zeit eine Herausforderung. In der oben genannten Zahl sind noch nicht diejenigen Energiepässe berücksichtigt, die bei einem Mieter- oder Eigentümerwechsel zu erstellen sind.



## II.3 MARKTEINFÜHRUNGSSTRATEGIEN IM AUSLAND

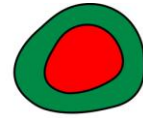
Eine Beurteilung des Standes der Markteinführung erneuerbarer Energien und energieeffizienter Bauweisen in Luxemburg ist nur im Vergleich mit anderen Ländern und Regionen möglich.

Da der politische Wille zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und auch zum Ausbau einer nationalen Struktur für Beratung, Information und Weiterbildung vorhanden und unter anderem im Aktionsplan zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen verankert ist, ist es sinnvoll, zum Vergleich nicht alle europäischen Länder, sondern nur die in diesem Bereich besonders erfolgreichen heranzuziehen.

Waren noch in den 80er Jahren die skandinavischen Länder im Bereich des energieeffizienten Bauens europaweit führend, so sind es seit Mitte der 90er Jahre die deutschsprachigen Länder:

- Deutschland und Österreich haben aufgrund (im europäischen Vergleich) strenger gesetzlicher Vorgaben niedrige Durchschnittswerte aller neu errichteten Gebäude
- Diese Länder haben sehr früh Verfahren zur Berechnung des Energiebedarfs flächendeckend eingeführt. Die Einführung dieser Berechnungswerkzeuge erleichtert allen Beteiligten das Verständnis für die Wege zum energieeffizienten Bauen
- Der derzeit höchste wirtschaftlich erreichbare Energiestandard im Neubau, das Passivhaus wurde – ausgehend von theoretischen Studien in Schweden und Deutschland - vor allem in Deutschland und Österreich erprobt und zur Marktreife weiterentwickelt. Die weltweit höchste Dichte an Passivhäusern hat heute Österreich vor Deutschland
- Aufbauend auf die positiven Erfahrungen mit Neubauten im Passivhausniveau wurden in Deutschland, der Schweiz und Österreich seit etwa 1997 die Möglichkeiten der Übertragung auf die Altbausanierung systematisch untersucht und in zahlreichen Projekten umgesetzt. In Demonstrationsprojekten wurde inzwischen die technische Realisierbarkeit von Sanierungen im Passivhausniveau und deren Wirtschaftlichkeit (unter Berücksichtigung angemessener staatlicher Förderungen) aufgezeigt
- Alle drei Länder – seit wenigen Jahren auch die autonome Region Südtirol – verfügen über Erfahrungen mit Förderprogrammen für Energieeffizienzmaßnahmen und erneuerbare Energien
- In allen drei Ländern und in Südtirol wurden – zum Teil flächendeckend, zum Teil in einzelnen Regionen und in sehr vielfältigen Ausformungen – Beratungs-, Informations-, und Weiterbildungsstrukturen aufgebaut. Besonders interessant ist in diesem Bereich Österreich, da dort aufgrund der föderalen Struktur 9 unterschiedliche Modelle entwickelt und über Jahre betrieben wurden

Als Referenz für den Vergleich mit Luxemburg wurde die Markteinführungsstrategie im österreichischen Bundesland Vorarlberg herangezogen. Für einige andere Regionen wurden Besonderheiten beschrieben, die vom Modell in Vorarlberg abweichen oder dieses ergänzen.



## II.3.1 Markteinführungsstrategie in Vorarlberg

Vorarlberg eignet sich aus mehreren Gründen besonders gut als Referenzregion für den Vergleich mit Luxemburg:

- Vergleichbare Einwohnerzahl (Vorarlberg: 365.000, Luxemburg 460.000)
- Demographische Entwicklung geprägt von Bevölkerungswachstum
- Ähnlich starkes Wirtschaftswachstum wie Luxemburg
- Mehr als 20 Jahre Erfahrung mit der Markteinführung erneuerbarer Energien und energieeffizienter Gebäude
- Vorbildliche, zentral organisierte und dezentral ausgeführte Energieberatung
- Umfangreiche, qualitativ hochwertige Weiterbildungsangebote

### II.3.1.1 Erfolgsindikatoren

Die Erfolge der Markteinführungsstrategie in Vorarlberg lassen sich durch eine Reihe von Erfolgsindikatoren belegen:

#### II.3.1.1.1 Indikator 1: Anteil der NEH am Neubauvolumen

Grundvoraussetzung für den Erhalt der Wohnbauförderung\* ist der Nachweis eines Heizwärmebedarfs von unter  $65 \text{ kWh/m}^2\text{a}^{**}$ . Im Jahr 2006 entsprachen etwa 80% der geförderten Neubauten diesem Energieniveau.

#### II.3.1.1.2 Indikator 2: Zahl der Passivhäusern

Vorarlberg war das erste österreichische Bundesland, in dem Passivhäuser errichtet wurden. Ende 2006 gab es in Vorarlberg etwa 180 Wohneinheiten im Passivhausniveau. Dies entspricht etwa 0,5 WE pro 1.000 Einwohner. Auf Luxemburg übertragen entspricht dies einer Zahl von 230 Wohneinheiten. Im Jahre 2007 sind in Vorarlberg über 150 Wohneinheiten im Passivhausniveau in Bau.

Wie groß der Einfluss verschiedener Markteinführungsprogramme ist, zeigt der Vergleich der Anzahlen an Passivhäusern in den österreichischen Bundesländern. Jedes dieser Bundesländer hat eigene Markteinführungsprogramme, die Anzahl der Passivhäuser schwankt um den Faktor 17 zwischen 0,04 und 0,69 PH pro 1.000 Einwohner.

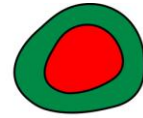
#### II.3.1.1.3 Indikator 3: Zahl der energetisch hochwertigen Sanierungen

Im Laufe des Jahres 2007 wurden in Vorarlberg 4 Sanierungen von Geschosswohnbauten im Passivhausniveau bzw. mit Energiekennwerten von 15 bis  $25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  realisiert. Da auch für die Wohnbauförderung in der Sanierung der Energiekennwert ein zentrales Bewertungskriterium ist, hat sich das durchschnittliche Niveau der Sanierungen in den vergangenen Jahren stetig verbessert.

---

\* In Vorarlberg erhalten etwa 75% der Bauherren Wohnbauförderung

\*\* Wert aufgrund unterschiedlicher Energiebezugsflächen umgerechnet



#### **II.3.1.1.4 Indikator 4: Anteil der Gebäude mit Solaranlagen**

Der Anteil der Neubauten, die über eine thermische Solaranlage verfügen, betrug im Jahr 2004 über 70%. Da die Anlagen zudem im Durchschnitt relativ groß dimensioniert werden und auch im Altbau vermehrt Anlagen nachgerüstet werden, verfügt Vorarlberg über eine sehr hohe Gesamt-Kollektorfläche: pro Kopf der Bevölkerung sind etwa 0,4m<sup>2</sup> Kollektorfläche installiert.

In den vergangenen Jahren wurden jährlich etwa 15.000 m<sup>2</sup> Kollektorfläche installiert. Vergleichszahl für Luxemburg: im Mittel ca. 1.100 m<sup>2</sup>/a.

#### **II.3.1.1.5 Indikator 5: Anzahl der Biomasse Großanlagen**

In den 96 Gemeinden Vorarlbergs waren im Jahr 2004 insgesamt 72 Biomasse-Nahwärmenetze in Leistungsbereichen von ca. 100 kW bis zu mehreren 1.000 kW in Betrieb.

#### **II.3.1.1.6 Indikator 6: Ansiedlung innovativer Unternehmen**

Als Folge der schnellen Markteinführung erneuerbarer Energien und effizienter Gebäude entstanden unter anderem in den folgenden Branchen Arbeitsplätze in innovativen Unternehmen:

- Holzbau/Fensterbau
- Solarthermie/Photovoltaik
- Biomasse-Heizanlagen
- Lüftungstechnik/Passivhaus-Kompaktaggregate

Sowohl die Unternehmen in den genannten Branchen, als auch innovative Architekten und Ingenieure Vorarlbergs nutzen ihre seit Jahren erarbeitete Kompetenz in immer stärkerem Maße zum Export von Produkten und Dienstleistungen.

### **II.3.1.2 Die Rolle des Energieinstitut Vorarlberg**

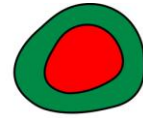
Zentrale Anlaufstelle für Beratung, Information und Weiterbildung im Bereich der erneuerbaren Energien und des energieeffizienten Bauens in Vorarlberg ist das Energieinstitut Vorarlberg.

Das 1985 gegründete Institut hat die Rechtsform eines Vereins. Vereinsträger sind das Land Vorarlberg, die in Landesbesitz befindlichen regionalen Strom- und Gasversorger, die Ölhändler, Vertreter des Brennstoffs Holz, außerdem Arbeitnehmer- und Arbeitgebervertreter der Baubranche sowie der Umwelt- und Gemeindeverband Vorarlberg als Vertreter der Gemeinden.

Die Zahl der Angestellten wuchs kontinuierlich von anfangs 2 auf derzeit 30 Mitarbeiter. Das Jahresbudget liegt in der Größenordnung von 3 Mio EUR\*,

---

\* Im Budget nicht enthalten sind Fördergelder des Landes, etwa die Wohnbauförderung, die Solarförderung etc. Diese liegen weit höher, als das Budget des Instituts.



es wird zu knapp 50% von den Vereinsträgern Land, Stromversorger und Gasversorger bestritten, der Finanzierungsanteil der übrigen Vereinsmitglieder ist marginal.

Der fremdfinanzierte Anteil steigt in den letzten Jahren deutlich an und liegt derzeit bei etwa 50%. Beispiele für Fremdfinanzierung sind projektbezogene Forschungsfördergelder etwa der EU oder österreichischer Bundesministerien sowie Einnahmen, wie Beratungshonorare oder Teilnahmegebühren an Weiterbildungsveranstaltungen.

Die Arbeit des Energieinstitut Vorarlberg konzentriert sich auf die Anwendungsbereiche Wärme und Elektrizität, seit 2007 wurden die bislang marginalen Aktivitäten im Bereich Mobilität leicht ausgeweitet. Die Mobilität bleibt jedoch ein Thema von untergeordneter Bedeutung, das im Land von anderen Akteuren – maßgeblich der Politik selbst – vertreten wird.

Neben dem Thema Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Klimaschutz ist seit einigen Jahren das Thema des ökologischen Bauens ein weiterer Schwerpunkt.

Die Arbeit gliedert sich in die folgenden Aktivitäten:

#### **II.3.1.2.1 Sensibilisierung und Information**

Die Arbeiten zur Sensibilisierung und Information reichen von niedrigschwelligen Angeboten wie der Internetseite und Broschüren, über Abendveranstaltungen bis hin zu Wochenendseminaren für Bauinteressenten.

Veranstaltungen werden dezentral im ganzen Land angeboten, ein Teil wird über Bildungsträger wie die Volkshochschulen organisiert und beworben.

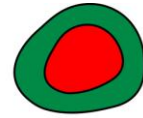
Neben themenspezifischen Broschüren, Messeauftritten, gelegentlichen TV- und Radiointerviews werden unregelmäßig Kampagnen zu Einzelthemen durchgeführt. Letztes Beispiele war eine Kampagne für die Nachrüstung thermischer Solaranlagen, im nächsten Jahr wird eine Passivhauskampagne durchgeführt werden.

#### **II.3.1.2.2 Beratung**

Die Beratung wird zielgruppenspezifisch und zum Teil in verschiedenen Intensitäten angeboten.

##### Wohnbau - Private Haushalte

Das vom Arbeitsaufwand bedeutendste Beratungsangebot ist das für die privaten Haushalte: sowohl für den Neubau, als auch die Gebäudesanierung werden unterschiedliche Beratungsangebote dezentral in 17 regionalen Energieberatungszentren durchgeführt. Mit 92 der 96 Vorarlberger Gemeinden bestehen längerfristige Verträge über die regionalen Beratungsstellen. Die Beratungen werden von etwa 50 Beratern durchgeführt, alle Berater sind vom Energieinstitut ausgebildet und arbeiten im Auftrag des Instituts. Das Institut übernimmt die Organisation, die Qualitätssicherung und die Weiterbildung der Energieberater.



Die Beratungsstellen sind zu gewissen Sprechstunden geöffnet und werden oft von den Gemeinden zur Verfügung gestellt. Die Beratung ist vom Land subventioniert, es werden geringe Eigenanteile vom Kunden verlangt.

Die Gesamtzahl der Beratungen (für Neubau und Altbau) pro Jahr liegt nur unwesentlich unter der jährlichen Anzahl an Baugenehmigungen. Auf Luxemburg übertragen entspräche dies etwa 2.000 Beratungen pro Jahr. Die in Vorarlberg seit mehr als 15 Jahren erforderliche Energiebedarfsberechnung wird nicht von den Energieberatern erbracht, sondern von Architektur- und Ingenieurbüros.

Als zusätzliches Beratungsangebot für private Bauherren (und Haussanierer) wird ab 2008 eine intensive Beratung für den Bau von Passivhäusern angeboten.

### Wohnbau – gemeinnützige Bauträger

Vorarlberg ist die erste Region weltweit, in der gemeinnützige Bauträger Gebäude nur noch im Passivhausniveau errichten dürfen. Kurz vor Beginn dieser vom Land vorgegebenen Regelung Anfang 2007 wurde ein eigens entwickeltes Programm zur planungsbegleitenden Beratung eingeführt.

Derzeit sind etwa 8 Projekte mit mehr als 200 Wohneinheiten in Planung und nehmen am Beratungsangebot teil. Der Beratungsumfang liegt zwischen 30 und 40 Stunden pro Projekt. Die Kosten der Beratung werden in den Jahren 2007 bis 2009 vom Land degressiv mit anfangs etwa 75% bezuschusst. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass eine intensive Beratung selbst in einem Vorreiterland wie Vorarlberg dringend notwendig ist. Schon in den ersten Beratungen konnten teure Fehlentscheidungen verhindert und in Zusammenarbeit mit den beteiligten Planern wirtschaftlichere Lösungen entwickelt werden. Aus Sicht des Landes ist es kostengünstiger, die Beratung zu finanzieren, als vermeidbar hohe Baukosten zu subventionieren.

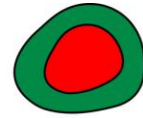
Das Angebot wird im Jahr 2008 auf die Sanierung von Wohngebäuden im Passivhausniveau ausgedehnt werden, nachdem vier Pilotprojekte in diesem Jahr erfolgreich durchgeführt wurden.

### Wohnbau – gewerbliche Bauträger

Als (gewünschte) Reaktion auf das Angebot von Passivhäusern durch die gemeinnützigen Wohnbauträger bieten auch die gewerblichen Anbieter vermehrt Wohnanlagen im Passivhausniveau an. Auch das Beratungsangebot für diese Zielgruppe wird gut genutzt und soll im Jahr 2008 weiter ausgebaut werden.

### Öffentliche Gebäude

Für öffentliche Gebäude in sehr gutem Energieniveau (annähernd Passivhausniveau) werden seit 2006 intensive, planungsbegleitende Beratungen angeboten. Derzeit werden jährlich etwa 10 Projekte von zwei Mitarbeitern des Energieinstituts begleitet. Der Beratungsumfang wird individuell festgelegt und liegt üblicherweise bei etwa 35 bis 70 Stunden. Durch die Beratung werden die Mehrkosten für die Energieeffizienzmaßnahmen auf das notwendige Minimum reduziert, dies ist der Schlüssel für die wirtschaftliche Umsetzbarkeit von Konzepten für Niedrigstenergie- und Passivhausgebäude.



Als Teil der Beratung wird auch die Information und Motivation der politischen Entscheidungsträger vor Ort durchgeführt. Viele Projekte werden erst durch diese neutrale Information ermöglicht.

### Dienstleistungsgebäude und Industrie

Weitere Beratungsprogramme gibt es für Dienstleistungsgebäude und Industrie. Im Bereich der Dienstleistungsgebäude wurde ein erster Schwerpunkt auf Tourismus-Gebäude gelegt. Die Beratungsprogramme für Dienstleistung werden vom Energieinstitut koordiniert und von Vertragspartnern (Architektur- und Ingenieurbüros) durchgeführt.

#### **II.3.1.2.3 Weiterbildung**

Die Weiterbildungsangebote (für Architekten, Ingenieure, Handwerker, Angestellte von Kommunen, Hausmeister...) wurden in den mehr als 20 Jahren des Bestehens stetig weiterentwickelt und ausgedehnt. Das derzeitige Angebot reicht vom Halbtagsseminar bis zu 120-stündigen Hochschullehrgängen. Themen der intensiveren Kurse sind unter anderem:

- Bau und Energie Kurs
- Bau und Energie Meister Kurs
- Hochschullehrgang Bauökologie/Baubiologie
- Hochschullehrgang Energieausweis
- Hochschullehrgang Passivhaus (ab Frühjahr 2008)
- Wärmepumpenlehrgang
- Solarlehrgang

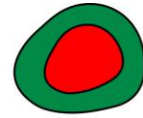
Aufgrund der noch immer starken Trennung zu den anderen Bundesländern Österreichs kommen die Teilnehmer – außer aus Vorarlberg – vor allem aus der Schweiz, Deutschland und – seltener aus Südtirol. Informationsveranstaltungen im Zusammenhang mit Exkursionen werden etwa 5 mal jährlich für Gruppen aus Frankreich sowie etwa 2 bis 3 mal jährlich für Gruppen aus skandinavischen oder anderen europäischen Ländern durchgeführt.

Größte Weiterbildungsveranstaltung war bislang die internationale Passivhaustagung in Bregenz mit über 1.000 Teilnehmern.

Im Durchschnitt der letzten drei Jahre fielen im Bereich Weiterbildung etwa 3.000 interne Stunden sowie erhebliche externe Kosten für Referenten, Raummieten etc. an. Es wurden ca. 25 Veranstaltungen mit über 900 Unterrichtseinheiten pro Jahr durchgeführt. Im Durchschnitt wurden pro Jahr 820 Teilnehmer registriert.

#### **II.3.1.2.4 Ausarbeitung und Abwicklung von Förderprogrammen**

Ein wichtiger Teil der Arbeit des Energieinstituts Vorarlberg ist die Ausarbeitung und Abwicklung von Förderprogrammen im Auftrag der zuständigen Landesministerien.



Wichtigstes Förderprogramm ist die Wohnbauförderung: ursprünglich aus sozialen Gründen Österreich weit eingeführt, wurde sie in Vorarlberg seit 1990 zum Haupt-Förderinstrument des energieeffizienten (und seit 2001 auch des ökologischen) Bauens ausgebaut.

Die Wohnbauförderung spielt Österreich weit eine sehr große Rolle, aufgrund der föderalen Struktur hat jedoch jedes Land seine eigenen Richtlinien.

Die Wohnbauförderung in Vorarlberg ist so angelegt, dass deutlich strengere Anforderungen an die energetische Qualität gestellt werden, als nach den bundesweiten Mindestanforderungen. Dies ist von großer Bedeutung, da etwa drei Viertel aller Wohnungs-Neubauten im Rahmen des geförderten Wohnbaus entstehen. Die Ausgestaltung der energie- und ökologierelevanten Teile der Förderrichtlinien erfolgt im Auftrag des Landes durch das Energieinstitut Vorarlberg. Die Programme werden alle zwei Jahre überarbeitet, etwa, indem die Mindestanforderungen an die energetische Qualität erhöht werden.

Da im Rahmen der Wohnbauförderung (für Neubau und Wohnungssanierung) erhebliche Mittel vergeben werden, hat das Land ein hohes Interesse daran, zu überprüfen, ob die ausgeführte Qualität der geförderten Gebäude tatsächlich dem vereinbarten Niveau entspricht. Das Energieinstitut prüft daher die energetischen und ökologischen Aspekte aller Anträge auf Wohnbauförderung. Für etwa jedes zweite Gebäude werden auch Abnahmen auf der Baustelle durchgeführt.

Aufgrund der jahrelangen Erfahrung und ständiger Optimierung der Abläufe kann die in Österreich in dieser Intensität einmalige Qualitätssicherung mit einem Arbeitsaufwand von ca. 3 bis 4 h pro Projekt durchgeführt werden.

Die Erkenntnisse aus der Qualitätssicherung liefern Impulse für die Weiterentwicklung der Förderprogramme und Hinweise zu Themen, zu denen verstärkt Weiterbildungen angeboten werden müssen. Die Zuständigkeit für die Entwicklung und Überprüfung von Förderprogrammen hat sich sehr gut bewährt und ist unverzichtbarer Bestandteil der Markteinführungsstrategie.

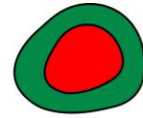
### **II.3.1.2.5 Gemeindearbeit**

Ein wichtiger Schwerpunkt der Arbeit des Instituts ist die Gemeindearbeit. Im Rahmen des so genannten e5 Programms begleitet das Energieinstitut 26 der 96 Gemeinden des Landes intensiv bei ihrem Bestreben zur Einführung regenerativer Energien und effizienter Gebäude.

Für jede Gemeinde wird ein mehrjähriger Aktionsplan aufgestellt. In regelmäßigen Abständen wird unabhängig überprüft, ob und wie weit die Gemeinde die selbst gesteckten Ziele erreicht hat. Analog zur Gastronomie werden 1 bis 5 e (für Effizienz) verliehen.

Ein Schwerpunkt des Programms ist die Organisation und Betreuung von ehrenamtlich arbeitenden e5 Teams in den Gemeinden, die vor Ort Lobby-Arbeit für das Thema der Effizienz und der erneuerbaren Energien betreiben und Bürger, Verwaltungsangestellte und Politiker informieren.

Ein Indiz für die Wirksamkeit des Ansatzes ist der hohe Stellenwert des Themas Energieeffizienz und Erneuerbare in fast allen Gemeinden des Landes, ein sichtbarer



Beweis ist die hohe Zahl an öffentlichen Gebäuden, die in höchstem Energieniveau neu entstanden sind oder saniert wurden.

Ein Teilaspekt der Gemeindearbeit ist das vom Energieinstitut für die Gemeinden angebotene benchmarking für öffentliche Gebäude. Die vergleichende Auswertung der Energieverbräuche einer Vielzahl öffentlicher Gebäude unterschiedlicher Nutzungen ist ein wichtiges Instrument etwa bei der Initialberatung zur Sanierung öffentlicher Gebäude.

### **II.3.1.2.6 Forschung**

Viele der Grundlagen für die Beratungsarbeit und die Weiterbildungsangebote werden in Forschungs- und Demonstrationsprojekten gelegt.

So wurde die Markteinführung von Passivhäusern im Neubaubereich durch das Europäische Demonstrationsvorhaben „CEPHEUS“ vorbereitet, in dem von 1997 bis 2002 schwerpunktmäßig die Behaglichkeit und die Wirtschaftlichkeit von Passivhäusern untersucht wurde.

Ähnliche Demonstrationsvorhaben zum Thema Passivhausniveau in der Sanierung sind derzeit im Gange. Kleinere Forschungsprojekte wurden zu den Themen Wärmepumpe und thermische Solarenergienutzung durchgeführt.

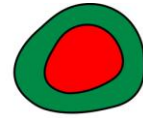
## **II.3.2 Weitere Beispiele von Markteinführungsstrategien**

Auch wenn das Beispiel Vorarlberg als eines der best abgestimmten Gesamtkonzepte gilt, so gibt es in anderen Regionen Modelle, die in Teilaspekten zumindest ebenbürtig oder aus sonstigen Gründen für Luxemburg von Interesse sind. Einige dieser Beispiele sind nachfolgend kurz zusammengefasst.

### **II.3.2.1 Weiterbildung – eza Allgäu**

Das Beispiel des Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza) zeigt, dass Weiterbildungen in noch größerem Umfang angeboten werden können, als in Vorarlberg. Die vom eza angebotenen Fortbildungen strahlen inzwischen weit überregional aus und sind vorbildlich für ganz Deutschland.

Das Beispiel ist für Luxemburg insofern von Interesse, da auch für das Großherzogtum die Chance besteht, durch die Mehrsprachigkeit den Wissenstransfer aus den deutschsprachigen Raum nach Frankreich und evtl. Wallonien voranzutreiben und überregionale Weiterbildungen anzubieten. Diese Internationalisierung ist kein Selbstzweck, ein größerer Einzugsbereich und höhere Teilnehmerzahlen an Seminaren ermöglichen es vielmehr, qualitativ hochwertigste Veranstaltungen anzubieten und zu finanzieren.



### **II.3.2.2 Sensibilisierung – KlimaHaus Südtirol**

Die Aktivitäten zur Markteinführung energieeffizienter Bauweisen in Südtirol laufen unter der 2002 initiierten Marke KlimaHaus. Die Aktivitäten sind seit 2006 in der KlimaHaus Agentur gebündelt. Inhaltlich wurden viele bewährte Elemente aus Programmen in Österreich und Deutschland übernommen, im Bereich Marketing wurden jedoch einige innovative Ansätze ergänzt.

Unter dem Namen KlimaHaus werden seit 2002 Gebäude nach ihrer energetischen Qualität bewertet, wie dies ab 2008 auch in Luxemburg geschehen wird. Seit 2004 müssen alle Neubauten mindestens die Klasse KlimaHaus C erreichen, dies bedeutet einen spezifischen Heizwärmebedarf von max. 70 kWh/m<sup>2</sup>a.

Beste Klasse in der Bewertung ist nicht die Klasse KlimaHaus A, sondern KlimaHaus Gold (entspricht etwa Passivhausniveau). Unter Marketingaspekten eine sehr durchdachte Namensgebung. Ebenfalls öffentlichkeitswirksam: jedes bewertete Gebäude erhält nicht nur einen schriftlichen Energieausweis, sondern eine gut gestaltete Plakette.

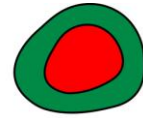
Unter allen im Laufe eines Jahres als KlimaHaus ausgezeichneten Gebäuden wird jedes Jahr das beste KlimaHaus ausgezeichnet.

Das Beispiel ist für Luxemburg von Interesse, weil es zeigt, wie schnell bei gutem Marketing die Markteinführung energieeffizienter Gebäude vorankommen kann. Maßnahmen wie die Prämierung exzellenter Gebäude sind kostengünstig durchzuführen und garantieren hohe Öffentlichkeitswirksamkeit.

### **II.3.2.3 Planungsbegleitende Beratung – deutsche Kommunen**

Eine Vielzahl erfolgreicher Projekte aus dem Ausland zeigt, dass eine unabhängige, vor Ort angebotene und intensive Energieberatung eine der wichtigsten Voraussetzungen für die technische Qualität der realisierten Gebäude oder Anlagen, für deren kostengünstige und wirtschaftliche Errichtung und für die Akzeptanz durch die Nutzer ist:

- Für die mit 3.000 Wohneinheiten sehr große Energiesparsiedlung auf dem Kronsberg in Hannover wurde eigens die „Kronsberg Umweltkommunikations Agentur“ (kuka) gegründet. Diese führte sehr erfolgreich die Beratung der Architekten und Planer aller realisierten Gebäude durch und übernahm die begleitende Öffentlichkeitsarbeit.
- In mehreren, zum Teil sehr großen Baugebieten in Freiburg wurden strenge Energiekennwerte verbindlich vorgegeben. Um die Qualität zu sichern und zu kontrollieren sowie eine wirtschaftliche Umsetzung zu ermöglichen, wurden die beteiligten Architekten und Planer durch externe Büros intensiv beraten.
- In einem Baugebiet in Wittlich wurden von der Stadt sehr strenge Energiekennwerte festgelegt. Planung und Realisierung erfolgten bewusst nur durch regionale Architekten, Planer und Handwerker. Zu deren Unterstützung wurde eine planungsbegleitende Energieberatung durchgeführt. Der Beratungsaufwand betrug im Durchschnitt etwa 8 bis 9 Beratungstermine je 1,5 Stunden pro Projekt. Wie neutrale Qualitätskontrollen zeigten, erreichten alle Gebäude eine weit überdurchschnittliche Ausführungsqualität. Wo dies gewünscht war, konnten die Gebäude – auch die etwa 15 Passivhaus-

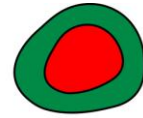


Wohneinheiten aufgrund der intensiven Beratung zu sehr geringen Mehrkosten errichtet werden.

- Im Rahmen des Modellvorhabens „Niedrigenergiehaus im Bestand“ der Deutschen Energieagentur (dena) wurden die kostengünstigsten und wirtschaftlichsten Projekte dort realisiert, wo auf etablierte Energieberatungsstrukturen, kompetente Berater und Architekten zurückgegriffen werden konnte.
- Umgekehrt gilt, dass das Fehlen von Beratungsangeboten den Erfolg von Förderprogrammen gefährden kann: so zeigt eine Evaluierung der ersten Jahre des Solaranlagen-Förderprogramms des Freistaates Sachsen, dass ein großer Teil der geförderten Anlagen technisch unzureichend, falsch dimensioniert und/oder zu teuer errichtet wurde. Die gewährten Investitionszuschüsse wurden damit weit weniger effizient eingesetzt, als geplant.
- Die Auswertung eines Förderprogramms für die Umstellung der Heizung auf Holzkessel in einem österreichischen Bundesland zeigte, dass ein hoher Anteil der neu eingebauten Kessel deutlich überdimensioniert war und dass vorhandene Einsparpotenziale (an der Gebäudehülle) nur unzureichend genutzt wurden. Durch Energieberatung wären zu weit geringeren Kosten deutlich höhere Einsparungen möglich gewesen.

Die Beispiele sind von Luxemburg von Interesse, weil sie die Bedeutung einer intensiven Beratung aufzeigen.

Die Beispiele der deutschen Kommunen zeigen zudem auf, welche bedeutende Rolle die Gemeinden bei der Markteinführung spielen können: die Gemeinden entscheiden über die Bebaubarkeit von Grundstücken und können – zumindest wenn sie selbst Grundstücksverkäufer sind - strenge energetische Kriterien fordern. In Kombination mit Beratungsprogrammen können durch diese Vorgehensweise ganze Siedlungen in hohem Energieniveau entstehen.



## **III ERGEBNISSE**

### **III.1 BETEILIGUNG BISHERIGER UND ZUKÜNFTIGER AKTEURE**

Die in Kapitel I.1 beschriebene Beteiligung bisheriger und möglicher zukünftiger Akteure führte zunächst zu wenigen schriftlichen Rückmeldungen aus dem Kreis der etwa 50 Teilnehmer des Workshops vom 7. Mai 2007.

Nach einer deutlichen Verlängerung des Abgabetermins bis in den September 2007 wurden 9 schriftliche Stellungnahmen zu den Hauptfragestellungen im Zusammenhang mit der Schaffung einer nationalen Struktur für Beratung, Information und Ausbildung eingereicht. Stellungnahmen kamen von der Nationalen Koordination Klimabündnis / Mouvement Ecologique, vom OekoZentrum / Mouvement Ecologique, der Stadt Luxemburg, vom CRTE, dem OAI, von der Gemeinde Schifflange, dem Gemeindeverband Syvicol, der EBL und vom Abgeordneten Oberweis.

Einige wichtige Anregungen zu Aufgaben und Organisation der nationalen Struktur und zu den Grundanforderungen, die diese zu erfüllen hat, werden im Folgenden zusammengefasst:

#### **Neutralität**

Als wichtige Grundanforderung an die zu schaffende Struktur wurde ihre Neutralität angeführt.

#### **Mix aus zentral/dezentral**

Ein ausgewogener Mix aus zentralen und dezentralen Elementen wurde in fast allen Stellungnahmen gefordert.

#### **Landesweite inhaltliche Vereinheitlichung**

Eine landesweite inhaltliche Vereinheitlichung wurde in den Stellungnahmen begrüßt.

#### **Einbeziehung der Gemeinden**

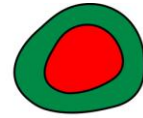
Die bedeutende Rolle der Gemeinden bei der dezentralen Umsetzung wurde in mehreren Stellungnahmen hervorgehoben.

#### **Berücksichtigung marktwirtschaftlicher Elemente**

In der überwiegenden Zahl der Stellungnahmen wurde gefordert, Teile der Beratungsleistungen den Marktteilnehmern zu überlassen.

#### **Abgrenzung Beratung durch nationale Struktur / private Anbieter**

In mehreren Stellungnahmen wird vorgeschlagen, die Grundberatung durch die nationale Struktur, die vertiefte Beratung durch private Anbieter abzudecken.



### **Zuständigkeit für den Bereich Industrie und Betriebe**

Das CRTE betont in seiner Stellungnahme seine Zuständigkeit für die Unterstützung von Industrie und Betrieben bei der Einführung bestverfügbarer Techniken.

### **Erfahrung im Bereich der Durchführung von Weiterbildungsveranstaltungen**

Sowohl CRTE als auch OAI betonen ihre Erfahrung im Bereich der Fortbildung der Bauschaffenden.

### **Qualitätssicherung durch nationale Struktur**

Als wichtige Aufgabe der nationalen Struktur wird mehrfach die Sicherstellung der Beratungs- und Weiterbildungsqualität aufgeführt.

### **Auswahl der Berater**

Mehrere Stellungnahmen betonen die Bedeutung der Qualifikation der Berater. Als gute Möglichkeit zur Auswahl qualifizierter Berater wird zweimal ein Ausschreibungsverfahren genannt.

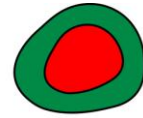
### **Prioritäre Aufgaben**

Als prioritäre Aufgabe wird unter anderem von der Stadt Luxemburg der Bereich Wärme (Neubau und Sanierung) angesehen, dem Bereich Verkehr soll eine untergeordnete Rolle zukommen (nur Sensibilisierung).

Aus den Vorgesprächen mit den beteiligten Ministerien, Vertretern der Energieagentur und ihrer Aktionäre ergaben sich darüber hinaus unter anderem die folgenden Fragestellungen:

### **Abgrenzung der Leistungen der Ministerien und der nationalen Struktur**

Von Seiten des Umweltministeriums wurde die Erwartung geäußert, auch zukünftig im Bereich der Sensibilisierung selbst tätig sein zu können. Als Beispiel für zukünftige Aktivitäten wurden Sensibilisierungskampagnen zum Thema Energieeffizienz und Erneuerbare genannt. Diese Anregung zeigt die Notwendigkeit einer genauen Beschreibung der Aufgabengebiete der nationalen Struktur.



## **III.2 ARBEITSBEREICHE UND –PROGRAMM, ORGANISATION DER NATIONALEN STRUKTUR**

Aufbauend auf den Ergebnissen der Analyse und nach Abwägung der Stellungnahmen und Anregungen der Beteiligten wird das im Folgenden beschriebene Konzept für die nationale Struktur zur Beratung, Information und Ausbildung vorgeschlagen.

### **III.2.1 Arbeitsbereiche**

In Übereinstimmung mit allen beteiligten Akteuren wird vorgeschlagen, die Arbeitsbereiche der zu schaffenden nationalen Struktur wie folgt zu priorisieren:

- Anwendungsbereich Wärme – höchste Priorität
- Anwendungsbereich Elektrizität – mittlere Priorität
- Anwendungsbereich Verkehr – geringe Priorität

#### **III.2.1.1 Anwendungsbereich Wärme**

Die hohe Priorität für den Anwendungsbereich Wärme ergibt sich aus den hohen, wirtschaftlich nutzbaren Einsparpotentialen und den guten Eingriffs- und Regelungsmöglichkeiten des Staates. Hierbei ist auch der Bereich der Wärmeerzeugung aus regenerativen Quellen einzubeziehen.

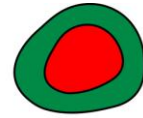
#### **III.2.1.2 Anwendungsbereich Elektrizität**

Der Anwendungsbereich Elektrizität hat nur mittlere Priorität, da im Bereich Industrie große Effizienzpotenziale schon ausgeschöpft wurden und da für die mögliche Zielgruppe der Betriebe und der Industrie mit dem CRTE schon eine Institution beratend tätig ist. Der Schwerpunkt im Anwendungsbereich Elektrizität liegt daher auf Konzepten zur Erhöhung der Effizienz bei privaten Haushalten, Dienstleistungsunternehmen, öffentlichen Gebäuden und evtl. bei kleineren Zielgruppen wie der Hotellerie. Ein weiterer Arbeitsbereich ist die Stromerzeugung aus regenerativen Quellen.

#### **III.2.1.3 Anwendungsbereich Verkehr**

Für den Anwendungsbereich Verkehr wird trotz seines hohen Anteils an den Gesamtemissionen nur eine niedrige Priorität vorgeschlagen. Gründe für diese Empfehlung:

- Der Bereich Verkehr ist von allen Bereichen der am stärksten von fiskalpolitischen Entscheidungen abhängig. Es ist zu vermuten, dass Entscheidungen von zentraler Bedeutung – wie die Harmonisierung der Besteuerung von Treibstoffen, die Umgestaltung der Kraftfahrzeugsteuer, Einführung von Vignetten, der Neubau von Eisenbahnstrecken etc. – auch zukünftig direkt auf Regierungsebene und im europäischen Kontext getroffen werden.



- die im Bereich Verkehr wichtigen Sensibilisierungsmaßnahmen (Ziel: Verhaltensänderung) werden von bestehenden Organisationen wie der Mobilitätszentrale und der nationalen Eisenbahngesellschaft durchgeführt.

Angesichts der sehr hohen Bedeutung des Energieverbrauchs und der Emissionen des Verkehrsbereichs in Luxemburg ist die geringe Piorität des Verkehrsbereichs eine bedeutende Einschränkung bei der Festlegung der Aufgabengebiete der nationalen Struktur. Diese Einschränkung wird jedoch aus Gründen der Handhabbarkeit und der Kompetenzverteilung bewusst in Kauf genommen.

Auch aus den Reihen der Workshop-Teilnehmer wurden keine Forderungen nach einer höheren Priorisierung des Anwendungsbereichs Verkehr in der zu schaffenden nationalen Struktur gestellt.

Die Notwendigkeit der Übernahme etwaiger begrenzter Aufgaben im Bereich Verkehr (Sensibilisierung zu Themen wie Erdgasautos, Hybridautos etc.) sollte in Abstimmung mit anderen Akteuren überprüft werden. Da der Bereich Verkehr in der geplanten nationalen Struktur nur mit geringer Priorität verfolgt werden soll, werden mögliche Aktivitäten in dieser Studie nicht weiter untersucht.

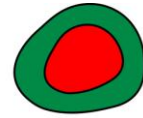
### III.2.2 Zielgruppen

Als Hauptzielgruppen der Arbeit der nationalen Struktur für Sensibilisierung, Beratung und Weiterbildung wurden entsprechend der beschriebenen Priorisierung der Arbeitsbereiche die folgenden Zielgruppen definiert:

- private Bauinteressenten
- Hausbesitzer
- Alle Einwohner als Wärme- und Stromverbraucher
- Gemeinden und Staat als Bauherren
- Gemeinden und Staat als Hausbesitzer
- Unternehmen als Bauherren
- Unternehmen als Besitzer bestehender Gebäude
- Architekten und Fachplaner
- Handwerker und sonstige Bauschaffende
- Kommunale- und Staatsbeamte

Bezüglich der Zielgruppe der Betriebe und Industrie wird vorgeschlagen, Beratungen zu industriellen Prozessen in Abstimmung mit dem CRTE durchzuführen und im Bereich Dienstleistung und Gewerbe Beratungen zu Energieeffizienzmaßnahmen an Gebäuden und Elektroeffizienzmaßnahmen in Betrieben ausgewählter Branchen anzubieten.

Von einigen Workshop-Teilnehmern wurden auch Zielgruppen wie Schüler genannt. Es wird vorgeschlagen, die Arbeit der zu schaffenden nationalen Struktur zunächst auf die oben genannten Zielgruppen zu beschränken und die Ausweitung auf weitere Zielgruppen in einer zweiten Phase zu überprüfen.



### **III.2.3 Aktivitäten der nationalen Struktur**

Die nationale Struktur organisiert die folgenden Aktivitäten und führt sie zum Teil eigenständig aus:

- Sensibilisierung und Information
- Beratung
- Weiterbildung
- Gemeindebetreuung
- Studien, Forschungs- und Demonstrationsvorhaben
- Politikberatung

Weitere, in einer zweiten Ausbaustufe denkbare Aktivitäten sind:

- Monitoring der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen
- Ausarbeitung von und Qualitätssicherung für Förderprogramme

Diese Bereiche werden in der Studie nicht weiter untersucht, es wird jedoch dringend empfohlen, beide Leistungen schnellstmöglich in das Angebot der nationalen Struktur aufzunehmen.

### **III.2.4 Arbeitsaufwand für das Startarbeitsprogramm**

Im Folgenden wird das Startarbeitsprogramm der nationalen Struktur für die ersten drei Jahre beschrieben. Für alle Aktivitäten wird der Arbeitsaufwand pro Jahr grob geschätzt.

#### **III.2.4.1 Sensibilisierung und Information**

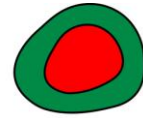
Unter Sensibilisierung werden im Folgenden Tätigkeiten oder Produkte verstanden, die dazu dienen, neue Themen in die öffentliche Diskussion oder ins Bewusstsein der Zielgruppen zu bringen. Bei der Sensibilisierung geht es nicht um die Vermittlung von vertieftem Wissen, sondern um die Schaffung eines Problembewusstseins.

Einzelne Bestandteile der Sensibilisierungsarbeit, etwa die politische Pressearbeit und die Klimaschutzkampagne sollen auf Wunsch der beteiligten Ministerien in den Ministerien verbleiben. Bezüglich der politischen Pressearbeit ist dies problemlos möglich.

Unter Information werden zielgruppengerecht aufbereitete, neutrale und nicht projektbezogene Materialien oder Veranstaltungen verstanden.

Beispiele für Sensibilisierungs- und Informationsmaßnahmen sind:

- Passivhaus-Kampagne
- Internet-Seite
- Klassische Pressearbeit, TV, Radio
- Internet-Datenbank vorbildlicher Energiesparhäuser
- Abendveranstaltungen für Bürger



- Broschüren
- Telefonhotline für allgemeine Auskünfte

Zur Abschätzung des in den ersten drei Jahren notwendigen Beratungsaufwandes wurde auf der Basis von Erfahrungswerten versucht, die „Kaskade“ an immer intensiverer Information gemäß dem folgenden Beispiel nachzubilden:

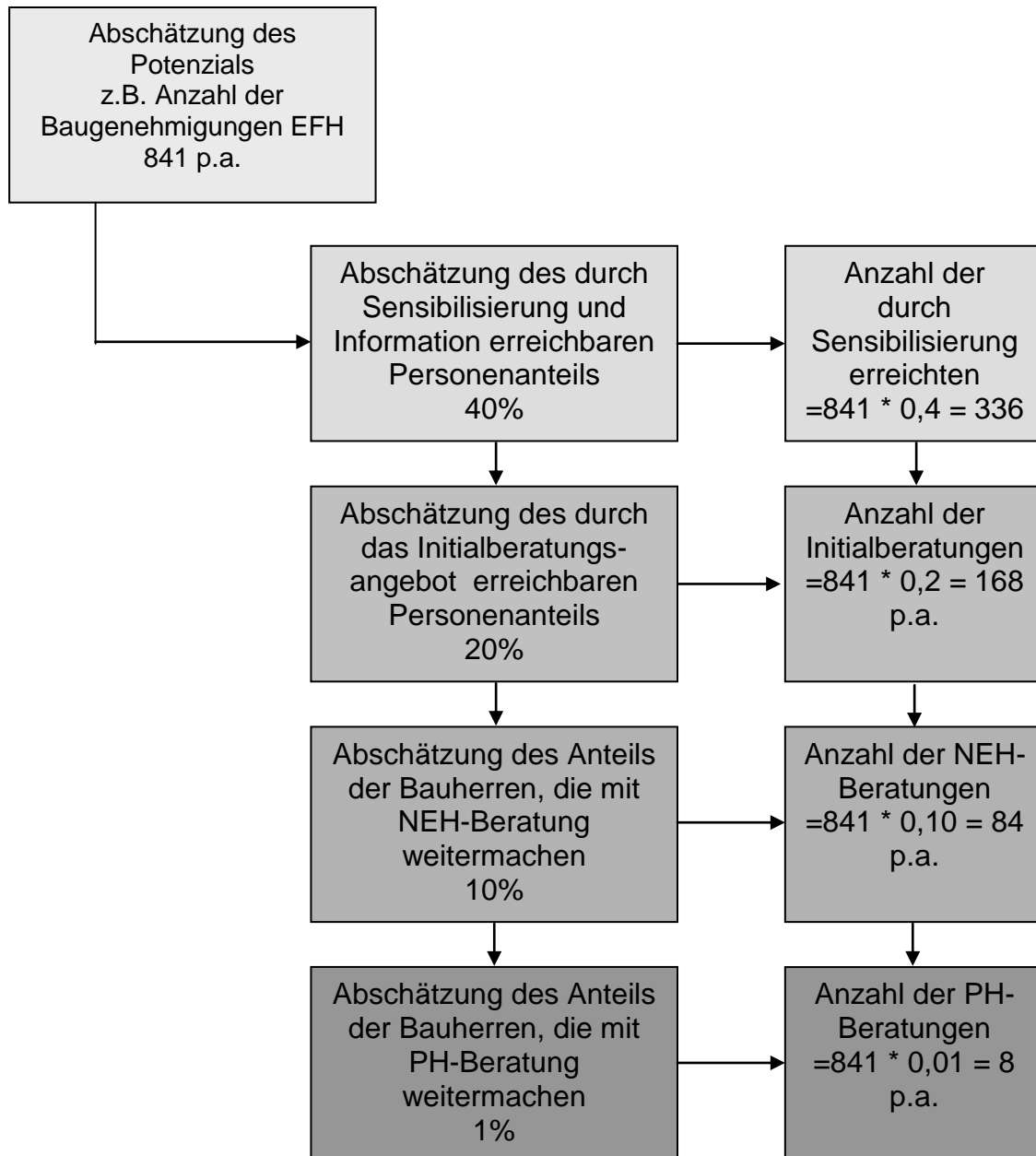
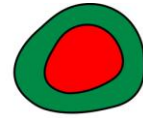


Abbildung 7: Kaskade der Sensibilisierungs- und Beratungsangebote für das Jahr 2008



Erläuterung:

Von den derzeit etwa 840 Bauherren von Einfamilienhäusern sollten im ersten Jahr etwa 40% durch Sensibilisierungs- und Informationsangebote (Veranstaltungen, Broschüren, internet...) erreichbar sein. Etwa 20% der Zielgruppe sollte aufgrund der Informationsangebote die nächste Intensitätsstufe, die individuelle Initialberatung wahrnehmen. Wiederum die Hälfte dieser Gruppe, d.h. 10% sollte die weit intensivere NEH-Beratung, etwa 1% die höchste Stufe der PH-Beratung in Anspruch nehmen.

Zu jeder Einzelaktivität des Arbeitsprogramms wurde die Stundenanzahl für die nationale Struktur und für Externe geschätzt. Neben dem Aufwand pro Aktivität wurde auch die Frequenz (z.B. die Zahl der Abendvorträge pro Jahr) geschätzt.

	2008	2009	2010
	Stunden intern	Stunden intern	Stunden intern
Sensibilisierung + Information	3.150	3.100	2.750

Der geschätzte Arbeitsaufwand der nationalen Struktur für Sensibilisierung und Information liegt bei 2.750 bis 3.150 Stunden pro Jahr. Dies entspricht etwa zwei Beschäftigungsverhältnissen.

Es ist davon auszugehen, dass im Bereich Sensibilisierung und Information keine Einnahmen zu verzeichnen sind.

### III.2.4.2 Beratung

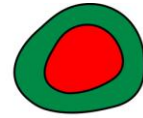
Wie bereits dargestellt liegt die Höhe der Investitionskostenzuschüsse des Umweltministeriums für Energieeffizienz und regenerative Energien europaweit im Spitzenfeld. Die vergleichsweise geringe Anzahl an Niedrigenergie- und Passivhäusern sowie an thermischen Solaranlagen ist somit nicht auf unzureichende Förderbedingungen zurückzuführen.

Die Analyse erfolgreicher Markteinführungsstrategien im Ausland zeigt, dass erst förderungsbegleitende Maßnahmen wie Sensibilisierung und Information, Weiterbildung und vor allem umfassende Beratungsangebote eine Beschleunigung der Markteinführung ermöglichen und gleichzeitig eine gute Ausführungsqualität zu günstigen Preisen gewährleisten.

Der starke Ausbau der Beratungsdienstleistungen wird daher einer der Schwerpunkte bei der Überlegung zur Schaffung der nationalen Struktur sein. Wie stark der Ausbau der Beratungsdienstleistungen ausfallen muss, zeigt der Vergleich mit Vorarlberg: während dort jährlich etwa 1.500 Beratungen durchgeführt werden, konnte die Agence de l'Energie kapazitätsbedingt im Jahr 2005 nur 35 Berechnungen für NEH-Projekte und 6 für Passivhausprojekte durchführen. Auch unter Berücksichtigung der von anderen Akteuren erbrachten Beratungsleistungen liegt die Zahl der Beratungen in Luxemburg weit unter der in Vorarlberg.

Die zu entwickelnden Beratungsdienstleistungen sollen die kompetente Planung durch Architekten und Fachplaner nicht ersetzen, sondern ergänzen. Die Beratung übernimmt dabei zwei Funktionen

- aus der Sicht des Bauherren:



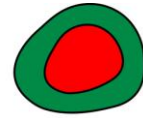
der Berater übernimmt die Rolle des Bauherrenvertreters, kontrolliert den Planer und ergänzt dessen Kenntnisse zum Thema Energieeffizienz (und Wirtschaftlichkeit). Die Beratung führt dazu, dass die Qualität der Planung (zum Thema Energieeffizienz und Regenerative) steigt und dass die Kosten der geplanten Gebäude deutlich niedriger ausfallen, als wenn unerfahrene Architekten oder Planer ohne Beratung agiert hätten.

- aus der Sicht des Architekten / Fachplaners:

die Beratung ist eine sehr effektive Form der Weiterbildung in der Praxis für die Praxis. Eigene Erfahrungen als Berater anderer Architekten bei der Planung von Passivhäusern zeigen, dass diese Funktion der Beratung nach anfänglicher Skepsis von den beratenen Architekten / Planern sehr geschätzt wird. Da sich in Luxemburg bisher nur wenige Planer auf das energieeffiziente Bauen spezialisiert haben, ist diese Praxisschulung ein sehr wichtiger Bestandteil der Markteinführungsstrategie. Nur so kann der Anteil an Architekten mit Praxiserfahrung im Bau von Niedrigenergie- oder Passivhausniveau oder in der energetischen Gebäudesanierung schnell gesteigert werden.

Vor dem Hintergrund der positiven Erfahrungen im Ausland und des vergleichsweise geringen Beratungsangebots in Luxemburg wird vorgeschlagen, ein deutlich ausgebauter Angebot an Beratungsdienstleistungen auf der Basis der folgenden Grundsätze zu garantieren:

1. Das Beratungsprogramm sollte für die Zielgruppen Private (Wohnbau), öffentliche Hand und Dienstleistungsunternehmen garantiert werden.
2. Inhalt, Ziel, Ablauf und Umfang der einzelnen Beratungsdienstleistungen werden von der nationalen Struktur detailliert ausgearbeitet, erste Vorschläge sind in dieser Studie als Anhang 5 enthalten.
3. Für jede Zielgruppe sind Angebote in den Bereichen Neubau, Gebäudesanierung, Solarenergienutzung/Erneuerbare und Stromeffizienz zu garantieren.
4. Die Beratungen werden zum Teil von der nationalen Struktur selbst erbracht, zum Teil von externen Anbietern.
5. Die Beratungen für den Neubau und die Gebäudesanierung werden in mehreren Intensitätsstufen angeboten.
6. Grundsätzlich werden die Initialberatungen von der nationalen Struktur erbracht, weiterführende Beratungsangebote sind von externen Anbietern zu erbringen.
7. Die Berechnung der Energiekennwerte gemäß Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz von Wohngebäuden sowie die Ausstellung von Energiepässen ist nicht Teil der Beratung, sie soll von Architektur- und Ingenieurbüros oder anderen externen Anbietern erbracht werden.
8. Die Qualitätssicherung für die Beratung soll durch die nationale Struktur vorgenommen werden.
9. Die Initialberatungen der nationalen Struktur sollten an etwa 5 Standorten im Großherzogtum angeboten werden.



10. Wo dies möglich ist, können Umweltberater der Gemeinden in die Arbeit eingebunden werden.

Entsprechend der oben genannten Grundsätze wurde der für die ersten drei Jahre zu erwartende Beratungsaufwand zielgruppenspezifisch abgeschätzt.

Der Gesamt-Beratungsaufwand hängt vor allem von vier sich gegenseitig beeinflussenden Faktoren ab:

- Zahl der Beratungsprogramme
- Beratungsintensität pro Beratungsfall
- Zahl der Beratungsfälle
- Kostenanteile der Kunden

#### Zahl der Beratungsprogramme

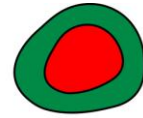
Zu Kalkulationszwecken wurden die Beratungsdienstleistungen in eine Vielzahl an Beratungsprogrammen aufgegliedert.

#### Beratungsintensität pro Beratungsfall

Neben weniger beratungsintensiven Angeboten wie der Initialberatung für Neubau und Sanierung, der Stromsparberatung oder der Beratung zu Einzelkomponenten wie solarthermischen Anlagen, Heizungserneuerung etc. müssen nach eigenen Erfahrungen in Deutschland und Österreich auch deutlich intensivere, planungsbegleitende Beratungspakete angeboten werden, wenn innerhalb kurzer Zeit die Zahl hocheffizienter Neubauten und Sanierungen signifikant gesteigert werden soll. Typische Beratungszeiten pro Fall liegen je nach Zielgruppe und angestrebtem Energieniveau zwischen etwa 25 und 50 Stunden.

Die angegebenen Werte bezeichnen die Höchstwerte, bis zu der der Staat einen Kostenanteil übernehmen sollte. Da nicht in jeder Beratung die Höchstberatungsdauer ausgenutzt wird, wird der Gesamtaufwand mit einem Abminderungsfaktor von 0,7 berechnet.

Beispiel: Höchstberatungsdauer: 30 h, Abminderungsfaktor = 0,7 > mittlere Beratungszeit =  $30 \cdot 0,7 = 21$  h



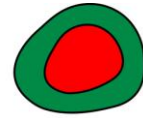
### Zahl der Beratungsfälle

Wie der Vergleich mit erfolgreichen Markteinführungsstrategien im Ausland zeigt, muss die Zahl der Beratungen erheblich gesteigert werden, wenn mehr als einige Demonstrationsprojekte in hohem Energieniveau entstehen sollen.

So wird etwa die Zahl der Beratungsfälle in der Summe aller Angebote für Private auf 1.500 bis 2.100 pro Jahr geschätzt.

### Kostenanteil der Kunden

Beratung bewirkt die kostengünstigste Art der Energieeinsparung. Staatliche Gelder sollten daher weit mehr als bisher in Beratungsprogramme fließen. Es wird vorgeschlagen, für private Kunden einen Deckungsbeitrag von 10%, für gewerbliche oder kommunale Kunden einen Deckungsbeitrag von 50% anzusetzen. Initialberatungen sollten grundsätzlich kostenlos angeboten werden.



## Schema der Durchführung der Beratung

Das folgende Schaubild zeigt das Prinzipschema für die Durchführung der Beratung:

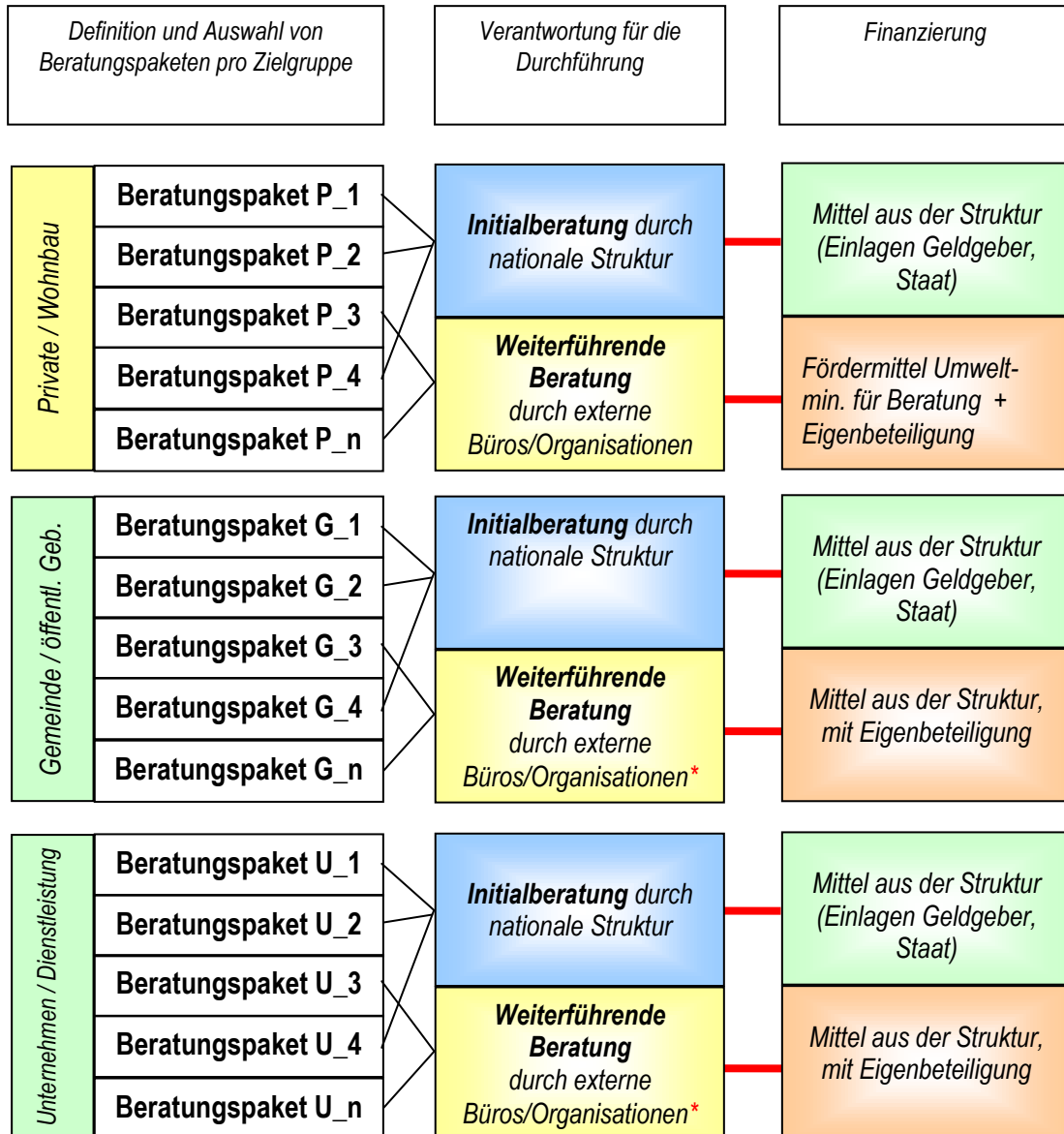
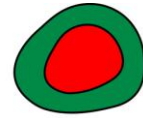


Abbildung 8: Prinzipschema der Durchführung der Beratung

\* Anmerkung: Prinzipiell sollte die Initialberatung durch die nationale Struktur, die weiterführende Beratung durch externe Büros / Organisationen durchgeführt werden. Da bislang nur sehr wenige Büros/Organisationen für diese Aufgabe in Frage kommen und diese eher planen, als beraten sollten, wird vorgeschlagen, vom oben genannten Prinzip abzuweichen und die Leistungen der weiterführenden Beratung für öffentliche Gebäude und Dienstleistungsgebäude in einer Übergangsphase von der nationalen Struktur ausführen zu lassen. Parallel sollten weitere Berater ausgebildet werden. In einer zweiten Phase können die Leistungen dann von privaten Anbietern angeboten werden.

Die nationale Struktur sollte – eventuell mit der Hilfe von externen Beratern – Inhalte und Beratungsumfang der verschiedenen Beratungspakete für alle Zielgruppen beschreiben und zugleich ein System für die zukünftige Qualitätssicherung entwickeln. Ein erster Entwurf für die Gestaltung der Beratungspakete wurde im Rahmen dieser Studie erarbeitet und wird in den nachfolgenden Kapiteln dargestellt.



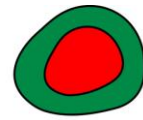
Für jedes Beratungspaket wird festgelegt, ob es sich um eine Initial- oder eine weiterführende Beratung handelt.

Initialberatungen sollten grundsätzlich durch die nationale Struktur übernommen werden.

Da weiterführende Beratungen bereits am Markt von einigen Akteuren angeboten werden, sollten sie im Grundsatz nicht von der nationalen Struktur angeboten werden. Eine Ausnahme von diesem Grundsatz wird für die weiterführende Beratung für öffentliche Gebäude und Dienstleistungsgebäude vorgeschlagen: Da bislang nur sehr wenige Büros/Organisationen für diese Aufgabe in Frage kommen und diese eher planen, als beraten sollten, wird vorgeschlagen, vom oben genannten Prinzip abzuweichen und die Leistungen der weiterführenden Beratung für öffentliche Gebäude und Dienstleistungsgebäude in einer Übergangsphase von der nationalen Struktur ausführen zu lassen. Parallel sollten weitere Berater ausgebildet werden. In einer zweiten Phase können die Leistungen dann von privaten Anbietern angeboten werden.

Die weiterführenden Beratungen für private Bauherren und Hausbesitzer sollten von externen Beratern erbracht werden, was es auch ermöglicht, die entsprechenden Kompetenzen im freien Markt zu nutzen; sie können aus staatlichen Mitteln über Subventionsprogramme (teil)finanziert werden.

Da derzeit nur wenige Büros/Organisationen über Erfahrung im Bereich der Beratung verfügen sollte parallel zur Schaffung der nationalen Struktur versucht werden, den Markt für Beratungsdienstleistungen zu stimulieren, um für eine ausreichende Anzahl von Akteuren zu sorgen, die die ansteigende Nachfrage durch ein entsprechendes Angebot abdecken können. In diesem Zusammenhang ist ein Monitoring der bestehenden Förderprogramme erforderlich, um zu analysieren, inwieweit diese ausreichend für eine entsprechende Marktstimulation sind.



### III.2.4.2.1 Beratung im Bereich Private (Wohnungsbau)

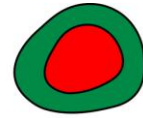
Die folgende Tabelle zeigt die Abschätzung des Beratungsbedarfs im Bereich Private (Wohnungsbau).

Programm Nummer	Kategorie	Bezeichnung	Zielgruppe	Anzahl WE pro Jahr (im normalen Energieniveau)	Anzahl Genehmigungen (=Projekte) p.a.	Aufwand Beratung [Stunden / Projekt]	Aufwand Überwachung / Abnahme / Anwesenheit blower-door [Stunden / Projekt]	Aufwand Dokumentation [Stunden / Projekt]	Summe Aufwand [Stunden / Projekt]	Leistungserbringung E: zentr. Struktur P: private Anbieter	Leistungserbringung x: zentral O: dezentral	Marktanteil %	Anzahl Beratungen [-]	2008	
														Aufwand p.a. zentrale Struktur h/a	Aufwand p.a. Externe h/a
P 01	EFH	Neubau - Initialberatung	private Bauherren	841	841	2	0	0	2	E	o	20,0	168	336	0
P 02	EFH	Neubau NEH	private Bauherren			9	10	4	23	P	o	10,0	84	0	1.934
P 03	EFH	Neubau PH	private Bauherren			16	16	4	36	P	o	1,0	8	0	303
P 04	RH/MFH	Neubau - Initialberatung	Wohnungsbaugesellschaften	1.099	137	2	0	0	2	E	x	20,0	27	55	0
P 05	RH/MFH	Neubau NEH	Wohnungsbaugesellschaften			10	16	4	30	P	o	10,0	14	0	412
P 06	RH/MFH	Neubau PH	Wohnungsbaugesellschaften			16	24	4	44	P	o	1,5	2	0	91
P 07	EFH	Sanierung - Initialberatung	private Bauherren	65.275	1.306	2	0	0	2	E	o	20,0	261	522	0
P 08	EFH	Sanierung - Einzelmaßnahmen	private Bauherren			4	2	0	6	E	o	10,0	131	783	0
P 09	EFH	Sanierung zum NEH	private Bauherren			12	14	4	30	P	o	2,0	26	0	783
P 10	EFH	Sanierung zum PH	private Bauherren			20	24	4	48	P	o	0,2	3	0	125
P 11	RH	Sanierung - Initialberatung	Wohnungsbaugesellschaften	53.341	178	2	0	0	2	E	x	20,0	36	71	0
P 12	RH	Sanierung - Einzelmaßnahmen	Wohnungsbaugesellschaften			4	2	0	6	E	x	10,0	18	107	0
P 13	RH	Sanierung zum NEH	Wohnungsbaugesellschaften			12	16	4	32	P	x	2,0	4	0	114
P 14	RH	Sanierung zum PH	Wohnungsbaugesellschaften			20	24	4	48	P	x	1,0	2	0	85
P 15	MFH	Sanierung - Initialberatung	Wohnungsbaugesellschaften	50.132	84	2	0	0	2	E	x	20,0	17	33	0
P 16	MFH	Sanierung - Einzelmaßnahmen	Wohnungsbaugesellschaften			4	2	0	6	E	x	10,0	8	50	0
P 17	MFH	Sanierung zum NEH	Wohnungsbaugesellschaften			12	16	4	32	P	x	5,0	4	0	134
P 18	MFH	Sanierung zum PH	Wohnungsbaugesellschaften			20	24	4	48	P	x	2,0	2	0	80
P 19	EFH Bestand	thermische Kollektoren	private Hausbesitzer	65.275	65.275	2,5	1,5	1	5	E	o	0,1	65	326	0
P 20	RH/MFH Bestand	thermische Kollektoren	Wohnungsbaugesellschaften	103.473	12.934	4	3	1	8	E	x	0,2	26	207	0
P 21	EFH Bestand	PV	private Hausbesitzer	65.275	65.275	2,5	1,5	1	5	E	o	0,1	65	326	0
P 22	RH/MFH Bestand	PV	Wohnungsbaugesellschaften	103.473	12.934	4	3	1	8	E	x	0,2	26	207	0
P 23	alle Gebäude	Stromsparen Haushalt	Hausbesitzer / Mieter	169.980	169.980	1	0	0	1	E	o	0,3	510	510	0
Gesamtsummen													1.506	3.535	4.062
Abminderungsfaktor wegen Teilanspruchnahme der Höchstberatungszeit													0,7	2.474	2.843

Abbildung 9: Abschätzung des Beratungsbedarfs im Bereich Private (Wohnungsbau) im Jahr 2008

Neben dem theoretischen Potenzial für Beratungen (z.B. Anzahl der Baugenehmigungen in einer Gebäudekategorie oder Anzahl der Sanierungen bei einer angenommenen Sanierungsquote von 2%), dem Beratungsaufwand pro Beratungsfall und der Zahl der Beratungsfälle ist in der Tabelle auch ablesbar, welche Beratungsprogramme von der nationalen Struktur selbst und welche von externen Anbietern durchgeführt werden sollten.

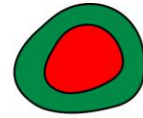
Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Ergebnisse der Gesamtkalkulation zusammen. Die angegebenen jährlichen Arbeitsaufwände beziehen sich nur auf die in der nationalen Struktur zu erbringenden Tätigkeiten.



	2008	2009	2010
	Stunden intern	Stunden intern	Stunden intern
Beratung Private (Wohnbau)	2.470	3.075	4.100

Der geschätzte Arbeitsaufwand der nationalen Struktur für Beratung im Bereich Private steigt von 2.470 auf 4.100 Stunden pro Jahr. Dies entspricht etwa zwei bis drei Beschäftigungsverhältnissen.

Für die Folgejahre ist kein weiterer Anstieg zu erwarten, da ein immer größerer Teil der Architekten und Planer schon eine intensive planungsbegleitende Beratung und ergänzende Weiterbildungen absolviert haben wird.



### III.2.4.2.2 Beratung im Bereich Öffentliche Gebäude

Die folgende Tabelle zeigt die Abschätzung des Beratungsbedarfs im Bereich öffentliche Gebäude.

Programm Nummer	Bezeichnung	Zielgruppe	Anzahl pro Jahr bzw. Anzahl Bestand	Anzahl Projekte	Aufwand Beratung	Aufwand Überwachung / Abnahme / Anwesenheit blower-door	Aufwand Dokumentation	Summe Aufwand	Finanzierungsanteil Gemeinde	Kostenanteil Staat	Leistungserbringung E: zentr. Struktur P: ext. Anbieter	Leistungserbringung x: zentral O: dezentral	Marktanteil	Anzahl Beratungen	2008					
															(im normalen Energieniveau)	[Stunden / Projekt]	[Stunden / Projekt]	[Stunden / Projekt]	[Stunden / Projekt]	%
K 01	energetische Optimierung Baugebiete	Kommune Promoteur	10	10	40	0	10	50	50	50	P	x	20,0	2	0	100				
K 02	Wettbewerbsbegleitung	Kommune	4	4	50	0	10	60	50	50	E	x	25,0	1	60	0				
K 03	Neubau Gebäude - Initialberatung	Kommune	8	8	5		1	6		100	E	o	40,0	3	19	0				
K 04	Neubau Gebäude - NEH	Kommune	8	8	40	10	5	55	50	50	E	o	30,0	2	132	0				
K 05	Neubau Gebäude - PH	Kommune	8	8	50	15	5	70	50	50	E	o	8,0	1	45	0				
K 06	Sanierung - Grob-Check Bestand / Initialberatung	Kommune	500	15	10	2	2	14		100	E	o	40,0	6	84	0				
K 07	Sanierung - Einzelmaßnahmen	Kommune	500	15	10	4	2	16	50	50	E	o	15,0	2	36	0				
K 08	Sanierung zum NEH	Kommune	500	15	30	10	4	44	50	50	E	x	20,0	3	132	0				
K 09	Sanierung zum PH	Kommune	500	15	35	15	4	54	50	50	E	x	5,0	1	41	0				
K 10	thermische Kollektoren	Kommune	500	500	4	3	1	8	50	50	E	x	2,0	10	80	0				
K 11	PV	Kommune	500	500	4	3	1	8	50	50	E	x	2,0	10	80	0				
K 12	Stromsparen öffentliche Gebäude	Kommune	500	500	4	2	0	6	50	50	E	x	10,0	50	300	0				
														Abminderungsfaktor wegen Teilanspruchnahme der Höchstberatungszeit	0,70		1.009	706	100	70

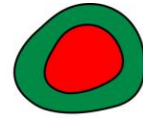
Abbildung 10: Abschätzung des Beratungsbedarfs im Bereich öffentliche Gebäude im Jahr 2008

Die Initialberatung im Bereich der öffentlichen Gebäude sollte von der nationalen Struktur ausgeführt werden.

Da bislang nur sehr wenige Büros/Organisationen für diese Aufgabe in Frage kommen und diese eher planen, als beraten sollten, wird vorgeschlagen, die Leistungen der weiterführenden Beratung für öffentliche Gebäude und Dienstleistungsgebäude in einer Übergangsphase von der nationalen Struktur ausführen zu lassen. Parallel sollten weitere Berater ausgebildet werden. In einer zweiten Phase können die Leistungen dann von privaten Anbietern angeboten werden.

Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Ergebnisse der Gesamtkalkulation zusammen. Die angegebenen jährlichen Arbeitsaufwände beziehen sich nur auf die in der nationalen Struktur zu erbringenden Tätigkeiten.

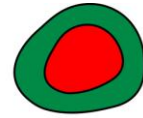
	2008	2009	2010
	Stunden intern	Stunden intern	Stunden intern
Beratung öffentliche Gebäude	710	1.025	1.390



Der geschätzte Arbeitsaufwand der nationalen Struktur für Beratung im Bereich Private steigt von 700 auf 1.400 Stunden pro Jahr. Dies entspricht etwa einem halben bis einem Beschäftigungsverhältnis.

Für die Folgejahre ist ein leichter Anstieg zu erwarten, da ein immer höherer Anteil der öffentlichen Gebäude energetisch hochwertig saniert werden wird.

Nicht in diesen Zahlen enthalten sind die Aufwände für die Gemeindebetreuung, diese sind in Kapitel III.2.4.4 separat aufgeführt.



### III.2.4.2.3 Beratung im Bereich Dienstleistungsgebäude

Die folgende Tabelle zeigt die Abschätzung des Beratungsbedarfs im Bereich der Dienstleistungsgebäude.

Programm Nummer	Kategorie	Bezeichnung	Anzahl pro Jahr bzw. Anzahl Bestand	Anzahl Projekte p.a.	Aufwand Beratung	Aufwand Überwachung / Abnahme / Anwesenheit blower-door	Aufwand Dokumentation	Summe Aufwand	Finanzierungsanteil Kunde	Kostenanteil Staat	Leistungs-erbringung E: zentr. Struktur P: ext. Anbieter	Leistungs-erbringung x: zentral O: dezentral	Markt-anteil	Anzahl Beratungen	2008 Aufwand p.a. zentrale Struktur	Aufwand p.a. externe Anbieter	
					[Stunden / Projekt]	[Stunden / Projekt]	[Stunden / Projekt]	[Stunden / Projekt]	%	%			%	[-]	h/a	h/a	
D 01		Wettbewerbsbegleitung	32	32	50	0	10	60	50	50	E	x	2,0	1	38	0	
D 02		Neubau Gebäude-Initialberatung	32	32	5		1	6		100	E	o	50,0	16	96	0	
D 03		Neubau Gebäude NEH	32	32	40	10	5	55	50	50	E	o	20,0	6	352	0	
D 04		Neubau Gebäude PH	32	32	50	15	5	70	50	50	E	o	5,0	2	112	0	
D 05		Sanierung - Grob-Check Bestand / Initialberatung	1000	30	10		2	12		100	E	o	30,0	9	108	0	
D 06		Sanierung - Einzelmaßnahmen	1000	30	10	4	2	16	50	50	E	o	15,0	5	72	0	
D 07		Sanierung zum NEH	1000	30	4	2	0	6	50	50	E	x	10,0	3	18	0	
D 08		Sanierung zum PH	1000	30	12	14	4	30	50	50	E	x	3,0	1	27	0	
D 09	Bestand	thermische Kollektoren	1000	1.000	4	3	1	8	50	50	E	x	1,0	10	80	0	
D 10	Bestand	PV	1000	1.000	4	3	1	8	50	50	E	x	2,0	20	160	0	
D 11		Stromsparen Dienstleistungsgebäude	1000	1.000	4	2	0	6	50	50	E	x	5,0	50	300	0	
Abminderungsfaktor wegen Teilinanspruchnahme der Höchstberatungszeit															0,70	954	0

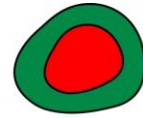
Abbildung 11: Abschätzung des Beratungsbedarfs im Bereich Dienstleistungsgebäude im Jahr 2008

Wie bei der Beratung für öffentliche Gebäude wird auch für bei der Beratung im Bereich der Dienstleistungsgebäude davon ausgegangen, dass in einer ersten Phase nicht nur die Initial-, sondern auch die weitergehende Beratung von der nationalen Struktur ausgeführt wird.

Auch für diesen Gebäudetyp gilt, dass derzeit nur wenige Büros Erfahrung in der Planung sehr energieeffizienter Gebäude haben und dass diese Büros eher planen als beraten sollten. In einer zweiten Phase sollte die Leistung von privaten Anbietern angeboten werden, deren Dienstleistungen bei Bedarf vom Staat über separate Programme teilfinanziert werden könnten.

Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Ergebnisse der Gesamtkalkulation zusammen.

Die angegebenen jährlichen Arbeitsaufwände beziehen sich nur auf die in der nationalen Struktur zu erbringenden Tätigkeiten.



	2008	2009	2010
	Stunden intern	Stunden intern	Stunden intern
Beratung Dienstleistungsgebäude	950	1.260	1.610

Der geschätzte Arbeitsaufwand der nationalen Struktur für Beratung im Bereich Private steigt von 950 auf 1.600 Stunden pro Jahr. Dies entspricht etwa einem 65% und einem 125% Beschäftigungsverhältnis.

Für die Folgejahre ist ein leichter Anstieg zu erwarten, da ein immer höherer Anteil der Dienstleistungsgebäude energetisch hochwertig saniert bzw. errichtet werden wird.

### III.2.4.3 Weiterbildung

Sollen die energie- und klimaschutzpolitischen Ziele erreicht werden, so muss eine größere Anzahl an Architekten und Haustechnikplanern sowie an Handwerkern in die Lage versetzt werden, Gebäude und Anlagen höchster Effizienz so zu planen und auszuführen, dass sie wirtschaftlich betrieben werden können.

Die vorhandenen Weiterbildungsangebote müssen daher stark ausgebaut werden.

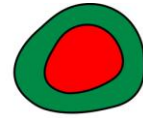
Ein Teil der zielgruppengerechten Weiterbildungsveranstaltungen kann von der nationalen Struktur konzipiert und selbst durchgeführt, ein anderer Teil mit externen Referenten und in Zusammenarbeit mit Bildungsanbietern wie dem OAI, der Handwerkskammer oder dem CRTE angeboten werden.

Wichtige Grundsätze für die Arbeit im Weiterbildungssektor sind:

- die nationale Struktur führt die strategische Planung des gesamten Weiterbildungsangebots durch. Sie ist bei Bedarf nach außen als Bildungsanbieter erkennbar. Dabei ist grundsätzlich festzuhalten, dass die staatliche finanzielle Unterstützung von Bildungsveranstaltungen weit kosteneffizienter ist, als die Gewährleistung von direkten Baukostenzuschüssen in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

Das genaue Angebot an Weiterbildungen ist nicht Inhalt dieser Studie, priorität erscheinen die folgenden Kurse:

- Grundlagenkurs energieeffizient Bauen und Sanieren (ca. 120 h) für Architekten und Planer
- Aufbaukurs Passivhaus (Neubau und Altbau, ca. 120 h) für Architekten und Planer
- Aufbaukurs Energieberater (Neubau und Altbau, ca. 120 h) für Architekten und Planer



- Berechnungen nach der Energieeffizienzverordnung für Wohngebäude (Zielgruppe Architekten und Planer, etwa 2 Tage)
- Aufbaukurs Wärmebrücken und Luftdichtheit (Zielgruppe Architekten, etwa 2 Tage)
- Aufbaukurs Lüftungsplanung (Zielgruppe Planer, etwa 2 Tage)
- Grundlagenkurs energieeffizientes Bauen und Sanieren für Handwerker (ca. 120 h)
- Regelmäßige Schulungen für e5-Gemeinde-Energieteam Mitarbeiter (siehe Kapitel IV 2.4.4)

Die Kurse können zunächst einmal, ab dem zweiten Jahr bei Bedarf auch mehrmals pro Jahr durchgeführt werden.

Der Aufwand für die Organisation und Durchführung von Weiterbildungsveranstaltungen kann im Rahmen der Studie nur sehr grob abgeschätzt werden. In den ersten drei Jahren ist mit einem erhöhten Aufwand zu rechnen, da zahlreiche neue Angebote konzipiert und erstmals durchgeführt werden müssen.

Der Personalaufwand wird grob mit zwei Beschäftigungsverhältnissen abgeschätzt. Zusätzliche öffentliche Mittel sollten eingesetzt werden, um die Teilnahmegebühren bei Bedarf zu reduzieren.

#### **III.2.4.4 Gemeindebetreuung – european energy award**

Wie die Analyse erfolgreicher Beispiele zeigt, sind Markteinführungsprogramme immer dann erfolgreich, wenn sie möglichst dezentral durchgeführt werden.

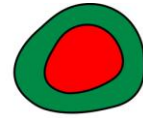
In diesem Zusammenhang können die Gemeinden eine wichtige Rolle übernehmen.

Es wird vorgeschlagen, in Luxemburg ein Gemeinde-Betreuungsprogramm zu starten, wie es in Vorarlberg unter dem Namen e5, in etwa 350 Städten und Gemeinden in 7 Ländern Europas unter dem Namen „European Energy Award“ durchgeführt wird.

In diesem Programm werden Gemeinden, die im Rahmen ihrer energiepolitischen Möglichkeiten einen aktiven Beitrag für eine nachhaltige Energienutzung leisten wollen, von der nationalen Struktur unterstützt.

Von der Gemeinde wird ein „e5 Energieteam“ gegründet, das unter externer Begleitung und Anleitung ein energiepolitisches Maßnahmenprogramm für die Gemeinde erstellt und sich – je nach Maßnahme – auch um die konkrete Umsetzung kümmert. Zu den Aufgaben des e5 Energieteams gehören nicht nur Aktivitäten im Zusammenhang mit gemeindeeigenen Liegenschaften, sondern auch andere Aktivitäten wie lokale Sensibilisierung oder kommunale Förderprogramme. Der Stand der Umsetzung des Maßnahmenprogramms wird in regelmäßigen Abständen überprüft. Darauf aufbauend wird das Maßnahmenprogramm aktualisiert und durch neue Maßnahmen ergänzt.

Um die energiepolitische Leistung der Gemeinde sichtbar zu machen, stellt sie sich alle drei Jahre einer externen Zertifizierung, in der die Qualität der energiepolitischen Arbeit durch eine unabhängige Kommission beurteilt wird.



Analog zu den „Sternen“ in der Gastronomie werden der Gemeinde dabei – entsprechend ihrer energiepolitischen Leistung – zwischen einem und fünf „e’s“ verliehen.

Neben der Betreuung der einzelnen Gemeinden stehen Vernetzung und Weiterbildung der Gemeinden im Mittelpunkt des e5-Programms: Es werden regelmäßige Treffen zum Erfahrungsaustausch der e5-Gemeinden veranstaltet und Weiterbildungen zu aktuellen Themenstellungen angeboten. Aufgabe der nationalen Struktur ist es, diese Vernetzung der Aktivitäten aller teilnehmenden Gemeinden zu betreuen.

Eine wichtige Teilaufgabe im Gemeindebetreuungsprogramm ist das benchmarking für öffentliche Gebäude: nur bei gleichartiger Aufbereitung der Energieverbrauchsdaten und im Vergleich mit ähnlichen Gebäuden in anderen Gemeinden kann der Verbrauch von öffentlichen Gebäuden auch von Laien eingeschätzt werden. Die Organisation und Durchführung des benchmarking ist daher eine Aufgabe der nationalen Struktur.

Der Arbeitsaufwand der nationalen Struktur hängt sehr stark von der Akzeptanz durch die Gemeinden ab. Für das erste Jahr kann mit einem Aufwand von etwa 2.000 Stunden entsprechend zwei Arbeitsverhältnissen gerechnet werden.

### **III.2.4.5 Studien, Forschungs- und Demonstrationsvorhaben**

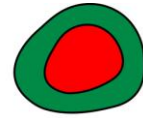
Wie die bisherige Energieagentur soll auch die zukünftige nationale Struktur Studien – etwa Potenzialabschätzungen oder Weiterentwicklungen von Förderprogrammen durchführen.

Eine weitere Aufgabe der nationalen Struktur ist die Initiierung, Konzeption und Koordination von Forschungsvorhaben, in Zusammenarbeit mit der Universität Luxemburg und/oder dem CRTE (CRP-HT). Forschungsschwerpunkte sollten in den Beratungs- und Entscheidungsgremien für etwa 3 Jahre im Voraus festgelegt werden. Für die ersten Jahre ist es sinnvoll, den Fokus auf Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz zu legen. Der Schwerpunkt sollte auf Themen liegen, für die hohe Einsparpotenziale zu geringen Kosten ausgenutzt werden können.

Prioritäre Aufgaben im Bereich der Forschung und Demonstration sind:

- Errichtung von Demonstrationsvorhaben zum Thema „Geschoßwohnbau in Passivhausniveau“ unter besonderer Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeitsaspekten
- Demonstrationsvorhaben zum Thema „Sanierung typischer Geschoßwohnbauten im Passivhausniveau „
- Ausarbeitung einer luxemburgischen Gebäudetypologie zur Demonstration typischer Einsparmöglichkeiten
- Entwicklung von Strategien zur Erhöhung der Sanierungsquote und der energetischen Qualität von Sanierungen

Der Arbeitsaufwand ist zum derzeitigen Zeitpunkt nur sehr grob abschätzbar, für das erste Jahr sollte mit einem Aufwand von etwa zwei bis drei Beschäftigungsverhältnissen gerechnet werden.



### III.2.5 Gesamt-Arbeitsaufwand

Um eine qualitativ hochwertige Sensibilisierungs-, Informations- und Beratungsarbeit leisten zu können, sind im Vergleich zu den bestehenden Strukturen wesentliche Budgeterhöhungen notwendig. Der wesentliche Faktor ist dabei die Erhöhung der Personalkapazitäten, um das Angebot wesentlich verbessern zu können.

**Bei den untenstehenden Zahlen kann es sich zum derzeitigen Stand der Strategieentwicklung nur um erste, sehr grobe Abschätzungen handeln. Die Zahlen dienen letztlich der Abschätzung des Personalaufwandes für die Geldgeber der nationalen Struktur.** Sie dienen außerdem als Grundlage für den im nächsten Kapitel beschriebenen Vorschlag zur Organisation der nationalen Struktur.

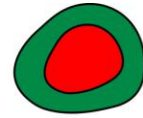
	2008	2009	2010
	Stunden intern	Stunden intern	Stunden intern
Sensibilisierung + Information	3.150	3.100	2.750
Beratung Private (Wohnbau)	2.470	3.075	4.100
Beratung öffentliche Gebäude	710	1.025	1.390
Beratung Dienstleistungsgebäude	950	1.260	1.610
Weiterbildung	2.200	2.500	2.500
Gemeindearbeit	2.000	2.500	2.500
Studien und Forschung	3.000	3.000	3.000
<b>Summen</b>	<b>14.480</b>	<b>16.510</b>	<b>17.850</b>
Arbeitsverhältnisse Ingenieure	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>13</b>

Abbildung 12: Abschätzung des Gesamt-Arbeitsaufwandes

Die Abschätzung ergibt bei einer Annahme von etwa 1.400 Produktivstunden pro Person und Jahr einen Personalaufwand von 10 Ingenieuren/Technikern im ersten und einen leichten Anstieg auf etwa 13 Ingenieure/Techniker im dritten Jahr. Zusätzlich werden etwa 3 bis 5 Assistenzkräfte und ein Buchhaltungs-Spezialist benötigt. Der Gesamt-Personalaufwand beträgt damit zwischen 15 Arbeitsverhältnissen im ersten und 18 im dritten Jahr.

Die Größenordnung der oben genannten Zahlen liegt deutlich unter dem Personalaufwand des Energieinstituts Vorarlberg. Hauptgründe sind:

- Die nicht-Berücksichtigung von Aktivitäten wie Entwicklung und Qualitätssicherung von Förderprogrammen (im Energieinstitut: etwa 4 Personen)
- Die geringeren Ansätze für die Gemeindearbeit (Annahme für die nationale Struktur etwa 2 Personen, im Energieinstitut etwa 5 Personen)



### III.2.6 Organisation der nationalen Struktur

Grundlage für die nachfolgend dargestellte Organisationsform der nationalen Struktur ist eine Größe, wie sie im vorigen Kapitel aufgrund des Arbeitsprogramms hergeleitet wurde.

#### III.2.6.1 Zusammenarbeit mit anderen Akteuren

Die nationale Struktur spielt in den Bereichen Sensibilisierung, Information, Beratung und Weiterbildung eine gewichtige Rolle, kooperiert aber in allen Teilbereichen mit bisherigen und zukünftigen Akteuren. Das folgende Schaubild zeigt die Organisation der nationalen Struktur und ihr Zusammenwirken mit weiteren Akteuren.

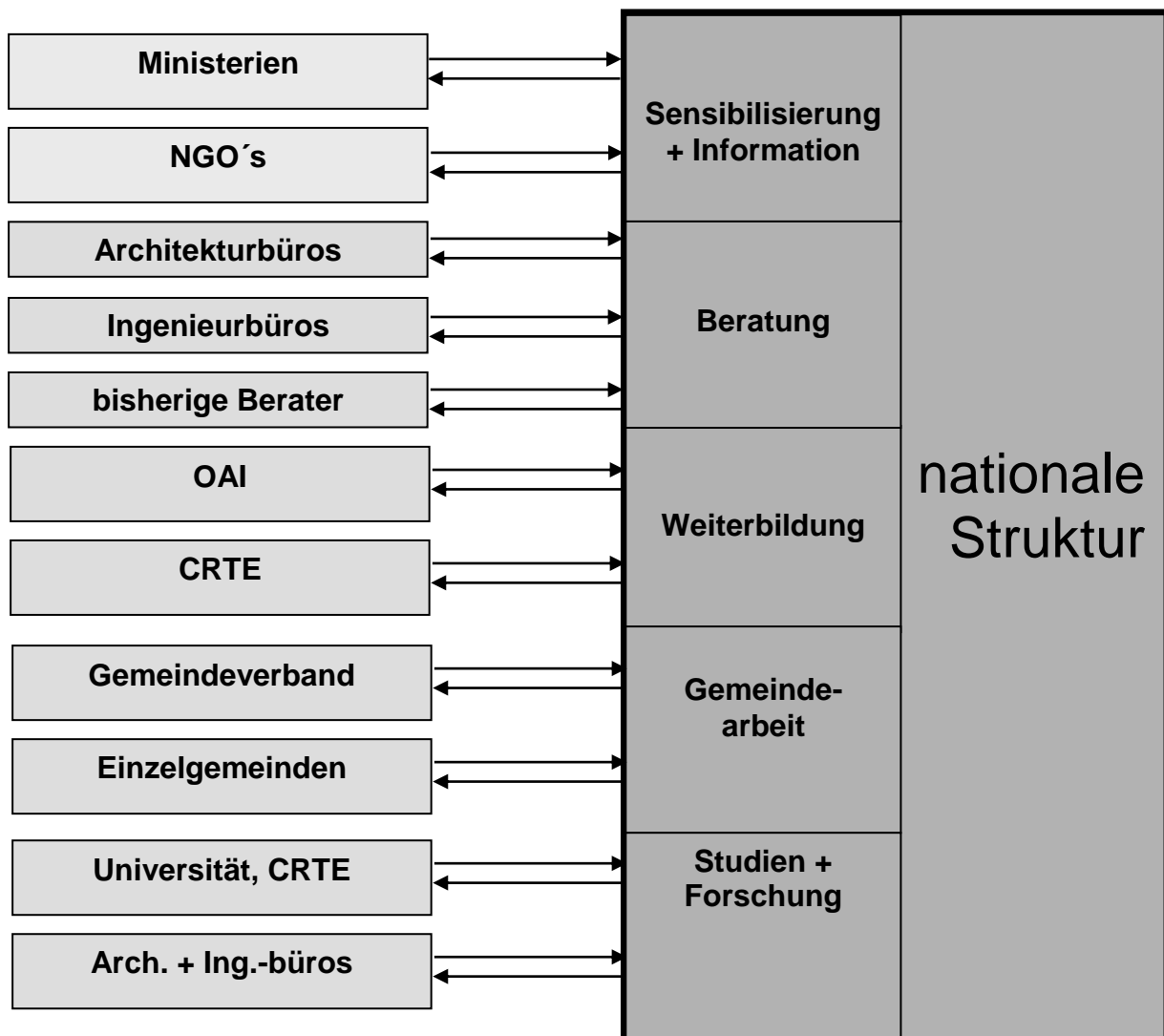
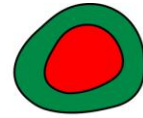


Abbildung 13: Organisation der nationalen Struktur und Zusammenwirken mit weiteren Akteuren



Im Bereich Sensibilisierung und Information werden einige generelle Teile von Sensibilisierungskampagnen direkt durch Ministerien ausgeführt.

Im Bereich Beratung werden alle Initialberatungsprogramme von der nationalen Struktur durchgeführt. Diese sollte in einer ersten Phase auch die weiterführenden Beratungen für öffentliche Gebäude und für Dienstleistungsgebäude durchführen, bevor diese Leistungen in einer zweiten Phase von privaten Anbietern übernommen werden.

Die weiterführenden Beratungen im Bereich Private (Wohnbau) werden von Architektur- und Ingenieurbüros und von den anderen externen Organisationen am Markt ausgeführt.

Im Bereich Weiterbildung sollte die nationale Struktur die Federführung im Bereich der Fortbildungen zu energierelevanten Themen haben, wenn dies erforderlich ist. Mögliche Kooperationspartner sind bisherige Akteure wie der OAI und das CRTE.

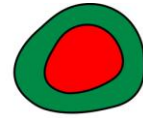
In der Gemeindearbeit ist neben den Gemeinden auch der Gemeindverband Ansprechpartner der nationalen Struktur.

Im Bereich Forschung und Studien sind Einrichtungen wie etwa die Universität, das CRTE sowie Architektur- und Ingenieurbüros Partner der nationalen Struktur. Diese übernimmt die Initiierung und Koordination von Projekten und kann Einzelleistungen oder ganze Projekte auch selbstständig ausführen.

### **III.2.6.2 Rechtsform**

Die Frage der vorteilhaftesten Rechtsform der nationalen Struktur muss von juristischer Seite detailliert untersucht werden und wird in dieser Studie nicht thematisiert.

Die Rechtsform für die nationale Struktur sollte allerdings den Charakter der Struktur als nicht gewinnorientierte Organisation widerspiegeln.



### III.2.6.3 Organisation der nationalen Struktur

Das folgende Schaubild veranschaulicht die Organisation der nationalen Struktur für Beratung, Information und Weiterbildung.

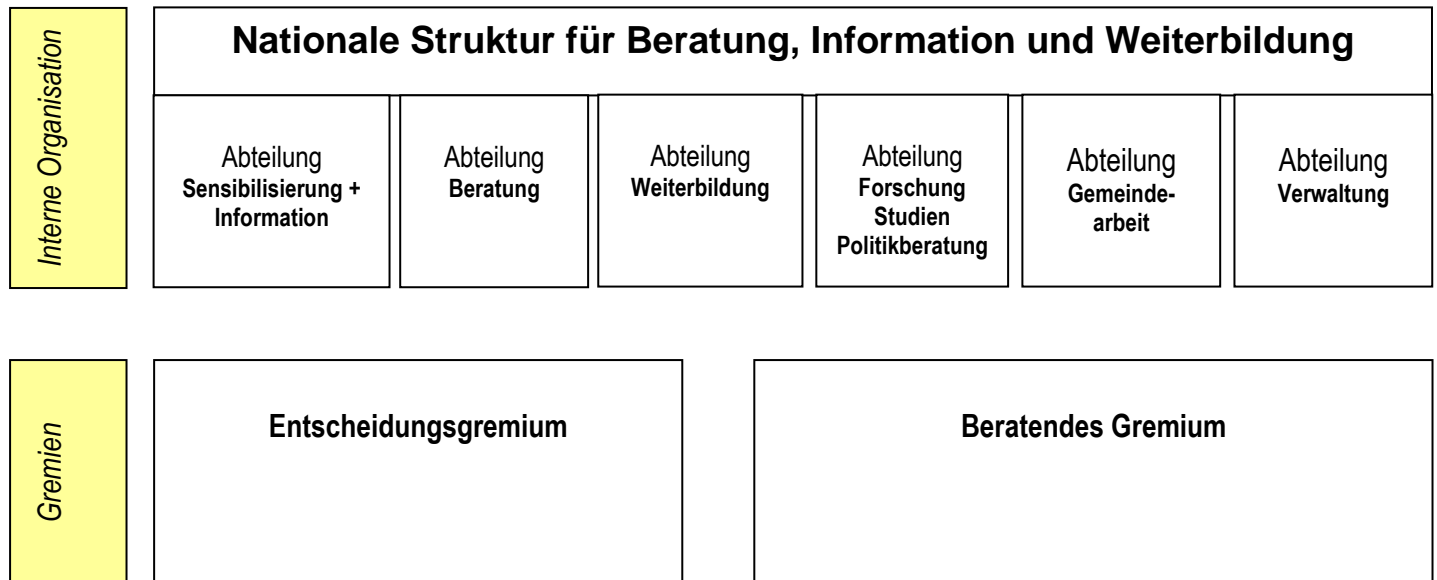


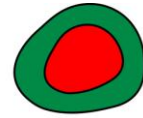
Abbildung 14: Organisation der nationalen Struktur für Beratung, Information und Weiterbildung

Geldgeber und mehrheitlicher Träger der nationalen Struktur sollte der Staat mit den relevanten Ministerien sein.

Die Finanzierung wird von staatlicher Seite übernommen. Einnahmen, die im Rahmen von Projekten - etwa Teilnahmebeiträge für Weiterbildungen - aufgebracht werden, können dabei einen untergeordneten Finanzierungsbeitrag leisten.

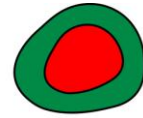
Neben einem Entscheidungsgremium, in dem die Vertreter der Träger und Geldgeber vertreten sind, wird es ein beratendes Gremium, in dem auch Kooperationspartner wie NGO's (Mouvement Ecologique, OekoZenter, Greenpeace...), Gemeindevertreter, sowie Partner wie CRTE, OAI, Energieatelier Réiden und die in der weiterführenden Beratung tätigen Architektur- und Ingenieurbüros vertreten vorgeschlagen.

Über dieses Gremium können die relevanten Akteure in diesem Bereich eine beratende Rolle im Bereich der Sensibilisierung, Information und Weiterbildung sowie Beratung, Gemeindebetreuung und Forschung übernehmen.

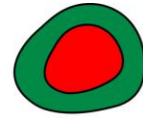


## IV VERZEICHNIS DER ANLAGEN UND QUELLEN

- [1] BMU, Nationales Klimaschutzprogramm 2005  
Commission européenne
- [2] Nationaler Allokationsplan 2008 – 2012 für Luxemburg  
Umweltministerium Luxemburg, 18.07.2006
- [3] Changement climatique: Agir pour un défi majeur!  
1<sup>er</sup> Plan d'action en vue de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>  
Grand-Duché de Luxembourg, Ministère de l'Environnement  
Luxembourg, avril 2006
- [4] Anlage 1: Darstellung der Tätigkeitsschwerpunkte der Energieagentur  
Jean Offermann, Martin Ploss
- [5] Anlage 3:  
Agence de l'Energie:  
Vereinigungen, welche im Bereich der Beratung tätig sind (provisorisch)
- [6] Beispiele erfolgreicher Markteinführungsstrategien für Energieeffizienz  
und Regenerative  
Martin Ploss, 7. Mai 2007 (powerpoint-Präsentation)
- [7] Anlage 2: Beispiel Beschreibung Beratungspakete
- [8] Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz von Wohngebäuden –  
Annexe
- [9] Umweltministerium Luxemburg: Nationales Förderprogramm zur  
Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energien im  
Wohnbereich
- [10] Bulletin du Statec no. 8 – 2006
- [11] Règlement grand-ducal concernant la performance énergétique des  
bâtiments d'habitation (Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz  
von Wohngebäuden)
- [12] Agence de l'Énergie: Gebäudedaten Luxemburg, internes Dokument
- [13] Feist, Wolfgang  
Aufbruch zur Energieeffizienz, in:  
11. Internationale Passivhaustagung 2007  
Passivhaus Institut, Darmstadt, April 2007



- [14] Passivhausförderung in Österreich, Presseaussendung der IG Passivhaus Österreich vom 12.06.2006
- [15] KfW Förderbank: Zinskonditionen, Stand 29.12.2006
- [16] empirica research
- [17] Statistik Austria



## IV.1 ANLAGE 1 – TÄTIGKEITSSCHWERPUNKTE DER ENERGIEAGENTUR

Jean Offermann

Die nationale Energieagentur (AEL) ist eine AG die vor 16 Jahren auf Anregung des luxemburgischen Staates geschaffen wurde. Der Staat ist mit 50%, die Cegedel-Participations S.A mit 40% und die SEO (Société Electrique de l'Our) mit 10% am Aktienkapital beteiligt. Diese Struktur der AEL ist seit ihrer Gründung unverändert. Als wesentliche Ergebnisse dieser Struktur sind der Energiepark in Remerschen, die Errichtung von mehreren Windparks, die Reaktivierung/Modernisierung von 30 Kleinwasserkraftanlagen und der Fonds Nova Naturstrom zu nennen. Weitere umsetzungsortorientierte Synergien und Projekte sind vorstellbar.

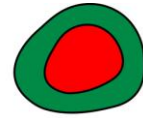
Der Jahresetat 2006 liegt bei etwa 450.000 EUR, davon etwa 50% öffentliche Mittel und etwa 12% CEGEDEL Mittel. Die SEO deckt die Personalführung ab, die Cegedel die Buchführung.

Die Agentur hat derzeit 7 Mitarbeiter davon sind 3 Diplomingenieure, 2 technische Ingenieure, 1 Diplombiologe und eine Sekretärin. Etwa 50-60% der Arbeit der Energieagentur bestehen derzeit aus Leistungen, die im Auftrag des Staates durchgeführt werden, etwa bei der Einführung der Energieeinsparverordnung oder bei der Erstellung von Potenzialstudien für regenerative Energien oder Energieeffizienzmaßnahmen sowie die Erstellung von weiteren Grundlagen zur Schaffung zukünftiger nationaler Rahmenbedingungen in den genannten Themenbereichen. Derzeit ist die AEL Partner in einem Interreg IIIA Projekt 'RUBIN' mit dem Ziel der Schaffung einer interregionalen Struktur zur energetischen Nutzung der Biomasse.

Die Energieberatung entspricht derzeit etwa 35% des Jahresetats der AEL und richtet sich vorwiegend an Privatpersonen (Neubau, Sanierung Anlagentechnik, Sanierung Bauphysik) und zu einem kleinen Teil auch an Gemeinden. So werden etwa im Bereich Sensibilisierung, Information und Beratung zum Thema Wohnungsbau derzeit etwa 3.000 Kontakte pro Jahr registriert. Für etwa 50 – 75 Neubauprojekte (Niedrigenergiehäuser und Passivhäuser) werden (von zwei Mitarbeitern) die Berechnungen (Energiebilanzen) zur Beantragung der Fördermittel des Umweltministeriums durchgeführt. Die Berechnungen werden bei Baufertigstellung auf Aktualität überprüft. Durchschnittlich dauern die Beratungen bei einem Neubauprojekt im Privatbereich vom ersten Kontakt bis zum Abschluss etwa 1 Jahr, was dem EU-Durchschnitt entspricht.

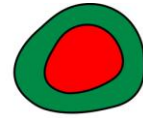
Neben der reinen Energieberatung für Privatpersonen werden auch Weiterbildungskurse durch die AEL abgedeckt so etwa beim 'Bauen & Energie' (seit 3 Jahren) in Zusammenarbeit mit der Ingenieur- und Architektenkammer (OAI), der Universität Luxemburg und dem CRP Henri Tudor, bei der Handwerkerkammer 'Energie fir d'Zukunft' (während 3 Jahren) und dem INAP(über 5 Jahre).

Andere Akteure, die Berechnungen von Energiebilanzen durchführen sind: Luxcontrol, Stiftung Öko-fonds und ein Ingenieurbüro (Goblet Lavandier). Eine von der Energieagentur zusammengestellte, vorläufige Liste öffentlicher Institutionen, die im Bereich der Sensibilisierung, Information, Weiterbildung und Beratung zu den Themen der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien tätig sind, ist als



Anlage 3 angefügt. Die Liste versteht sich als Diskussionsgrundlage im wird im weiteren Prozess ausgearbeitet.

Kapazitäts- und budgetbedingt konnte die Energieagentur bislang keine pro aktive Sensibilisierungs- und Informationsarbeit durchführen; konnte die verhältnismäßig geringe Nachfrage aber zufrieden stellend abdecken (außer über die letzten 2 Jahre im Bereich der Altbausanierung). Die Sensibilisierung spielt derzeit eine untergeordnete Rolle. Schwerpunkt der Sensibilisierungsarbeit liegt auf Internetseite.



## IV.2 ANLAGE 2: BEISPIELE BESCHREIBUNG BERATUNGSPAKETE

### IV.2.1 Neubau Niedrigenergiehaus Private

#### Zielgruppe + Haustyp

Private Bauherren / Einfamilienhaus / Doppelhaus / Reihenhaushaus

#### Zielsetzung

Niedrigenergiehaus nach Definition in [9], Berechnung nach [9].

#### Ablauf, Aufwand und Leistungen Beratung

planungsbegleitende Beratung des Projektarchitekten oder –planers beim Energieberater

6 Termine a 1,5h = 9 h

Beratungsthemen:

- Einführung energieeffizientes Bauen (Energiekennwerte und –bilanzen, Kosten)
- Entwurf + Energie (Einfluss Kompaktheit auf Baukosten und Energiebedarf; Orientierung, Zonierung) Konstruktion + Energie (Materialien, Wärmeschutz, Wärmebrücken, Luftdichtheit)
- Konstruktion + Energie (Wärmeschutz, Wärmebrücken, Luftdichtheit)
- Haustechnik + Energie (effiziente Heizsysteme, Lüftungsanlagen, Solarthermie +PV)
- Ausschreibung (spezifische Anforderungen in Ausschreibungen für NEH)
- Vergabe (Kontrolle der energierelevanten Aspekte in den Angeboten)

#### Organisation der Beratung

Projektarchitekt/planer erhält sechs vorher zu vereinbarende Termine beim Berater.

Der Bauherr kann bei den Beratungsterminen anwesend sein, dies ist jedoch nicht verpflichtend.

Architekt bleibt Projektverantwortlicher, trifft Entscheidungen und trägt Haftung.

Berechnungen nach Energieeffizienzverordnung sind nicht enthalten, sie werden i.d.R. separat beauftragt.

#### Leistungen Überwachung / Abnahme

2 Termine a 3 h (inkl. je 1h Fahrt) + 1 Termin Anwesenheit blower-door a 4 h (inkl. 1 h Fahrt)

Gesamtaufwand 10 h

#### Leistungen Dokumentation

Aufwand 4 h

Dokumentation Baueingabepläne, wichtige Details, Energiebedarfsberechnungen

Die Dokumentation und Darstellung dient dazu, nach etwa 2 Jahren gelungene Beispiele aus Luxemburg im internet und evtl. einer Broschüre dokumentieren zu können.

Baustellenfotos und Fotos des fertiggestellten Objekts

Kostenzusammenstellung und- auswertung nach einheitlichem Schema. Ein Problem in Luxemburg ist das hohe Preisniveau, so liegen beispielsweise die Preise für Solaranlagen deutlich höher, als in Deutschland. Eine Dokumentation, Auswertung und Veröffentlichung bringt Kostensicherheit für Bauherren und kann für sinkende Preise sorgen. In Deutschland gibt es zur Kostenkalkulation ein Baukosteninformationssystem der Architektenkammern, in dem Kosten realisierter Gebäude sehr detailliert dokumentiert werden. Diese Daten dienen den Architekten einerseits zur Kostenschätzung, andererseits zur Kontrolle eingehender Angebote.

#### Gesamtaufwand

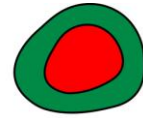
23 h

#### Eigenanteil Bauherr

ca. 10%

#### Kostenanteil Staat

ca. 90%



## IV.2.2 Neubau Passivhaus Bauträger

### Zielgruppe + Haustyp

Bauträger, Promotoren / Mehrfamilienhaus

### Zielsetzung

Passivhaus nach Definition in [9], Berechnung nach [9]. Alternativnachweis: Passivhaus nach Definition Passivhausinstitut, Berechnung nach PHPP

### Ablauf, Aufwand und Leistungen Beratung

planungsbegleitende Beratung

8 Termine a 2h = 16 h

Beratungsthemen:

- Einführung energieeffizientes Bauen (Energiekennwerte und –bilanzen, Kosten)
- Entwurf + Energie (Einfluss Kompaktheit auf Baukosten und Energiebedarf; Orientierung,
- Konstruktion + Energie I (Wärmeschutz, Wärmebrücken, Luftdichtheit)
- Konstruktion + Energie II (Wärmeschutz, Wärmebrücken, Luftdichtheit)
- Haustechnik + Energie I (Passivhaus geeignete Heizsysteme, Lüftungsanlagen)
- Haustechnik + Energie II (Passivhaus geeignete Heizsysteme, Lüftungsanlagen)
- Ausschreibung (spezifische Anforderungen in Ausschreibungen für PH)
- Vergabe (Kontrolle der energierelevanten Aspekte in den Angeboten)

### Organisation der Beratung

planungsbegleitende Beratung des Projektarchitekten oder –planers beim Energieberater

Architekt bleibt Projektverantwortlicher, trifft Entscheidungen und trägt Haftung

Berechnungen Energieeffizienzverordnung oder PHPP sowie Wärmebrückenberechnungen sind nicht enthalten.

### Leistungen Überwachung / Abnahme

3 Termine a 4 h (inkl. je 1h Fahrt) + 1 Termin Anwesenheit blower-door a 8 h (inkl. 1 h Fahrt)

+ 1 Termin Abnahme Haustechnik a 4 h (inkl. 1 h Fahrt)

Gesamtaufwand 24 h

### Leistungen Dokumentation

Aufwand 4 h

Dokumentation Baueingabepläne, wichtige Details, Energiebedarfsberechnungen

Baustellenfotos und Fotos des fertig gestellten Objekts

Kostenzusammenstellung und- auswertung nach einheitlichem Schema

### Gesamtaufwand

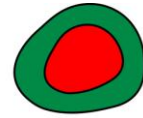
44 h

### Eigenanteil Bauherr

50%

### Kostenanteil Staat

50%



## IV.2.3 Thermische Solarenergienutzung Private

### Zielgruppe + Haustyp

Private Hausbesitzer (Einfamilienhaus / Doppelhaus / Reihenhaus, nur für Nachrüstung auf bestehendes Gebäude)

### Zielsetzung

Prüfung der Sinnhaftigkeit (Grobanalyse Gesamtgebäude bei vor-Ort Termin, Hinweis auf bauliche und haustechnische Energiesparmöglichkeiten, Aufnahme der Verschattung, überschlägliche Dimensionierung, Hilfe bei Ausschreibung und Vergabe

### Ablauf, Aufwand und Leistungen Beratung

planungsbegleitende Beratung

1 Beratungstermin a 1,5h

Grobauslegung 1h

Gesamtaufwand 2,5h

### Organisation der Beratung

planungsbegleitende Beratung des Bauherrn

### Leistungen Überwachung / Abnahme

1 Termin a 1,5 h (inkl. 0,5h Fahrt)

Gesamtaufwand 2 h

### Leistungen Dokumentation

Aufwand 1 h

Dokumentation Anlage inkl. Kosten; Großanlagen müssen mit Wärmemengenzähler ausgestattet werden; Wohnungsbaugesellschaften verpflichten sich, die Erträge der ersten 3 Jahre zu melden; diese können im internet dargestellt werden (nur die top ten, System funktioniert in Österreich sehr gut)

### Gesamtaufwand

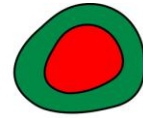
5 h

### Eigenanteil Bauherr

ca. 10%

### Kostenanteil Staat

ca.90%



### IV.3 ANLAGE 3: LISTE DER IM BEREICH DER BERATUNG TÄTIGEN INSTITUTIONEN

Die folgende Liste der im Bereich der Beratung tätigen Institutionen wurde von der Energieagentur als internes Arbeitspapier zusammengestellt. Sie diene u.a. als Grundlage für die Auswahl der Teilnehmer am workshop vom 07. Mai 2007.

Institution	Technologiebereich	Zielgruppe	Dienstleistung	www
Administration/Ministère de l'Environnement (Umweltverwaltung/ministerium)	REN, ERE	PRI, KOM	SEN, INF	www.emwelt.lu
Administration des Eaux et Forêts (Forstverwaltung)	BIO (Holzenergie)	KOM	SEN, INF	www.emwelt.lu
Administration des Services Techniques de l'Agriculture (Landwirtschaftsverwaltung)	BIO	LAN		www.asta.etat.lu
Agrigestion	BIO	LAN		www.agrigestion.lu
Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement (Forschungszentrum im Bereich Umwelt)	REN, ERE	IND, H+B, H+D; KOM; LAN;STA	SEN, INF, BER, WEI	www.crte.lu
Conseillers en énergie communaux (Kommunale Umwelt-/Energieberater) (Bettembourg, Differdange, Dudelange, Esch/Alzette, Hesperange, Luxembourg, Pétange, Sanem, Schiffflange, Steinsel)	REN, ERE	PRI, KOM	SEN, INF, BER	
Info Logement (Informationszentrum des Wohnungsbauministeriums)	REN	PRI	SEN, INF	www.logement.lu
Musée National d'Histoire Naturelle (Naturgeschichtliches Museum)	REN, ERE	JUG	SEN	www.mnhn.lu
Service d'Economie Rurale (Verwaltung für die Wirtschaft des ländlichen Raumes)	BIO	LAN		www.ser.public.lu
Emweltberodung Lëtzebuerg asbl (Umweltberatung)	REN, ERE	KOM	SEN, INF	www.ebl.lu
Klimabündnis Lëtzebuerg	REN, ERE	(PRI), KOM	SEN, INF	www.klimabuendnis.lu
Stéftung Öko-Fonds (Stiftung)	REN, ERE	PRI, LAN	SEN, INF, BER	www.oeko.lu
Réidener Energieatelier asbl	REN, ERE	PRI	SEN, INF, BER	www.redange.lu

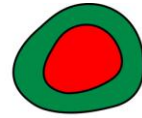
#### Abkürzungsverzeichnis:

Technologiebereiche:

- Rationelle Energienutzung (REN)
- Erneuerbare Energiequellen (ERE)
  - Solarenergie (SOL)
  - Biomasse (BIO)
  - Windkraft (WIN)
  - Wasserkraft (WAS)

Zielgruppen:

- Privatpersonen (PRI)
- Kommunen (KOM)
- Staat (STA)
- Industrie (IND)
- Handwerk und Bau (H+B)
- Handel und Dienstleistungssektor (H+D)
- Landwirtschaft (LAN)
- Jugend (JUG)



Dienstleistungen:

- Sensibilisierung (SEN)
- Information (INF)
- Beratung (BER)
- Weiterbildung (WEI)

Bemerkungen:

- Transportsektor ausgeschlossen