



## **Pilotstudie**

# écolIndustries au Luxembourg

Umweltschutzwirtschaft in Luxemburg

Juli 2007

**Autoren: Dipl.-Geogr. Hilmar Schimming und Prof. Dr. Christian Schulz**

unter Mitarbeit von Dipl.-Geogr. Urs Maier

Université du Luxembourg  
Unité de Recherche IPSE (Identités, Politiques, Sociétés, Espaces)  
Laboratoire en Géographie et Aménagement du Territoire  
Campus Limpertsberg  
162a, avenue de la Faïencerie  
L-1511 Luxembourg  
[geo@uni.lu](mailto:geo@uni.lu)  
[www.geo.ipse.uni.lu](http://www.geo.ipse.uni.lu)

# Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen .....	3
2. Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes .....	5
2.1 Definition Umweltschutzwirtschaft .....	5
2.2 Räumliche und regionalökonomische Einordnung .....	8
2.2.1 Großherzogtum Luxemburg.....	8
2.2.2 Großregion – Grande Région .....	10
3. Methodische Vorgehensweise .....	11
3.1 Allgemeine Vorüberlegungen und Auswahl der Methode .....	11
3.2 Identifikation und Auswahl der interviewten Akteure .....	11
4. Felder der Umweltschutzwirtschaft – écoIndustries au Luxembourg .....	14
4.1 Erneuerbare Energien.....	14
4.2 Entsorgung und Recycling .....	23
4.3 Kommunale Akteure und Initiativen .....	25
4.4 Forschung & Entwicklung .....	27
4.5 CO <sub>2</sub> -Emissionshandel / Kyoto-Protokoll .....	29
4.6 Sonstige Arbeitsfelder .....	31
5. Abschließende Diskussion .....	33
6. Résumé .....	35
7. Literatur .....	36

## 1. Vorbemerkungen

***"Die Zukunft gehört sicher den umweltfreundlichen Technologien."***

*Lucien Lux, Umweltminister, Interview „Revue“, 18.10.2005*

Die Umweltschutzwirtschaft gewinnt nicht zuletzt vor dem Hintergrund des Booms der erneuerbaren Energien und der Auswirkungen des Kyoto-Protokolls auf die nationalen Industrien immer mehr an Bedeutung. Das zunehmende ökologische Bewusstsein der Menschen manifestiert sich zudem immer offensichtlicher über einen zunehmend ökologischeren Konsum (v.a. Lebensmittel und effizientere Nutzung von Energie).

Verlässliche Informationen über den Markt mit Gütern und Dienstleistungen, die dem Umweltschutz dienen, liegen für alle EU-Länder nur begrenzt vor, zudem werden bei vielen Definitionen der Umweltwirtschaft die Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, Maßnahmen zur Energieeinsparung, nachhaltige Landwirtschaft und Ökotourismus (um nur einige Bereiche zu nennen) ausgeklammert und geben somit nur ein sehr verzerrtes Bild dieses Wirtschaftssegmentes wieder.

Im Prinzip stellt sich auch für Luxemburg die Situation dar wie für die anderen EU-Länder - die Umweltschutzwirtschaft steht derzeit im Blickpunkt der Öffentlichkeit und erfreut sich einer intensiven Diskussion vor allem innerhalb der Politik. So hat Wirtschaftsminister Jeannot Krecké beispielsweise kürzlich in einem Interview mit dem Tageblatt auch den Ausbau der Ökotechnologien als Diversifizierungsstrategie für die luxemburgische Wirtschaft angeführt, vor allem im Bereich der effizienteren Nutzung von Energie und im Baubereich (Tageblatt vom 8.02.2007). Allerdings können über die tatsächlichen Chancen und Potentiale dieses dynamischen Marktsegmentes aufgrund mangelnder Information nur bedingt verlässliche Aussagen getroffen werden. Bisher existiert leider keine umfassende und integrierte Erfassung und Einordnung der Aktivitäten luxemburgischer Unternehmen und anderer Akteure im Bereich der Umweltschutzwirtschaft.

Anliegen der Verfasser ist es daher, mit dieser Pilotstudie einen ersten Schritt in Richtung einer solchen Bestandsaufnahme zu unternehmen. Dabei sollen in einem ersten, deskriptiv-analytischen Ansatz bereits existierende Leitbilder, Initiativen, Themen und Akteure der Umweltschutzwirtschaft in Luxemburg identifiziert werden.

Ausgangspunkt dieser Studie für Luxemburg war das vom Syndicat Pro-Sud entwickelte Leitbild für die Gemeinden des Südens. Die Umweltschutzwirtschaft wird darin als wichtiger Pfeiler des Strukturwandels und als zukunftsfähiger Wirtschaftszweig identifiziert. Innerhalb des Leitbildes wird das Ziel formuliert, die Bereiche Energie,

Bauen und Umwelt als Kompetenzcluster auszubauen (Leitmotive „Renaissance in Technologie“). Im Leitmotiv „Umweltlaboratorium Süd“ wird davon gesprochen, dass konsequenter Umweltschutz einen Wirtschaftsfaktor im Süden darstelle, u.a. soll das Geschäftsfeld Altlastensanierung ausgebaut werden.

Abgeleitet von den Erkenntnissen der Untersuchungen zu umweltbezogenen Dienstleistern in der Regio Rheinland und der Région Nord-Pas-de-Calais (SCHULZ 2005) ergibt sich aus den spezifischen, vornehmlich durch den fortwährend hohen (Montan-)Industriebesatz bedingten Umweltproblemen die Annahme, dass im Zuge der Verbesserungen des Umweltrechts, des Strukturwandels und der wirtschaftlichen Diversifizierung ein interessanter regionaler Markt für die Umweltschutzwirtschaft entstanden sein könnte.

Luxemburg und insbesondere die Regionen im Südwesten waren über Jahrzehnte hinweg durch den Abbau von Eisenerz (Minette) und die Eisenerzverarbeitung gekennzeichnet. Mit dem Rückgang der Stahlindustrie und der Ansiedlung neuer Industrien hat die Region mittlerweile ihr Gesicht gewandelt. Die Prozesse des Strukturwandels und der Konversion sind aber noch in vollem Gange. Der Anteil der Industrieflächen an der Flächennutzung ist vergleichsweise hoch. Vor diesem Hintergrund lässt sich ein Potential an Unternehmen vermuten, die sich mit Altlastensanierung und Recycling auseinandersetzen oder umweltbezogenen Dienstleistungen im industriellen Bereich anbieten. Zweites Themenfeld der Umweltschutzindustrie könnte der Bereich erneuerbare Energien sein, da im Land Luxemburg in den letzten Jahren durch eine attraktive Förderpolitik entsprechende Anlagen entstanden sind.

Die Pilotstudie beschränkt sich nicht auf den Kooperationsraum von Pro-Sud, sondern betrachtet das gesamte Großherzogtum. Sie soll in erster Linie einen Überblick geben und Ansatzpunkte aufzeigen, auf deren Grundlage dieses Forschungsfeld weiter erschlossen werden kann. Eine vollständige Erfassung der Gesamtheit aller relevanten, am Umweltschutzmarkt agierenden Anbieter kann in dieser ersten Studie nicht geleistet werden.

Im November und Dezember 2006 wurden unterschiedlichste Akteure im Querschnittsbereich der Umweltschutzwirtschaft durch die wissenschaftlichen Mitarbeiter Dipl.-Geogr. Urs Maier und Dipl.-Geogr. Hilmar Schimming im Rahmen von qualitativen Interviews befragt. Auf Grund des begrenzten Untersuchungszeitraumes wurden gezielt solche Akteure befragt, die einen guten Überblick über die Umweltschutzwirtschaft haben, d.h. Unternehmen und Organisationen, die sich stark auf dieses Marktsegment konzentrieren und einen Hauptakteur oder Vorreiter auf ihrem Gebiet in Luxemburg darstellen (s. S. 13).

## 2. Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes

### 2.1 Definition Umweltschutzwirtschaft

Bei der Analyse der Umweltschutzwirtschaft liegt eine Schwierigkeit zunächst in der Definition und genauen Abgrenzung der zugehörigen Industriegüter und Dienstleister. Zur Komplexität der Definition kommen erschwerend das generelle Fehlen geeigneter Statistiken und die häufig ungenügenden Informationen über neue und schnell wachsende Zweige der Umweltschutzwirtschaft hinzu. Eine Vielzahl von Studien hat bereits den Versuch unternommen, eine geeignete Eingrenzung und Definition zu finden, doch gibt es häufig nur eine grobe Übereinstimmung zwischen den einzelnen Ergebnissen (OECD 1996: 3).

Die Schwierigkeiten einer Definition der Umweltschutzwirtschaft haben verschiedene Gründe:

- die Umweltschutzwirtschaft bietet eine sehr **heterogene Vielzahl an Gütern und Dienstleistungen** an:

*“At the core of the industry, there is a group of identifiable goods and services which are used to clean-up existing processes and production (“end-of-pipe” equipment and/or technologies), treat water and effluent, control air pollution and reduce noise. There is also a set of waste management and re-cycling technologies and services to recuperate waste for re-use, and deal with past environmental damage, as well as a growing range of environmental services such as research, design and engineering services. Most of these equipment production, technological and service activities can be identified and measured, but they are heterogeneous, making data collection complicated and comparisons difficult.” (OECD 1996:4)*

- es gibt **keine gemeinsamen Kriterien zur Festlegung der Grenzen** der Umweltschutzwirtschaft:

*“In particular there is growing interest in including renewable energy, clean technologies and products. In the long run, while they are difficult to account for, “clean” technologies, production processes and products will reduce the need for clean-up and “end-of-pipe” solutions, changing the structure of the environment industry and the relative importance of its core group of activities.” (OECD 1996:4)*

- viele Dienstleister und Produzenten, die einen Teil ihrer Einkünfte im Bereich Umweltschutz erzielen, weisen **selten eine exklusive Spezialisierung** auf diese Produkte auf. Folglich können die mit umweltschutzaffinen Gütern und Dienstleistungen erzielten Umsätze nicht oder nur unzureichend vom sonstigen Umsatz der Unternehmen getrennt und somit statistisch erfasst werden. (vgl. OECD 1996:4)

- alle Studien haben einen sehr **speziellen Blickwinkel**, aus dem sie Umweltschutzgüter und -dienstleistungen heraus erfassen bzw. oftmals auch nur abschätzen (Betrachtung einzelner Teilbranchen, Nachfrager/Anbieter-Seite, Zweck der Studie etc.) (vgl. OECD:4)

Eine Definition, wie sie für diese Studie anwendbar ist, kann also auch nur eine Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse darstellen. Dazu sollen nachfolgend verschiedene Definitionen genannt werden, um schließlich zu einer eigenen Eingrenzung zu kommen, mit der für Luxemburg relevante Akteure in diesem Querschnittsbereich identifiziert werden könnten.

Das Angebot an Umweltschutztechnologien und -dienstleistungen wird im Wesentlichen über den gemeinsamen Zweck definiert. Das Umweltbundesamt in Deutschland zählt zur Umweltschutzwirtschaft diejenigen Unternehmen, *„die Güter (Waren, Bau- und Dienstleistungen) zur Vermeidung, Verminderung oder Beseitigung von schädlichen Einflüssen auf die Umwelt anbieten.“* (UBA 2006)

Die Europäische Kommission definiert Umweltschutzwirtschaft sehr ähnlich: *„Eco-industries [...] may be described as including firms producing goods and services capable of measuring, preventing, limiting or correcting environmental damage“* (EUROPÄISCHE KOMMISSION 1994:53). Die OECD gibt allgemein nur eine geringfügig genauere Eingrenzung vor. *„The environment industry supplies pollution control, reduction, clean-up and waste handling equipment and related services, and a growing range of other environmental services.“* und problematisiert gleichzeitig die Eingrenzung des Begriffes Umweltschutzwirtschaft bzw. environmental industries *„The boundaries of the industry are blurred and they are not easily defined.“* (OECD 1996:3)

HORBACH und KOMAR stellen den Umweltschutzaspekt dieses Marktsegmentes noch deutlicher heraus. *„Umweltschutzdienstleistungen und -güter dienen der Erfassung, Vorbeugung, Vermeidung oder Verminderung von Umweltbelastungen [...] und tragen zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei“* (HORBACH und KOMAR 1996:6). Zu den Dienstleistungen der Unternehmen der Umweltschutzwirtschaft zählen also nicht nur so genannte *end-of-pipe*-Lösungen und Leistungen, die kurzfristig und punktuell zur Abstellung oder Minderung eines umweltrelevanten Problems beitragen (z.B. durch Sanierung einer Altlast), sondern vielmehr auch präventive bzw. längerfristige Maßnahmen, wie z.B. Konzepte zur Senkung des Energiebedarfs oder des Abfallaufkommens, den Aufbau von Umweltmanagementsystemen, Umweltcontrolling o.ä. (vgl. SCHULZ 2005:23).

Dementsprechend vielfältig reicht das Angebotsspektrum im Dienstleistungsbereich von Entsorgungs- und Sanierungskonzepten über Schadstoffmessung und -analytik, Umweltrechtsberatung, Umweltmanagement-Consulting bis hin zu Umweltkommunikation, ökologisch orientiertem Produktdesign oder spezialisierten Finanz- und Versicherungsdienstleistungen. Nachfrager sind neben Industrieunternehmen auch Handwerksbetriebe und andere Dienstleister, insbesondere aber öffentliche bzw. halböffentliche Stellen. Gebietskörperschaften und deren Zweckverbände, Behörden, Kammern und Verbände stellen eine wichtige Kundengruppe dar. Auch Privatpersonen, beispielsweise als Nachfrager von Rechtsbeistand in Umweltfragen, treten als Kunden der Unternehmen auf (vgl. SCHULZ 2005:23). Im Handwerks- und Produktionsbereich sind Unternehmen als Produzenten von umwelttechnischen Anlagen oder Anbieter von umweltaffinen Produkten und Bauleistungen (wie beispielsweise Anlagen zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung auf Grundlage erneuerbarer Energien) zu nennen, die ähnliche Kundengruppen, im Handwerk vor allem den Privatkunden, ansprechen.

In dieser Studie wird die genauere Unterscheidung der OECD als Grundlage für die Identifizierung relevanter Unternehmen verwendet.

*„The environment industry includes activities producing goods and services that range from “end-of-pipe” equipment pollution control and clean-up technologies, to recycling and technical and professional services. Clean production technologies, while important in re-structuring the industry, are more difficult to measure, as are eco-products (such as clean cars, efficient refrigerators and washing machines, biodegradable soaps). One way of describing the industry is to include goods and services which provide environmental protection in different domains: water, solid waste, air, soil, noise, natural resources, miscellaneous services, etc.“ (OECD 1996:5)*

Danach ergeben sich drei Bereiche an Umweltschutzgütern und Dienstleistungen: zum einen die Herstellung von Gütern, die im Umweltschutzbereich eingesetzt werden, d.h. der technische Umweltschutz, zum zweiten Dienstleistungen im Umweltschutzbereich und drittens integrierte Umwelttechnologien, in deren Bereich auch die Nutzung erneuerbarer Energien fällt.

### **Environmental equipment (Technischer Umweltschutz)**

- waste-water treatment equipment;
- waste management and recycling equipment;
- air pollution control equipment;
- noise reduction equipment;
- monitoring instruments, scientific, research and laboratory equipment;
- natural resource conservation/protection and urban amenities.

## **Environmental services (Umweltdienstleister)**

- waste-water operations;
- waste handling and facility operations;
- air pollution control operations;
- noise reduction operations
- analytical, monitoring and related conservation and protection services;
- technical and engineering services;
- environmental research and development;
- environmental training and education;
- accounting and legal services;
- other consulting services.

## **Integrated environmental technologies in industrial processes and cleaner products (integrierte Umwelttechnologie)**

- clean production equipment;
- efficient energy generation and conservation equipment;
- eco-products

## **2.2 Räumliche und regionalökonomische Einordnung**

### **2.2.1 Großherzogtum Luxemburg**

Das Großherzogtum Luxemburg mit seinen 116 Gemeinden gliedert sich in zwölf Kantone und drei Distrikte, das „Programme Directeur“ sieht eine Einteilung in sechs Raumordnungsregionen vor. (vgl. MIAT 2004:7; PRO-SUD 2006) Eine der sechs Raumordnungsregionen ist die Région Sud, die als Zentrum der Eisen- und Stahlindustrie und somit als Dreh- und Angelpunkt des Strukturwandels in ihrem Leitbild der Umweltschutzwirtschaft eine prominente Rolle zugewiesen hat.

Bis in die 1970er Jahre wurde die Luxemburger Ökonomie durch die Eisen- und Stahlindustrie dominiert, die jedoch seit Mitte der 1970er Jahre kontinuierlich an Bedeutung verliert. Hauptarbeitgeber war lange Zeit der Stahlkonzern ARBED, der die Stahlkrise durch Verkleinerung der Belegschaft (von Anfang der 1970er Jahre noch 27.000 auf derzeit ca. 6.700 Arbeitnehmer) und rigorose Modernisierung überstehen konnte. Seit 2002 ist die ARBED mit den Stahlfirmen Usinor (Frankreich) und Aceralia (Spanien) zur Arcelor vereinigt, die 2006 mit dem britisch-indischen Konsortium Mittal zum größten Stahlkonzern der Welt fusionierte (Arcelor Mittal).

Weitere Industrien sind vor allem seit den 1970er Jahren durch die Diversifizierungsbemühungen Luxemburgs hinzugekommen. Hierzu zählen Industrien in den Bereichen Chemie, insbesondere Autoreifen und andere Kautschukerzeugnisse sowie Kunststoffe und Kunstfasern, Maschinen- und Fahrzeugbau, Keramik, Glas, Textilerzeugung und Lebensmittelproduktion. Der Anteil der Industrie an der Bruttowertschöpfung betrug 2005 insgesamt noch etwa 9 % (STATEC 2006).

Vor allem hat Luxemburg seit den 1970er Jahren den Banken- und Versicherungssektor forciert. Wohl beispiellos in der EU ist der dadurch angestoßene Weg in die Dienstleistungsgesellschaft, der durch die Krise der Industrie stark beschleunigt wurde. Marktbestimmte und nicht marktbestimmte Dienstleistungen tragen fast 84 Prozent zur Bruttowertschöpfung im Großherzogtum bei: Die größte Gruppe in diesem Bereich ist wie bereits erwähnt das Finanzwesen, das mit gut 23 Prozent noch vor dem Sektor "Handel, Gastgewerbe, Transport" liegt, der auf etwa 21 Prozent kommt. Die Wirtschaftssektoren Finanzdienstleistungen und unternehmensbezogene Dienstleistungen stehen heute für ca. 45 Prozent der Bruttowertschöpfung. Der Finanzsektor allein zeichnet sich gemessen an der gesamten Beschäftigung für einen Anteil von nahezu 12 Prozent verantwortlich und trägt mit mehr als 40 Prozent der Steuereinnahmen zum Staatshaushalt bei (STATEC 2006).

Zurzeit gelten die Bemühungen der Regierung vor allem der Ansiedlung eines High-Tech-Sektors und dem Ausbau der landeseigenen Forschung, wofür die Neugründung der Universität du Luxemburg das wohl beste Beispiel ist.

Mit etwa 6 Prozent Anteil an der Bruttowertschöpfung ist das Baugewerbe der viertwichtigste Wirtschaftszweig, der vor allem von der Ansiedlung neuer Industrien, Banken und Versicherungen und der damit einhergehenden Nachfrage nach Büro- und Wohnraum profitiert. Auch der Ausbau des Straßen- und Autobahnnetzes sowie andere staatliche Bauvorhaben zur Verbesserung der Infrastruktur tragen zur Bedeutung des Baugewerbes bei.

Die Bedeutung der Landwirtschaft (Anteil an der Bruttowertschöpfung im Jahr 2005 nur noch 0,4 Prozent) ist im Vergleich mit anderen europäischen Ländern gering und durchläuft ähnliche Prozesse wie beispielsweise die Landwirtschaft in Deutschland oder Frankreich. Die Zahl der auf dem Lande lebenden Bevölkerung nimmt wie die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe kontinuierlich ab, gleichzeitig werden die Betriebe immer größer. Von der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche wurden im Jahr 2006 etwa 44 Prozent für Acker- und Gartenbau und ca. 50 Prozent als Weideland benutzt. Hauptstandbeine der landwirtschaftlichen Betriebe sind Milcherzeugung und Rinderzucht. Der vor allem an der Obermosel stattfindende Weinbau macht nur etwa 1 % der landwirtschaftlichen Fläche aus.

Die Hauptstandorte der verarbeitenden Industrie in Luxemburg sind immer noch im früheren Schwerindustrievier im Südwesten des Landes mit dem Zentrum bei Esch/Alzette zu finden, die Unternehmen des Finanz- und Dienstleistungssektors haben ihren Sitz hauptsächlich in und um die Stadt Luxemburg. Der dünner besiedelte Norden des Landes fällt wirtschaftlich hinter den Regionen des Südens zurück.

### 2.2.2 Großregion – Grande Région

Bezogen auf die Großregion<sup>1</sup> verfügt Luxemburg über das größte BIP und die bei weitem höchste Wachstumsrate pro Einwohner. Insgesamt gesehen ist auch die Wirtschaft der Großregion auf den Tertiärsektor konzentriert, etwa 70 Prozent aller Unternehmensneugründungen werden in diesem Bereich vorgenommen.

Das Operationelle Programm zur Grenzüberschreitenden Zusammenarbeit 2007-2013 in der Großregion (OP 2007:21ff.) konstatiert starke Sektoren in der Großregion, die ein bedeutendes Gewicht in Nordwest-Europa bzw. der ganzen EU haben. Als traditionelle und international wahrgenommene und konkurrenzfähige Industrie wird die Stahlindustrie genannt. Als strukturell zukunftsfähiger Wirtschaftszweig wird auf den Transport- und Logistik-Sektor verwiesen, der dank seiner strategischen Lage inmitten Europas an Relevanz gewinnen könnte. Auch die Automobilindustrie stellt eine starke Produktionskapazität in der Großregion dar, die durch zahlreiche Zulieferer und mittlerweile auch durch eine gewisse industrielle Tradition getragen wird. Je nach den Tendenzen der europäischen Wirtschaft und den von ihnen genutzten Nischen erwartet das OP in den Sektoren Landwirtschaft, Stahlindustrie, Automobil und Maschinenbau eventuell Probleme bzw. sieht in den Aktivitäten in Spitzentechnologien, Logistik, Tourismus, Gesundheit, Dienstleistungen und im Bereich Holz und erneuerbare Energien bedeutende Opportunitäten und zählt letztere zu den „bestehenden zukunftsträchtigen Wirtschaftsbranchen“(OP 2007:25).

---

<sup>1</sup> Interregionaler Kooperationsraum Saarland-Lorraine-Luxembourg-Rheinland-Pfalz-Wallonie

### **3. Methodische Vorgehensweise**

#### **3.1 Allgemeine Vorüberlegungen und Auswahl der Methode**

Wie bereits zuvor erläutert, ist es äußerst schwierig, den Markt der Umweltschutzwirtschaft quantitativ zu fassen. Betriebsklassifikationen bzw. Wirtschaftsstatistiken weisen dieses Teilsegment des Marktes nicht gesondert aus, da es sich um eine „Querschnittsaktivität“ handelt. Die Unternehmen treten in unterschiedlichsten Wirtschaftszweigen auf und lassen sich nur selten eindeutig einem Klassifizierungsmerkmal zuordnen. Hinzu kommt, dass viele Dienstleister über ihre eigentlichen umweltschützenden Produkte und Dienstleistungen hinaus in vielen Fällen auch sehr unterschiedliche, z.T. auch nicht umweltschutzbezogene „Produkte“ anbieten (vgl. HORBACH und KOMAR 1996:11; vgl. SCHULZ 2005:23).

Aus der Wirtschaftsstatistik können diese Unternehmen folglich nicht oder nur unzureichend wiedergegeben werden. *„Eine amtliche Abgrenzung der Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft, die man auch in Wirtschaftszweigklassifikationen wiederfinden könnte, kann es daher praktisch nicht geben [...] Auch ist es streng genommen nicht möglich, sich aus üblichen statistischen Datenquellen eine Umweltschutzwirtschaft zusammenzustellen. Die empirische Darstellung der Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft wird immer nur eine Näherungslösung sein können“* (LEGLER et. al 2006:16). Deswegen sind entsprechende qualitative empirische Studien nötig. Die wenigen vorhandenen und verwertbaren quantitativen Befunde können nur als Orientierungswerte verstanden werden und unterstreichen gleichzeitig die Notwendigkeit einer differenzierteren Betrachtung im Rahmen einer größeren Studie der Umweltschutzwirtschaft in Luxemburg.

Deswegen werden in dieser Pilotstudie fast ausschließlich qualitativ-explorative Interviews eingesetzt, um die Querschnittsaktivitäten der Umweltschutzwirtschaft in Luxemburg in einem ersten Schritt zu sondieren. Bei zukünftigen Forschungsprojekten können dann stärker fokussierte und standardisierte Interviews geführt werden, um vergleichende und verallgemeinerbare Aussagen treffen zu können.

#### **3.2 Identifikation und Auswahl der interviewten Akteure**

Insgesamt wurden im Zeitraum November 2006 bis Januar 2007 13 Interviews durchgeführt, die zwischen einer und zweieinhalb Stunden dauerten.

Die ersten Gespräche wurden mit Vertretern des CRTE (Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement) im CRP Henri Tudor in Esch sur Alzette geführt, die erste Hinweise auf relevante Akteure im Bereich Umweltschutzwirtschaft lieferten.

Auch die anderen, eher auf Verbandsebene agierenden Akteure wie die Handwerks- und Handelskammern sowie die Innovationsagentur Luxinnovation lieferten wertvolle Hinweise auf bedeutsame Akteure.

Das CRTE hat in einer eigenen Untersuchung aus dem Jahr 2004 bereits die für KMU in Luxemburg besonders relevanten Institutionen im Bereich des Umweltschutzes bzw. der Umweltschutzwirtschaft identifiziert und dabei folgende Liste erstellt, die uns dankenswerterweise zur Verfügung gestellt wurde. Die Liste wurde für eine bestimmte Zielgruppe und in einem spezifischen Kontext erarbeitet. Sie ist daher nicht vollständig, liefert aber wichtige Anhaltspunkte für das weitere Vorgehen.

- 1) Ministère de l'Environnement
- 2) Administration de l'Environnement
- 3) Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire
- 4) Ministère de l'Economie
- 5) Administration des Eaux et Forêts
- 6) Chambre de Commerce Luxembourg
- 7) Fédération des Industriels Luxembourgeois (FEDIL)
- 8) Fédération des Artisans
- 9) Luxinnovation
- 10) Mouvement Luxembourgeois pour la Qualité (MLQ)
- 11) Centre de Ressources des Technologies de l'Information pour le Bâtiment (CRTI-B)
- 12) Chambre des Metiers
- 13) Valorlux
- 14) Horesca
- 15) Agence de l'Energie
- 16) Oekofonds
- 17) Mouvement Ecologique
- 18) Klimabündnis Letzebuerg
- 19) Confédération Luxembourgeoise du Commerce
- 20) SuperdrecksKëscht
- 21) Union des Entreprises Luxembourgeoises (UEL)
- 22) Centre de l'Environnement pour l'Artisanat Saar-Lor-Lux
- 23) Luxcontrol

Auch andere nach dem Schneeballprinzip identifizierte Akteure wurden kontaktiert und aufgesucht. Ziel bei der Auswahl war es, Unternehmensvertreter aus den drei genannten Bereichen der Umweltschutzwirtschaft (s. Kapitel 2.1) anzusprechen, die einen möglichst repräsentativen Einblick in ihr jeweiliges Marktsegment gewähren können. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Gesprächspartner und deren Arbeitsbereiche bzw. Aufgabenfelder.

**Tabelle 1: Gesprächspartner der explorativen Interviews**

	<b>Organisation</b>	<b>Ansprechpartner</b>	<b>Standort</b>	<b>Bereich</b>
<b>1</b>	FEDIL	René Winkin	Luxembourg	Industriellenverband
<b>2</b>	Chambre de Metiers	René Theisen	Luxembourg	Handwerkskammer
<b>3</b>	Chambre de Commerce	Gérard Eischen	Luxembourg	Handelskammer
<b>4</b>	CRTE	Paul Schosseler Joëlle Welfring	Esch/Alzette	Umweltforschung
<b>5</b>	CRP Henri Tudor	Catherine Delevoye	Esch/Alzette	Umweltforschung
<b>6</b>	Luxinnovation	Ian Cresswell	Luxembourg	Innovation & Technologie
<b>7</b>	PRO-SUD	Nicole Schlichtenhorst	Esch/Alzette	Kommunalverband
<b>8</b>	Ville de Luxembourg	Pierre Schmidt (früher auch bei Schroeder Associés)	Luxembourg	Kommune (Ingenieurbüro)
<b>9</b>	Epuramat	David Din	Esch/Alzette	Kläranlagen
<b>10</b>	Topsolar	Raymond Reiners Marco Grosbusch	Wahl	Alternative Energien (Solar/Photovoltaik)
<b>11</b>	SuperDrecksKëscht	Marco Guetti	Colmar-Berg	Abfallwirtschaft Sondermüllbehandlung Umweltberatung
<b>12</b>	L.E.E.	Jean Schummer	Junglinster	Alternative Energien (Biomasse)
<b>13</b>	Luxcontrol	Marc Lemmer	Luxembourg	Ingenieurbüro

## 4. Felder der Umweltschutzwirtschaft – écoIndustries au Luxembourg

Folgende Themenbereiche konnten als für die Entwicklung der luxemburgischen Umweltschutzwirtschaft aktuell und zentral identifiziert werden:

- Erneuerbare Energien
- Recycling und Entsorgung
- Kommunale Akteure und Initiativen
- Forschung & Entwicklung
- CO<sub>2</sub>-Emissionshandel / Kyoto-Protokoll
- Raum- und Umweltplanung
- „Großregion“

### 4.1 Erneuerbare Energien

Nach Island liegt Luxemburg mit seinem Pro-Kopf-Energieverbrauch an der Spitze der europäischen Länder (s. Abb. 1). Selbst wenn man den Anteil des „Tanktourismus“ (s.u.) abzieht, belegt das Großherzogtum noch einen Spitzenplatz.

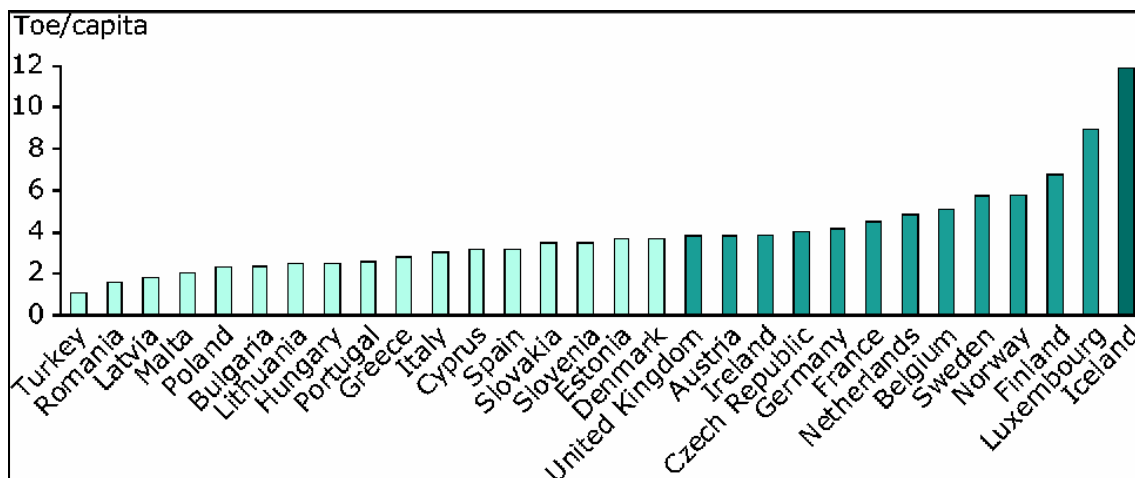


Abbildung 1: Pro-Kopf-Energieverbrauch in Europa (EEA 2005:416)

Toe = Tonnen Erdöl-Äquivalent

Auch der jüngere Zuwachs im Gesamtenergieverbrauch zeigt für Luxemburg Werte, die weit über dem europäischen Durchschnitt liegen (s. Abb. 2). Aufgrund seiner aktuellen Wirtschaftsdynamik und der steigenden Bevölkerungszahlen verzeichnet Luxemburg aktuell auch weiter einen stetig steigenden Energiebedarf.

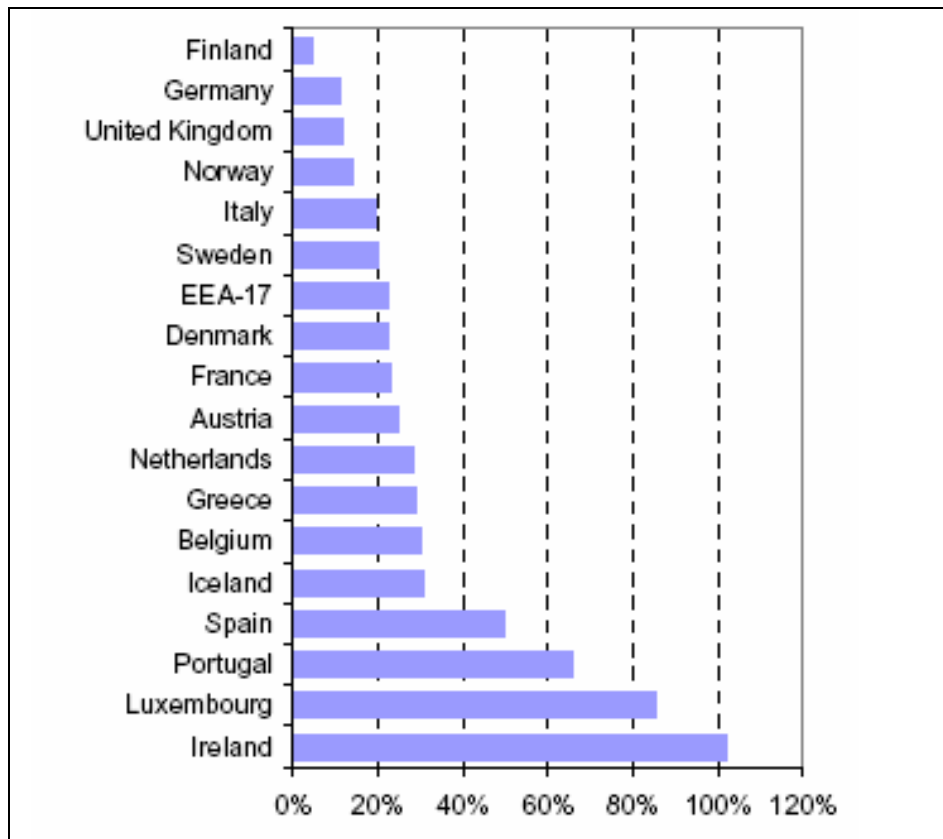


Abbildung 2: Zunahme des Gesamtenergieverbrauchs in Europa zwischen 1990 und 2000 (EEA 2005)

Tabelle 2: Primärenergieverbrauch in Luxemburg 1995 - 2003 (STATEC 2006:22)

Final consumption of energy				
	1995	2002	2003	2003 /02
	in 1000 toe			in %
<b>By product</b>				
Coal	383	94	80	-14.9
Blast furnace gas	65	—	—	—
Petroleum	1731	2426	2622	8.1
Natural gas	574	704	713	1.3
Electricity	430	488	517	5.9
Cogeneration (CHP)	12	37	47	27.0
Wood	15	15	15	0.0
<b>By class of consumer</b>				
Transport	1278	2090	2294	9.8
Industry	1327	993	1002	0.9
Others	607	681	698	2.5
<b>Total</b>	<b>3212</b>	<b>3764</b>	<b>3994</b>	<b>6.1</b>

Zwar zeigt Tabelle 2, dass der größte Teil dieses Zuwachses auf den Verkehrssektor zurückzuführen ist, jedoch die industrielle Produktion sowie die privaten Haushalte weiterhin einen nennenswerten Anteil des Gesamtenergieverbrauchs ausmachen.

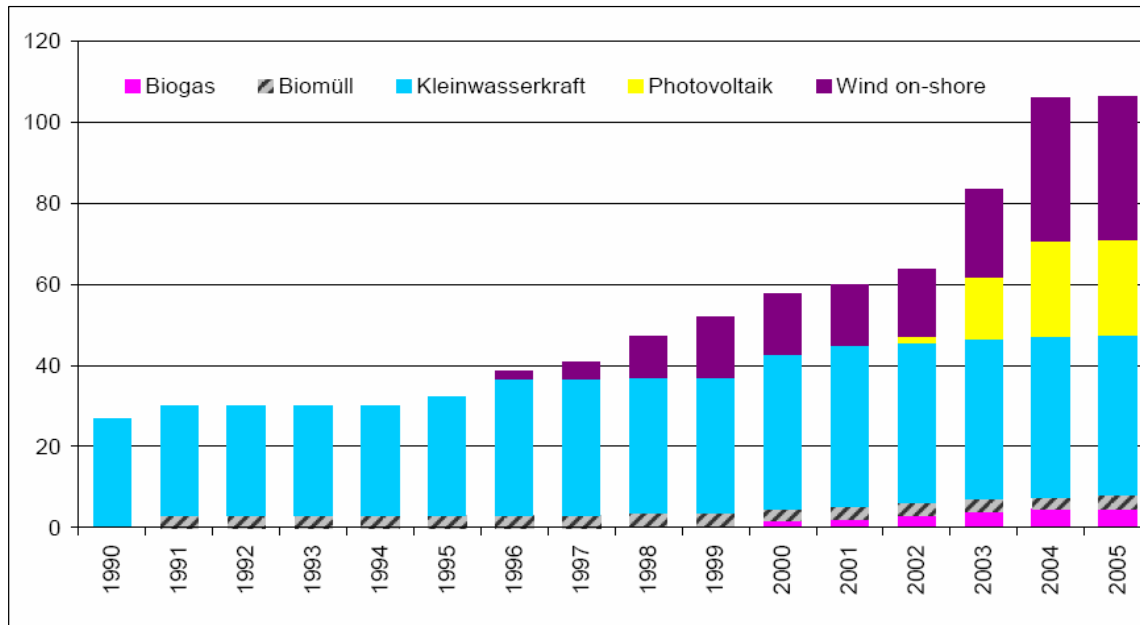
Der Energieverbrauch ging zwar von 1990 bis 1995 zurück und sank von 3.5 Mio. Tonnen Erdöl-Äquivalent (*toe*) auf 3.2 Mio. *toe*. Von 1995 an kehrte sich die Tendenz aber wieder um. Im Jahr 2003 wurden in Luxemburg fast 4 Mio. *toe* verbraucht, was einen Anstieg von über 24 % gegenüber 1995 bedeutet. Bedingt wurde diese Entwicklung durch den starken Anstieg der Nachfrage im Transportsektor um etwa 80 % zwischen 1995 und 2003. Die Industrie fragte im selben Zeitraum etwa 25 % weniger Energie nach, begründet vor allem durch die zurückgehenden Kohleimporte, die auf die Umrüstung von koksbetriebenen Hochöfen auf elektrisch betriebene Öfen in der Eisen- und Stahlindustrie zurückzuführen ist.

Innerhalb des Nationalen Plans für nachhaltige Entwicklung (PNDD) wurde das Ziel festgelegt, die Energieintensität - also den Brutto-Energieverbrauch pro BIP-Einheit - von 1993 bis 2010 um 20 % zu reduzieren. Dieses Ziel wurde erreicht, da das Wachstum des BIP ungleich höher war als das Wachstum des Brutto-Energieverbrauchs, der sich durch den Gesamtenergiebedarf des Landes definiert (Energie-Import und auf nationalem Territorium produzierte Energie). Dieser Rückgang ist jedoch nicht notwendigerweise durch eine erhöhte Energieeffizienz zu erklären, sondern eher durch „Gratiseffekte“ des Strukturwandels, d.h. dem Rückgang energieintensiver schwerindustrieller Aktivitäten bei gleichzeitigem Ausbau des Dienstleistungssektors (s.o.). Mit seiner Energieintensität liegt Luxemburg im EU-Mittelfeld (EEA 2005:416).

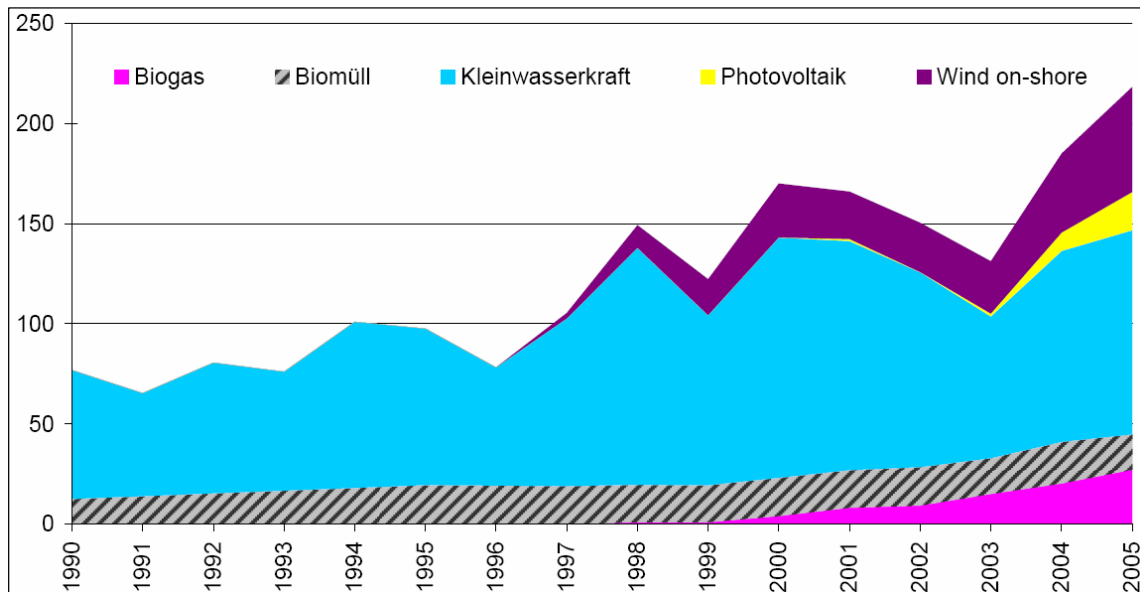
Im EU 25-Vergleich ist Luxemburg das Land mit dem höchsten Pro-Kopf-Energieverbrauch. Eine gewisse Verzerrung der Statistik kommt allerdings durch die hohe Anzahl der täglich einpendelnden Arbeitnehmer und das hohe BIP zustande, weshalb die Zahlen schwer in Vergleich zu setzen mit anderen EU-Ländern. Offensichtlich ist jedoch, dass die Energiebilanz Luxemburgs erhebliches Verbesserungspotential aufweist.

Vor diesem Hintergrund zeigte sich in den letzten Jahren vor allem im Bereich der erneuerbaren Energien und der effizienteren Energienutzung eine besondere Dynamik. In Luxemburg existieren eine Reihe von Förderprogrammen für Privatpersonen, Kommunen, Unternehmen und die Landwirtschaft (Stichwort Biomassenutzung). Im Bereich Photovoltaik war die Förderung in den Jahren 2003/2004 beispielsweise so attraktiv, dass Luxemburg binnen kürzester Zeit den höchsten Pro-Kopf-Anteil an Fläche von Photovoltaikanlagen in der Welt erreichte. Nach dem Auslaufen der alten Regelung und dem Inkrafttreten der neuen Verordnung Mitte 2005 („Règlement

Grand-Ducal du 03 août 2005“) wurde der Investitionszuschuss so stark gesenkt, dass die PV-Leistung 2005 nahezu stagnierte (vgl. Abb. 3).



**Abbildung 3: Entwicklung der installierten Leistung (Stromproduktion in MW) aus erneuerbaren Energieträgern in Luxemburg 1990 - 2005 (ISI 2007:7)**



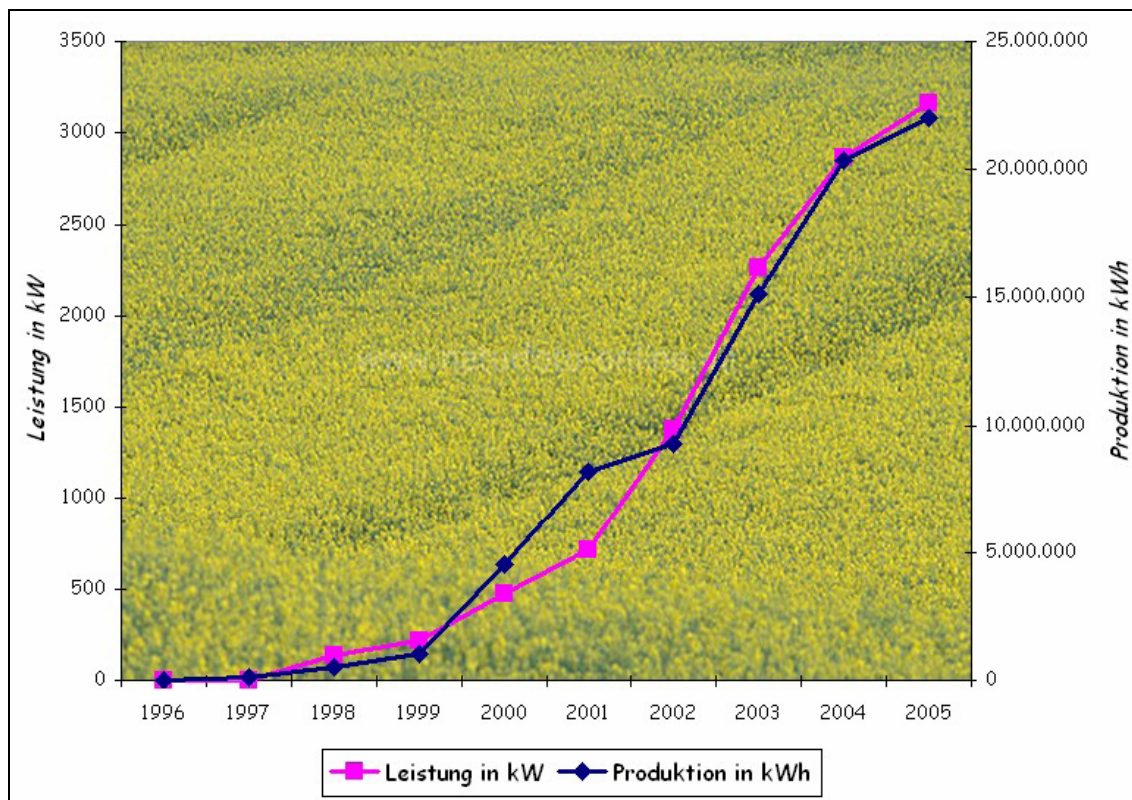
**Abbildung 4: Entwicklung der jährlichen Stromproduktion (in GW/h) aus erneuerbaren Energieträgern in Luxemburg 1990 - 2005 (ISI 2007:6)**

Zwischen 2001 und 2004 flossen über 60 Prozent der vom Luxemburger Staat ausgeschütteten Fördermittel in Photovoltaikanlagen. Etwa 20 Prozent der Fördermittel gingen an Biogasanlagen, die jedoch einen weitaus höheren Energieertrag lieferten (s. Tab. 3).

**Tabelle 3: Fördermitteleinsatz für erneuerbare Energien in Luxemburg 2001 - 2004**  
(Ministère de l'Environnement 2007)

Nombre et primes accordées par type d'installation en 2001-2004 (Situation au 24/01/2005)			
Type d'installation	Nombre	Prime accordée	Énergie produite [kWh]
Capteur solaire photovoltaïque	472	1 157 335.49 €	2 241 023
Centrale hydroélectrique	16	114 769.20 €	4 590 767
Eolienne	8	173 585.87 €	6 943 434
Installation fonctionnant au biogaz	19	385 923.97 €	15 436 957
<b>Somme:</b>	515	1 831 614.53 €	29 212 181

Die Energiegewinnung aus Biomasse hat sich in den vergangenen Jahren am positivsten (auch bezogen auf den Energieertrag) entwickelt. 2005 wurden etwa 22.000 kWh in 22 Biogasanlagen in Luxemburg gewonnen (Ministère de l'Economie 2007).



**Abbildung 5: Entwicklung der Energiegewinnung aus Biomasse in Biogasanlagen**  
(Ministère de l'Economie 2007)

Im Folgenden wird ein Überblick über die Fördergesetze für Einzelpersonen, Unternehmen und Kommunen gegeben (vgl. hierzu Homepage Agence de l'Énergie 2006; Interviews Topsolar und CRTE)

Der luxemburgische Staat unterstützt **Privatpersonen**, welche Investitionen im Bereich effizienter Energienutzung und erneuerbarer Energien tätigen, im Rahmen folgender Förderprogramme:

- "Règlement Grand-Ducal du 3 août 2005 instituant un régime d'aides pour des personnes physiques en ce qui concerne la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie et la mise en valeur des sources d'énergie renouvelables",
- "Règlement Grand-Ducal du 14 octobre 2005 1) concernant la fourniture d'énergie électrique basée sur les énergies renouvelables et 2) modifiant le Règlement Grand-Ducal du 30 mai 1994 ... ainsi que le Règlement Grand-Ducal du 22 mai 2001 concernant l'introduction d'un fonds de compensation ...",
- "Règlement Grand-Ducal du 3 août 2005 instituant une prime d'encouragement écologique pour l'électricité produite à partir de l'énergie éolienne, hydraulique, de la biomasse et du biogaz",
- "Règlement Grand-Ducal modifié du 30 mai 1994 concernant la production d'énergie électrique basée sur la cogénération".

In einigen Gemeinden bestehen zusätzlich kommunale Förderprogramme. Des Weiteren gewährt der luxemburgische Staat Privatpersonen eine finanzielle Beihilfe beim Einbau einer Regenwassernutzungsanlage im Rahmen des "Règlement Grand-Ducal du 14 mai 2003 concernant l'allocation d'une aide budgétaire aux particuliers pour la mise en place d'une installation de collecte des eaux de pluie".

**Gemeinden und Gemeindegewerkschaften**, welche Investitionen im Bereich effizienter Energienutzung und erneuerbarer Energien tätigen, werden im Rahmen folgender Förderprogramme unterstützt:

- "Loi du 31 mai 1999 portant institution d'un fonds pour la protection de l'environnement",
- "Règlement Grand-Ducal du 14 octobre 2005 1) concernant la fourniture d'énergie électrique basée sur les énergies renouvelables et 2) modifiant le Règlement Grand-Ducal du 30 mai 1994 ainsi que le Règlement Grand-Ducal du 22 mai 2001 »,
- "Règlement Grand-Ducal du 3 août 2005 instituant une prime d'encouragement écologique pour l'électricité produite à partir de l'énergie éolienne, hydraulique, de la biomasse et du biogaz",
- "Règlement Grand-Ducal modifié du 30 mai 1994 concernant la production d'énergie électrique basée sur la cogénération".

Die finanziellen Beihilfen, welche im Rahmen des "Fonds pour la protection de l'environnement" gewährt werden, sind im "Circulaire n° 2489 du 20 avril 2005" festgelegt.

**Unternehmen** erhalten für Investitionen im Bereich effizienter Energienutzung und erneuerbarer Energien im Rahmen folgender Förderprogramme Unterstützung:

- "Loi du 22 février 2004 instaurant un régime d'aide à la protection de l'environnement, à l'utilisation rationnelle de l'énergie et à la production d'énergie de sources renouvelables",
- "Loi du 30 juin 2004 portant création d'un cadre général des régimes d'aides en faveur du secteur des classes moyennes",
- "Règlement Grand-Ducal du 14 octobre 2005 1) concernant la fourniture d'énergie électrique basée sur les énergies renouvelables et 2) modifiant le Règlement Grand-Ducal du 30 mai 1994 ainsi que le Règlement Grand-Ducal du 22 mai 2001",
- "Règlement Grand-Ducal du 3 août 2005 instituant une prime d'encouragement écologique pour l'électricité produite à partir de l'énergie éolienne, hydraulique, de la biomasse et du biogaz",
- "Règlement Grand-Ducal modifié du 30 mai 1994 concernant la production d'énergie électrique basée sur la cogénération",
- "Règlement Grand-Ducal du 11 août 1996 modifié par le règlement Grand-Ducal du 13 janvier 2002 concernant la réalisation d'audits énergétiques dans les bâtiments du secteur résidentiel et tertiaire, ainsi que dans les entreprises".

In Bezug auf die effiziente Energienutzung richtet sich die "Loi du 22 février 2004" an industrielle Unternehmen und an Dienstleistungsunternehmen, welche eine treibende Wirkung für die Wirtschaftsentwicklung haben. In Bezug auf die erneuerbaren Energien und die Kraftwärmekopplung richtet sich die "Loi du 22 février 2004" an Unternehmen aller Sektoren. Die "Loi du 30 juin 2004" richtet sich an mittelständische Unternehmen. Die finanziellen Beihilfen der beiden Gesetze sind nicht kumulierbar.

Ferner unterstützt der luxemburgische Staat landwirtschaftliche Betriebe u.a. in folgendem Rahmen:

- "Loi du 24 juillet 2001 concernant le soutien au développement rural",
- "Règlement Grand-Ducal du 11 août 2001 portant exécution de la loi du 24 juillet 2001 concernant le soutien au développement rural".

Im Zusammenhang mit effizienter Energienutzung und erneuerbaren Energien sind zwei Aspekte der "Loi du 24 juillet 2001" unter anderem im Bezug auf die energetische Verwertung von Biomasse besonders hervorzuheben:

- Förderung von energetisch verwertbaren Produkten, welche eine größere Diversifizierung und eine bessere Nutzung des bestehenden Potenzials erlauben (Artikel 1),
- Anpassung des Betriebs zwecks Umsetzung von Energieeinsparungen und Energieerzeugung vor allem aus landwirtschaftlichen Produkten (Artikel 4).

Des Weiteren unterstützt der luxemburgische Staat Betreiber von Stromerzeugungsanlagen aus erneuerbaren Energien im Rahmen folgender Förderprogramme:

- "Règlement Grand-Ducal du 14 octobre 2005 1) concernant la fourniture d'énergie électrique basée sur les énergies renouvelables et 2) modifiant le Règlement Grand-Ducal du 30 mai 1994 ainsi que le Règlement Grand-Ducal du 22 mai 2001",
- "Règlement Grand-Ducal du 3 août 2005 instituant une prime d'encouragement écologique pour l'électricité produite à partir de l'énergie éolienne, hydraulique, de la biomasse et du bio-gaz".

Die Förderprogramme für erneuerbare Energien und effizientere Energienutzung in Luxemburg sind insgesamt durchaus als attraktiv zu bezeichnen und haben in den vergangenen Jahren auch ihre Wirkung nicht verfehlt, wie die o.g. Zuwachsraten zeigen. Von Regierungsseite her wird im Energiesektor ein Hauptelement der nachhaltigen Entwicklung Luxemburgs gesehen. Im Rahmen des vom Wirtschaftsministerium veranstalteten Seminars „Sustainable Development: la responsabilité des entreprises luxembourgeoises“ im Dezember 2006 wurde von Minister Jeannot Krecké darauf hingewiesen, dass die fossilen Energieträger in ihrer Bedeutung abnehmen. Zwar seien die Bedingungen der Erzeugung von alternativen Energien in Luxemburg begrenzt, im Bereich der thermischen Energie (Erdwärme) und der Energieerzeugung aus Biomasse seien aber noch nennenswerte Zuwächse zu erwarten. Aus nationaler Sicht wird vom Wirtschaftsministerium vor allem die Energieerzeugung aus Biomasse als potentialträchtig hervorgehoben.

In einem Interview mit der Wochenzeitung d'Land vom 2. März 2007 spricht Jeannot Krecké davon, dass „Energieeffizienz, Energiesparen und optimaler Einsatz erneuerbarer Quellen [...] unsere Prioritäten [sind].“ Auf die Frage, warum das EU-Ziel, bis 2020 mindestens ein Fünftel des Energieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen zu decken, für Luxemburg kein verbindliches sein soll, verweist Krecké auf eine bislang unveröffentlichte Potentialstudie, die maximal acht bis zehn Prozent als Anteil der erneuerbaren Energien erwartet. Auch hier wird der Biomasse ein Wachstumspotential vor allen anderen Formen der alternativen Energiegewinnung zugeschrieben.

Dementsprechend ist zu erwarten, dass die Neuausrichtung der Förderprogramme vor allem eine förderrechtliche Besserstellung der Biomasse vorsieht.

## **Geschäftsfelder für luxemburgische Unternehmen:**

Folgende aktuelle bzw. künftige Tätigkeitsfelder bieten im Energiebereich besondere Entwicklungspotentiale für luxemburgische Unternehmen:

- Energieberatung für Privat- und Geschäftskunden sowie für Gebietskörperschaften und öffentliche Einrichtungen
- Konzeption, Vertrieb und Montage von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energieträger
- Forschung und Entwicklung im Bereich der rationelleren Energienutzung (Energieeffizienz) und Energieeinsparung

## 4.2 Entsorgung und Recycling

In Luxemburg haben drei große interkommunale Syndikate (SIDEK, SIGOR und SIDOR) die Hausmüllentsorgung übernommen. Dies geschieht durch Lagerung auf Deponien und durch thermische Behandlung. Im Jahr 2005 fielen etwa 195.850 Tonnen Restmüll an, was etwa 434 kg pro Einwohner entsprach (STATEC 2006).

Die 57 Nordgemeinden haben sich im interkommunalen Syndicat SIDEK zusammengeschlossen und unterhalten eine Deponie in Fridhaff nahe Erpeldange / Eitelbrück. Im Muertendall befindet sich die Deponie der SIGRE, dem Syndikat der 25 Ostgemeinden des Landes. SIDOR umfasst die restlichen 36 Gemeinden aus dem Süden und Zentrum des Landes, die den Hausmüll von ungefähr 280.000 Einwohnern, also zwei Dritteln der Landesbevölkerung, einsammeln und deponieren bzw. verwerten. In der einzigen Müllverbrennungsanlage Luxemburgs in Leudelange behandelt SIDOR ungefähr 125.000 Tonnen Müll pro Jahr, was ungefähr 70% des Hausmüll-Gesamtvolumens ausmacht.

**Tabelle 4: Entsorgung von Hausmüll und hausmüllähnlichen Abfällen durch interkommunale Zweckverbände in Luxemburg 1990 – 2005 (STATEC 2006)**

Jahr	1990	1995	2000	2005
Gesamtmenge [t]	223.603	194.761	187.720	195.850
kg /Einwohner	589	479	431	434

Luxemburg ist Netto-Exporteur seiner Abfälle. 25.000 Tonnen Abfallimport standen im Jahr 2005 Abfallexporte in Höhe von 465.000 Tonnen gegenüber. Die wichtigsten Partnerländer sind Deutschland und Frankreich sowie Belgien und die Niederlande (STATEC 2006).

Als ein beispielhafter Akteur im Bereich der Abfallentsorgung gilt die Aktion „SuperDrecksKëscht“ (SDK), eine gemeinsame Einrichtung des Umweltministeriums, der Kommunen und der Chambre des Metiers. Sie unterscheidet zwischen einer Aktion für Betriebe („SuperDrecksKëscht fiir Betriber“) und einer Aktion für Bürger („SuperDrecksKëscht fiir Biirger“).

SDK bietet für Bürger die Abholung und Sammlung von Problemabfällen in haushaltsüblichen Mengen (4x30 kg im Jahr) an. Betriebe werden von SDK beraten und in einen Label-Prozess überführt, der im Prinzip einem individuell auf das Unternehmen abgestimmten Abfallwirtschaftsplan entspricht. 2350 Betriebe wurden bislang beraten und rund 1000 zertifiziert. SDK erreicht damit 130.000 Arbeitsplätze (ca. 40

%) in Luxemburg und ist auf „Wachstumskurs“ - in den letzten Jahren wurden ständige Steigerungsraten von etwa 400-450 Betrieben in der Beratung erzielt.

SDK sammelt nur einen sehr geringen Anteil des Mülls selber ein. Den Großteil übernehmen zertifizierte Partner (Abfuhr- und Entsorgungsunternehmen).

Für das beispielhafte Konzept der SDK haben sich im vergangenen Jahr auch saarländische Kommunen interessiert und das Betriebsgelände in Colmar-Berg besucht. Weitere Informationen über eine Übernahme des Modells in saarländische Zweckverbände konnten nicht abschließend geklärt werden.

### **Geschäftsfelder für luxemburgische Unternehmen:**

Folgende aktuelle bzw. künftige Tätigkeitsfelder bieten im Abfallsektor besondere Entwicklungspotentiale für luxemburgische Unternehmen:

- Abfallwirtschaftskonzepte
- Recycling und Abfallverwertung
- Energiegewinnung aus Biomüll

### 4.3 Kommunale Akteure und Initiativen

An kommunalen Akteuren und Initiativen sind im Umweltschutzbereich vor allem die kommunalen Ver- und Entsorgungssyndikate zu nennen. Beispiele für solch (inter)kommunalen Syndikate sind u.a.:

- SIDOR, SIDEC und SIGOR für die Abfallentsorgung
- SIAS, SIACH, SIDEN, SIDERO und SIDERE für die Trinkwasserversorgung
- SIDEREST, SIDERO, SIDERE für die Abwasserbehandlung

Es sind also auch die Kommunen in Luxemburg selbst, die aktiv im Bereich der Umweltdienstleistungen auftreten. Viele Kommunen beschäftigen ferner Umweltberater oder Umweltdelegierte, die Bürger und Unternehmen in der Kommune in allen Umweltfragen beratend zur Seite stehen oder auch die Abläufe innerhalb der Kommunalverwaltung im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit optimieren. Beispielsweise hat die Stadt Luxemburg im Jahr 2006 einen solchen Umweltdelegierten eingestellt, der für die Überwachung und Zusammenführung von Projekten der einzelnen Abteilungen der Stadt zuständig ist, um aus Sicht der Umwelt eine optimale Zusammenarbeit zu garantieren. Die Stadt Luxemburg verfügt bewusst über kein eigenes Umweltamt, sondern sieht Umweltfragen integriert in alle Abteilungen. Aufgabe des Umweltdelegierten ist es, die Abteilungen für ihr Verhalten zu sensibilisieren und Projekte bzw. einzelne Arbeitsvorgänge der einzelnen Abteilungen so zusammenzuführen, dass bspw. Energie eingespart werden kann und so weniger Emissionen entstehen.

Auch in anderen Kommunen arbeiten Umweltberater (so z.B. in Esch-sur-Alzette, Dudelange, Pétange, Schifflange, Steinsel, Bettembourg, Sanem, Bacharage, Beckerich und Differdange) die sich z.T. in der Luxemburger Umweltberatung a.s.b.l. zusammengeschlossen haben. Mit dem Anbieten einer Umweltberatung bieten die Kommunen einen kompetenten Ansprechpartner in allen Umweltfragen, der sowohl extern Bürgern zur Verfügung steht als auch intern Politik und Verwaltung der Kommune bei der Bewältigung aller Fragen rund um Umweltschutz und Umweltpolitik dient. Außerkommunal ist die Stiftung Ökofonds als Umweltberater in Luxemburg tätig.

Eine weitere kommunale Initiative ist das Klimabündnis Lëtzebuerg, in dem derzeit 30 Gemeinden Luxemburgs organisiert sind. Im Klimabündnis unterstützen sich derzeit die Mitgliedskommunen und die NGOs 'Action Solidarité Tiers Monde' und 'Mouvement Ecologique' gegenseitig bei ihren Bemühungen um den Klimaschutz auf kommunaler Ebene. Etwa die Hälfte der Luxemburger lebt mittlerweile in einer „Klimaschutzgemeinde“. Mit ihrem Beitritt zum Klimabündnis Lëtzebuerg bekennt sich

die Gemeinde aktiv zum Klimaschutz und zu einer klima- und umweltgerechten sowie nachhaltigen Politik. Konkret verpflichtet sich die Kommune zu einer stetigen Verminderung der Treibhausemissionen auf ihrem Territorium. Alle fünf Jahre sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 10 Prozent reduziert werden, bis langfristig ein nachhaltiges Niveau von 2,5 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Einwohner und Jahr erreicht wird (2004 lag nach Angaben des Klimabündnisses die bereinigte Pro-Kopf-Emission in Luxemburg bei 22 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent). Dies geschieht in den Mitgliedsgemeinden durch höchst unterschiedliche Aktionen beispielsweise in den Bereichen Energie und Verkehr, über Bewusstseinsbildung in den kommunalen Schulen oder die eigene kommunale Beschaffung, die auf umweltfreundliche Produkte ausgerichtet wird.

### **Geschäftsfelder für luxemburgische Unternehmen:**

Folgende aktuelle bzw. künftige Tätigkeitsfelder bieten Bereich kommunaler Zuständigkeiten besondere Entwicklungspotentiale für luxemburgische Unternehmen:

- Energieberatung für Privat- und Geschäftskunden sowie für Gebietskörperschaften und öffentliche Einrichtungen (s.o.)
- Abfall- und Abwasserkonzepte
- Raum- und Umweltplanung (s. hierzu Ausführungen unter 4.6)

#### 4.4 Forschung & Entwicklung

Im Bereich Forschung und Entwicklung sind diverse öffentliche Akteure in Luxemburg identifizierbar, allen voran die beiden Centres de Recherche Public (CRP) Henri Tudor und Gabriel Lippmann.

Am CRP Henri Tudor ist unter anderem das Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement (CRTE) angesiedelt, das 1997 durch einen Kooperationsvertrag zwischen dem Luxemburger Umweltministerium und dem CRP Henri Tudor eingerichtet wurde. Auf nationaler Ebene stellt das CRTE eine neutrale und offene Beratungsplattform dar und leistet technischen Beistand. Dabei erfüllt das CRTE keine Kontroll- oder Reglementierungsaufgaben. Seine Dienstleistungen richten sich an private und öffentliche Betriebe sowie an Industrie und Handwerk. Insbesondere klein- und mittelständische Betriebe werden im Bereich des technischen Umweltschutzes sowie des Energie- und Stoffstrommanagements in ihren Aktivitäten unterstützt.

Auch das CRP Gabriel Lippmann unterhält mit dem Département Environnement et Agro-Biotechnologies (EVA) eine Forschungseinheit, die sich explizit mit Umweltthemen auseinandersetzt, insbesondere in den Bereichen Ökosystemforschung, Hydrologie und Klimatologie.

Wichtige Forschungsarbeiten übernimmt auch das Musée national d'Histoire Naturelle, dessen zehn Wissenschaftsabteilungen sich u.a. mit Fragen der Biodiversität sowie mit Mensch-Umwelt-Beziehungen befassen.

Nicht zuletzt sei die in einem dynamischen Aufbauprozess befindliche Université du Luxembourg erwähnt, die in unterschiedlichen Disziplinen umweltbezogene Forschung betreibt. Beispielhaft seien genannt der Bereich der Photovoltaik / Solarzellenforschung (TDK Europe Professorship), der Klimaforschung (Laboratoire de Géophysique et Géodynamique), der Energietechnik (Laboratoire Energie et Environnement) oder das für diesen Bericht verantwortlich zeichnende Laboratoire en Géographie et Aménagement du Territoire, das sich insbesondere mit Fragen der nachhaltigen Raumentwicklung beschäftigt.

Darüber hinaus findet selbstverständlich auch im privatwirtschaftlichen Sektor umweltschutzbezogene Forschung und Entwicklung statt, etwa im Bereich der Produkt- und Prozessentwicklung in der Stahlindustrie oder in der Automobilzulieferindustrie (z.B. Delphi-Forschungszentrum in Bascharage). Im Bereich der Anlagentechnik sind Erstentwicklungen etwa im Bereich der Abwasserklärung zu beobachten (z.B. Fa.

EPURAMAT) und werden häufig von Unternehmen in der Gründungsphase bestritten (Start-ups).

### **Geschäftsfelder für luxemburgische Unternehmen:**

Neben der eigenen Produkt- und Prozessentwicklung bietet vor allem die verstärkte Forschungsk Kooperation zwischen Privatfirmen und den genannten öffentlichen Forschungseinrichtungen besondere Entwicklungspotentiale für luxemburgische Unternehmen. Die jüngst im Foresight-Prozess des Fonds National de la Recherche (FNR) identifizierten künftigen Förderschwerpunkte bieten hierfür voraussichtlich deutlich erweiterte Spielräume.

#### 4.5 CO<sub>2</sub>-Emissionshandel / Kyoto-Protokoll

Eines der im Moment im Umweltbereich am meisten diskutierten Themen ist die Ausgestaltung bzw. Erfüllung des Kyoto-Protokolls auf nationaler Ebene. Dieses Thema wurde vor allem von den Experten der Kammern und Verbände problematisiert.

Das Kyoto-Protokoll ist ein 1997 beschlossenes Zusatzprotokoll zur Ausgestaltung der Klimarahmenkonvention (UNFCCC) der Vereinten Nationen mit dem Ziel des Klimaschutzes und der Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen. Das bis 2012 gültige Abkommen schreibt verbindliche Zielwerte für den Ausstoß von Treibhausgasen fest, die hauptverantwortlich für die globale Erwärmung sind.

Konkret haben sich die Industriestaaten verpflichtet, ihre Emissionen von sechs Treibhausgasen (Kohlenstoffdioxid, Methan, Lachgas, teil- und vollfluorierte Kohlenwasserstoffe, Schwefelhexafluorid) bis zur Periode 2008 - 2012 gegenüber 1990 zu verringern – CO<sub>2</sub> dient dabei als Referenzwert, auf den auch die anderen fünf Treibhausgase umgerechnet werden.

Auf der Grundlage des Kyoto-Protokolls hat sich Luxemburg innerhalb der europäischen Burden-Sharing-Vereinbarung dazu verpflichtet, seine Emissionen bis zur Periode 2008-2012 auf 28 % des 1990er Niveaus abzusenken. Luxemburg hat damit von allen EU-Ländern das ehrgeizigste Minderungsziel übernommen. Aufgrund einer signifikanten Abnahme der industriellen Emissionen (bedingt durch die Umstellung der Stahlindustrie von Hochöfen auf Elektrostahlwerke) wurde dieses Ziel auch bereits 1995 erreicht, allerdings haben die Treibhausgasemissionen seit 1999 insgesamt wieder zugenommen. Seit 2002 liegen sie über dem vereinbarten Minderungsziel. Ursache hierfür sind die steigenden verkehrsbedingten Emissionen und die Inbetriebnahme der ersten Anlage für Kraft-Wärme-Kopplung (die ca. 10 % der Treibhausgase in Luxemburg erzeugt). Trotz des Bevölkerungszuwachses sind die Inlandsemissionen jedoch konstant geblieben. Dies ist auf eine Politik zurückzuführen, die den Einsatz erneuerbarer Energiequellen in der Landwirtschaft, in den privaten Sektoren und in den Haushalten fördert. Dennoch weist Luxemburg pro Kopf die höchsten Treibhausgasemissionen in Europa auf. Ein wesentlicher Grund ist der „Tanktourismus“, der für fast 40 % der Treibhausgasemissionen des Landes verantwortlich zeichnet (vgl. EEA 2005: 416).

Die Luxemburg unter dem Kyoto-Protokoll angerechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen werden nach dem Prinzip der Territorialität verrechnet. Emissionen, die auf dem Territorium Luxemburgs anfallen, werden also angerechnet. „Importierte Emissionen“ werden nicht angerechnet. Tanktourismus und der Export von Stahl kommen bei der nationa-

len CO<sub>2</sub>-Bilanz also zum Tragen, der Import von Strom jedoch nicht. 15 Unternehmen fallen in Luxemburg unter das Kyoto-Protokoll und bekommen Emissionsrechte zugeteilt. Kritikpunkt aus nationaler Sicht ist, dass Luxemburg durch seine hohe Integration in die benachbarten Märkte Klimaemissionen zugeschrieben werden, die letztendlich gar nicht im Land emittiert werden. Auf der anderen Seite werden Luxemburgs Bemühungen um eine eigene Energiewirtschaft konterkariert, wenn Stromimporte durch eigene Kraftwerke oder alternative Energien ersetzt werden und damit die CO<sub>2</sub>-Emissionen Luxemburgs ansteigen, obwohl nach dem Verursacherprinzip gerechnet weniger Emissionen entstehen. Immer wieder angeführtes Beispiel ist das GuD-Kraftwerk in Esch/Alzette, das mit einem Wirkungsgrad von über 55% und mit Erdgas als Energieträger zu einem der effizientesten fossilen Kraftwerken in Europa gehört. Die Effizienz kann weiter gesteigert werden, wenn dessen Abwärme genutzt werden würde, um die auf dem Belval-Gelände entstehenden Gebäude zu heizen bzw. zu kühlen. Damit würde Luxemburg aus Deutschland oder aus Belgien importierten Strom zunehmend ersetzen.

Nach dem heute gültigen Verrechnungsverfahren werden nach der Argumentation Luxemburgs im Sinne des Klimaschutzes sinnvolle Investitionen in ein modernes Kraftwerk oder in Erneuerbare Energien nicht angerechnet. Würden die Emissionen Luxemburgs nach der Gesamtenergiebilanz für alle relevanten Sektoren (Transport, Strom, Wärme/Kälte, Industrielle Prozesse) erstellt, bei der die realen entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen verrechnet würden, hätte Luxemburg wieder Anreize, in eine eigene Stromerzeugung zu investieren und auf den in deutschen Kohlekraftwerken der RWE zu weit höheren Emissionen erzeugten Strom zu verzichten.

### **Geschäftsfelder für luxemburgische Unternehmen:**

In Ergänzung zu den im Abschnitt Energie bereits genannten Tätigkeitsfelder ergeben sich weitere Aufgabenbereiche, die zunehmend von luxemburgischen Anbietern übernommen werden:

- Beratung / Energiekonzepte zur Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Beratung im Bereich CO<sub>2</sub>-Emissionshandel
- Klimaschutzvorhaben im Rahmen der luxemburgischen Entwicklungszusammenarbeit, etwa Nutzung der Kyoto-Instrumente Clean Development Mechanisms (CDM) und Joint Implementation (JI)

## **4.6 Sonstige Arbeitsfelder**

### **Raum- und Umweltplanung**

Ein weiterer Arbeitsbereich, der häufig nicht unmittelbar den Umweltdienstleistungen zugeordnet wird, zeigt sich im Bereich der Raumplanung, insbesondere der Landes- und Kommunalplanung. Durch jüngere gesetzliche Neuerungen, etwa die „Loi du 21 mai 1999 concernant l'aménagement du territoire“ und die „Loi du 19 juillet 2004 concernant l'aménagement communal et le développement urbain“, befinden sich derzeit eine Reihe von Plänen auf nationaler Ebene in Aufstellung (insbesondere Plans Sectoriels). Ferner sind alle Luxemburgischen Kommunen gehalten, bis zum Jahr 2010 ihre Flächennutzungspläne (Plans d'Aménagement Généraux – PAG) zu überarbeiten bzw. neu aufzustellen. Damit verbundene Auftragsvolumina für private Planungsbüros schlagen sich derzeit deutlich nieder.

Daneben stellt der Bereich der Umweltverträglichkeitsstudien (UVS) bzw. die Commodo/Incommodo-Expertisen für Bauvorhaben weiterhin ein attraktives Tätigkeitsfeld für einschlägige Anbieter dar. Weitere Impulse für die Planung – aber auch für den technischen Umweltschutz (z.B. Abwassertechnik) – gehen derzeit von der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie der EU aus.

Insgesamt deutet die gegenwärtige Dynamik des Planungssektors – neben genannten Gesetzeswerken nicht zuletzt auch bedingt durch die weiterhin rasante demographische und wirtschaftliche Dynamik Luxemburgs – auf eine längerfristige Bedeutung dieses Marktsegments hin, wenngleich auf diesem Gebiet auch zunehmend ausländische Anbieter tätig werden (wollen).

### **Großregion Saar-Lor-Lux-Rheinland-Pfalz**

Ein besonderes Augenmerk in den Interviews galt auch der Rolle des als „Großregion“ bezeichneten interregionalen Kooperationsraums (s.o.), der angesichts des kleinen Heimatmarktes für luxemburgische Anbieter der Umweltschutzwirtschaft von besonderer Bedeutung sein könnte.

Die Beurteilung dieses Themas fällt für die interviewten Experten recht eindeutig aus. Abseits aller politischen Interessensbekundungen, die Zusammenarbeit in der Großregion zu stärken, sehen die Experte momentan nicht viele Ansätze der Zusammenarbeit in diesem Bereich. Luxemburg ist vor allem als Markt für Unternehmen aus

anderen Teilen der Großregion interessant, so werden Handwerksdienstleistungen beispielsweise auch stark von in Deutschland ansässigen Unternehmen ausgeführt. Dies wird etwa im Bereich des Vertriebs und der Montage von Solaranlagen sehr deutlich. In anderen Bereichen (etwa Abfallrecycling) ist Luxemburg mangels eigener Kapazitäten gar überwiegend auf ausländische Anbieter angewiesen.

Wenn Zusammenarbeit zwischen Unternehmen existiert, dann häufig nur zufällig innerhalb der Großregion. Kunden- und Zuliefererbeziehungen unterhalten einige Unternehmen zwar auch in der Großregion, aber genauso auch darüber hinaus. Die Existenz eines zur Zeit mehr oder weniger politischen Konstrukts der Großregion hat nur wenig Strahlkraft auf die interviewten Unternehmen bzw. ihre Interessensvertreter, der lokale Markt spielt nach wie vor die Hauptrolle. Wenn großregionale Zusammenarbeit aus Luxemburg heraus existiert, dann hauptsächlich durch Akteure, die mit ihrem eigenen Unternehmen in mehreren Teilen der Region ansässig sind. Zudem wurde wiederholt auf „mentale“ Grenzen hinsichtlich der Umweltschutzwirtschaft innerhalb der Großregion hingewiesen, die eine Zusammenarbeit zusätzlich erschweren können. Diese werden hauptsächlich auf den unterschiedlichen Stellenwert des Umweltschutzes in den jeweiligen Teilregionen zurückgeführt.

Gleichwohl wird dem großregionalen Markt von Seiten der befragten Unternehmen ein interessantes Entwicklungspotential zugestanden. So beginnt etwa ein Unternehmen im Bereich der Solarenergie gezielt, auf dem benachbarten belgischen Markt Fuß zu fassen: *„da geht was, da ist Bewegung drin, die wachen gerade erst auf“* (Interview A). Mehrfach wurde in diesem Zusammenhang auf die Wettbewerbsfähigkeit Luxemburger Unternehmen durch ihre Mehrsprachigkeit hingewiesen: *„Wir haben zum Teil deutsche, belgische, luxemburgische Mitarbeiter. für Frankreich und Belgien haben wir zwei drei Mitarbeiter. Das ist schon ein Vorteil, drei Sprachen beherrschen zu können“* (Interview D).

Letztgenannter Faktor prädestiniert luxemburgische Firmen auch für die Beteiligung an großregionalen bzw. internationalen Projektkonsortien, die sich um europäische Förderprogramme bewerben (LEADER, Ziel 3 / INTERREG IV, 7. Forschungsrahmenprogramm u.a.).

## 5. Abschließende Diskussion

### Situation der Umweltschutzwirtschaft in Luxemburg

Nach Einschätzung der Chambre des Metiers handelt es sich bei der Umweltschutzwirtschaft in Luxemburg um ein dynamisch wachsendes Marktsegment, das in den letzten Jahren jährliche Wachstumsraten von bis zu 30 % aufzuweisen hatte und sein Volumen in den letzten fünf Jahren etwa verdoppelte. Eine Verifizierung und teilbranchenbezogene Differenzierung dieser Werte gehört zu den vordringlichsten Aufgaben einer an diese Pilotstudie anknüpfenden Untersuchung, ebenso wie die Quantifizierung von Beschäftigungseffekten, Umsatzzahlen etc. Die bisher identifizierten Unternehmen des Wirtschaftszweigs lassen sich folgender Kategorisierung zuordnen:

a) Umweltschutz als Zusatzgeschäft / neues Geschäftsfeld:

(z.B. klassische Ingenieurbüros, Handwerksfirmen)

b) Spezialisierte Hersteller

(z.B. Anlagenbau, Abwassertechnik)

c) Spezialisierte Dienstleister

(z.B. Energieberatung, Abfallkonzepte, Altlastensanierung, Commodo/Incommodo-Studien, Raum- und Umweltplanung, Umweltmanagement/Betrieblicher Umweltschutz)

d) Forschung und Entwicklung

(z.B. Grundlagenforschung im Bereich Materialien, Anlagenbau/Umwelttechnologie)

Ähnlich wie in den meisten Nachbarländern Luxemburgs wurden bisher keine zuverlässigen statistischen Daten zu den Unternehmen der Umweltschutzwirtschaft erhoben bzw. zusammengeführt. Im Rahmen der Gespräche ergaben sich Hinweise auf diverse bereits angefangene oder durchgeführte Versuche, sich dem Umweltschutzbereich statistisch zu nähern, so vom CRTE oder dem STATEC, die aber keine Veröffentlichung der Daten nach sich zogen. Daneben existieren von verschiedenen Stellen zusammengetragene Daten und Projektdatenbanken unterschiedlichsten Zu-

schnitts. Die „Emweldberodung“ unterhält beispielsweise eine Projektdatenbank im Internet zu best-practice-Beispielen aus dem Energiebereich. Ein erster wichtiger Baustein für zukünftige Betrachtungen wäre also eine Zusammenführung der bisher geführten und erhobenen Daten der verschiedenen Forschungseinrichtungen in Luxemburg, des STATEC und anderer relevanter Akteure (Emweldberodung, Agence de l'Énergie, Oekofonds, andere NGOs), um die vorhandenen Daten zu bündeln, allen Akteuren zur Verfügung zu stellen und zuverlässig Datenlücken erkennen zu können, um diese zu schließen. Neben einer detaillierten Darstellung des luxemburgischen Branchenspektrums zeichnen sich folgende Forschungsfragen als besonders relevant ab:

### **Forschungsfragen**

Ausgehend von der übergeordneten Fragestellung, inwieweit die Umweltschutzwirtschaft einen Beitrag zur Diversifizierung der Luxemburger Ökonomie leisten könnte, ergeben sich aus der vorliegenden Pilotstudie folgende Einzelfragestellungen, denen in einem künftigen Forschungsvorhaben nachgegangen werden soll:

- Angebotsstrukturen und Markterschließung
- Angebotsdefizite
- Internationalisierung („Export von Umweltschutzleistungen“)
- Arbeitsmärkte und Qualifizierungsprofile
- Ausbildungsangebote und -bedarfe
- Gründungsverhalten / emerging markets

Eine Ausgangsfrage der Pilotstudie war es auch, ob im Bereich der Umweltschutzwirtschaft in Luxemburg eine kritische Masse erreicht wird, die es erlaubt, hier von einer besonderen Ballung („Cluster“) von Unternehmen zu sprechen. Nicht erst nach Auswertung der Expertengespräche und anderer Quellen sind in diesem Punkt berechtigte Zweifel angebracht, da es in der Vergangenheit selbst größere Altindustrieregionen nur in Ansätzen vermocht haben, Schwerpunkte bzw. Cluster in diesem Bereich zu bilden (Bsp. Ruhrgebiet: NORDHAUSE-JANZ & REHFELD 1995; Nord-Pas-de-Calais: LIEFOOGHE 2002). Unabhängig von diesem Eindruck verdient die Branche angesichts ihrer aktuellen Dynamik und ihrer umwelt- wie wirtschaftspolitischen Bedeutung (siehe o.g. Politikerzitate) gleichwohl mehr wissenschaftliche Beachtung, wozu die weiteren Forschungsarbeiten einen Beitrag leisten wollen.

## 6. Résumé

Die vorliegende Untersuchung hat den Charakter einer Pilotstudie, die erstmals eine systematischere Annäherung an das Marktsegment der Umweltschutzwirtschaft in Luxemburg versucht. Mit einem explorativen Forschungsansatz konnten definitorische Fragen geklärt und Hinweise auf dynamische Teilmärkte zusammengetragen werden. Darüber hinaus wurden die rechtlichen und förderpolitischen Rahmenbedingungen in Luxemburg als wichtige Triebfedern der jüngeren Entwicklung identifiziert. Eine Gesamtschau belastbarer Branchendaten konnte aufgrund der Heterogenität und Komplexität des Wirtschaftszweigs zum jetzigen Zeitpunkt nicht geleistet werden.

Besondere Entwicklungschancen zeichnen sich in den Bereichen erneuerbare Energien, Entsorgung und Recycling sowie im Bereich der Umweltplanung ab. Zudem sind Schwerpunktbildungen in der öffentlichen und privaten Forschungs- und Entwicklung zu beobachten, etwa auf den Feldern Energietechnik sowie Materialentwicklung.

Besonders auffällig nach Eindrücken aus den explorativen Interviews mit Schlüsselakteuren der Branche ist die Tatsache, dass die in Luxemburg ansässigen Unternehmen bisher wenig bzw. fast nicht mit einander vernetzt sind. Hier böten sich kurzfristige Ansatzpunkte für eine moderierenden Wirtschaftsförderung („Clustermanagement“), ebenso wie in Bezug auf die bisher unterentwickelte Ausrichtung auf Märkte in den Nachbarräumen der „Großregion“, auf deren Besonderheiten luxemburgische Anbieter nicht nur sprachlich gut vorbereitet scheinen.

Vordringlichste Aufgabe einer weiterführenden Untersuchung wäre die systematische Erfassung und Analyse der Unternehmen der Umweltschutzwirtschaft, ihrer Entwicklungspfade, Sortimente und Marktstrukturen. Besonderes Augenmerk sollte dabei bestehenden bzw. potentiellen Vernetzungen innerhalb der Branche geschenkt werden. Daneben ist zu erwarten, dass nicht nur aufgrund der begrenzten Größe des nationalen Marktes künftig Internationalisierungsaspekte eine zunehmende Rolle spielen werden. Auch dieser Frage sollte nachgegangen werden, nicht zuletzt im Hinblick auf Angebots- und Nachfragekomplementaritäten innerhalb der Großregion.

## 7. Literatur

- CRP HT (2007) = Centre de Recherche Public Henri Tudor & Agence de l'Energie (Hrsg.) : Internetportal zur Sonnenenergie in Luxemburg. - [www.solarinfo.lu](http://www.solarinfo.lu)
- EEA (2005) = European Environment Agency (Hrsg.): Energy. - <http://www.eea.europa.eu/themes/energy>
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (Hrsg.) (1994): Panorama of EU Industry 94. Brüssel
- HORBACH, J. & KOMAR, W. (1996): Umweltschutzdienstleistungen der gewerblichen Wirtschaft in Ostdeutschland. Halle
- ISI (2007) = Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (Hrsg.): Bestimmung der Potenziale und Ausarbeitung von Strategien zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien in Luxemburg. Endbericht vom 26. März 2007. Karlsruhe
- LIEFOOGHE, C. (2002): La diffusion spatiale des services aux entreprises. Application à l'ancien bassin minier du Nord-Pas-de-Calais. Vol. 1 + 2 (documents et annexes). Dissertation Université des Sciences et Technologies de Lille. (unveröffentlicht)
- LEGLER, H., KRAWCZYK, O., WALZ, R., EICHHAMMER, W. & FRIETSCH, R. (2006): Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Leistungsfähigkeit der deutschen Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft im internationalen Vergleich - Studie des NIW und des Fraunhofer ISI im Rahmen des Umweltforschungsplans des Umweltbundesamtes (Umweltbundesamt, Texte 16/06). - [http://www.niw.de/publikationen/gutachten/2006/05\\_2006/Wirtschaftsfaktor\\_Umweltschutz.pdf](http://www.niw.de/publikationen/gutachten/2006/05_2006/Wirtschaftsfaktor_Umweltschutz.pdf)
- Ministère de l'Economie (2007): Jeannot Krecké présente une étude sur la promotion du biogaz. Communication de presse du 5 janvier 2007. - [http://www.eco.public.lu/salle\\_de\\_presse/com\\_presse\\_et\\_art\\_actu/2007/01/05\\_biogaz/index.html](http://www.eco.public.lu/salle_de_presse/com_presse_et_art_actu/2007/01/05_biogaz/index.html)
- Ministère de l'Environnement (2007): Portail de l'Environnement. - <http://www.environnement.public.lu>
- MIAT (2004) = Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire (Hrsg.): Integratives Verkehrs- und Landesentwicklungskonzept (IVL). - [http://www.ivl.public.lu/documents/de/IVL\\_Bericht\\_Januar\\_2004\\_-\\_integral1.pdf](http://www.ivl.public.lu/documents/de/IVL_Bericht_Januar_2004_-_integral1.pdf)
- NORDHAUSE-JANZ, J. & REHFELD, D. (1995): Umweltschutz „Made in NRW“. Eine empirische Untersuchung der Umweltschutzwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. München.
- OECD (Hrsg.) (1996): The global environmental goods and services industry. Paris.
- OP 2007 = Operationelles Programm zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit „Großregion“; Europäische Territoriale Zusammenarbeit 2007-2013 (Version 8. Februar 2007) - <http://www.mi.etat.lu/MAT/Interreg/>
- PRO-SUD (2006) = Syndicat de communes pour la promotion et le développement de la Région Sud (Hrsg.): La région. - [http://www.prosud.lu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=18&Itemid=49](http://www.prosud.lu/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=49)
- SCHULZ, C. (2005): Agenten des Wandels. Unternehmensbezogene Umweltdienstleister im industriellen Produktionssystem (Hochschulschriften zur Nachhaltigkeit, Band 21). München.
- STATEC (2006): Economie et Finances. - <http://www.statistiques.public.lu/fr/economie/index.html>
- UBA 2006 = Umweltbundesamt (Hrsg.): Umweltdaten Deutschland. - <http://www.env-it.de/umweltdaten/public/theme/document.do?documentId=3966>