

Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

**Maßnahmenpaket
zur CO₂-Reduktion
für die Stadt Osnabrück**

Endbericht

August 2008

Im Auftrag der Stadt Osnabrück
Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Dipl.-Soz.-Wiss. Oliver Wagner (Projektleiter)
Dr. Kurt Berlo
Dipl.-Geogr. Ulrich Jansen
Dipl.-Ing. Anja Bierwirth

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
Döppersberg 19
D – 42103 Wuppertal

Telefon: 0202/2492-188
Fax: -198
Email: oliver.wagner@wupperinst.org
Email: kurt.berlo@wupperinst.org

Inhalt

1	Hintergrund, Aufgabenstellung und Ziel des Projektes	1
	Maßnahmen beim Energieeinsatz in den Sektoren Strom und Wärme	5
2	Vorbemerkungen zu kommunalen Handlungsmöglichkeiten im eigenen Gebäudebestand	5
2.1	Hintergrund	5
2.2	Gebäudewirtschaft der Stadt Osnabrück	6
2.3	Haushaltsrestriktionen	7
2.4	Steigende Energiekosten - Handlungsdruck	8
2.5	Handlungsempfehlung	11
3	Vorstellung der Schwerpunktmaßnahmen im Energiebereich	14
3.1	Bestimmung der Emissionsfaktoren und Methode der Emissionsberechnung	14
3.2	Methode der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für vorgeschlagene CO ₂ -Minderungsmaßnahmen	14
3.3	Strom und Wärme im Haushaltsbereich	15
3.4	Strom und Wärme im kommunalen Gebäudebestand	31
3.5	Strom- und Wärmeerzeugung	56
4	Bewertung der Maßnahme „Öko-Strom-Bezug durch Zertifikate“ für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Osnabrück	67
4.1	„Ökostrom“ auf Basis von Zertifikaten	67
4.2	Ökostrom durch Förderaufschläge	69
4.3	Ökostrom der Stadtwerke Osnabrück	70
4.4	Beurteilung des aktuellen Ökostromangebots der Stadtwerke Osnabrück	73
4.5	Fazit zum Thema Ökostrom	73

5	Energiedienstleistungen	75
5.1	Einleitung und Hintergrund zu diesem Kapitel	75
5.2	Begriffliche Klärung	76
5.3	Struktur angebotener Energieeffizienz-Dienstleistungen	78
5.3.1	Bedarfsstrukturen verschiedener Kundengruppen	79
5.3.2	Angebotspalette und Beurteilung des Geschäftsfelds EDL für verschiedene Kundengruppen	82
5.3.3	EDL für Vor-Ort-Großkunden bzw. Industriekunden	83
5.3.4	EDL für KMU / Gewerbe inkl. Bündelkunden	86
5.3.5	EDL für öffentliche Liegenschaften	89
5.3.6	EDL für Privat- und Geschäftshaushalte	91
	Maßnahmen beim Energieeinsatz im Sektor Mobilität / Verkehr	97
6	Vorstellung der Schwerpunktmaßnahmen im Bereich Mobilität / Verkehr	97
6.1	In welchen Bereichen kann der Verkehr in Osnabrück Beiträge zum Klimaschutz leisten?	98
6.2	Alternative Kraftstoffe: Der Einsatz von Erdgas	100
6.3	Alternative Kraftstoffe: Der Einsatz von Flüssiggas	105
6.4	Förderung des ÖPNV durch ein Schnupperpaket	111
7	Glossar und Abkürzungen	117
8	Literatur – und Internetquellen	124
9	Anlage: Liste möglicher kommunaler Klimaschutzmaßnahmen	132
10	Energie-Dienstleistungsübersicht	144

Abbildungen

Abb. 1:	Entwicklung des von der Stadt Osnabrück gezahlten Gaspreises in Euro pro kWh _____	9
Abb. 2:	Entwicklung und dynamische sowie lineare Fortschreibung des von der Stadt Osnabrück zu zahlenden Gaspreises _____	10
Abb. 3:	Mögliche Heizkostenentwicklungen in Osnabrück _____	11
Abb. 4:	Vergleich einer schlecht (links) und gut (rechts) eingestellten Heizungsanlage _____	30
Abb. 5:	Stromsparpotenziale von energieeffizienten IT-Geräten _____	34
Abb. 6:	Preisvergleich verschiedener Brennstoffe _____	38
Abb. 7:	Wirtschaftlichkeit von Holzbrennstoffen im Vergleich _____	40
Abb. 8:	Das Endprodukt: von interdependenten Märkten bereitgestellte EDL _____	77
Abb. 9:	Beispiele für Energie(effizienz)-Dienstleistungen _____	79
Abb. 10:	Sprunghafte Zunahme der Wechselrate in Großbritannien innerhalb eines Jahres _____	82
Abb. 11:	Angebotene Dienstleistungen für Industriekunden und deren Anteil unter den ASEW-Mitgliedern _____	86
Abb. 12:	Überblick über verschiedene EDL-Aktivitäten nach Befragung der ASEW-Mitglieder (Anteil der Unternehmen, welche die jeweilige Dienstleistung anbieten) _____	96
Abb. 13:	Personenkilometerbezogene CO ₂ -Emissionen der Verkehrsträger _____	112

Tabellen

Tab. 1:	Übersicht effizienter Heizungsumwälzpumpen _____	26
Tab. 2:	Wirtschaftlichkeits- und Emissionsvergleich von Heizungsumwälzpumpen _____	28
Tab. 3:	www.topten.info: Beispiel Kopiergeräte _____	35
Tab. 4:	Beispiel einer energetischen Schulsanierung mit Hilfe des Bürgercontracting in Emmerich am Rhein _____	47

Tab. 5: Regenerative Stromerzeugungskapazitäten in Osnabrück _____	70
Tab. 6: Stromangebote der Stadtwerke Hannover AG für Privatkunden _____	95
Tab. 7: CO ₂ -Emission von Benzin und Erdgas bei gleicher Verkehrsleistung ____	103
Tab. 8: CO ₂ -Emission von Benzin und Flüssiggas bei gleicher Verkehrsleistung _	108
Tab. 9: Energie-Dienstleistungen im Überblick _____	144

1 Hintergrund, Aufgabenstellung und Ziel des Projektes

Die aktuelle CO₂-Bilanz der Stadt Osnabrück zeigt, dass die Stadt seit ihrem Beitritt zum Klimabündnis 1994 einiges erreicht hat. So ist zwar der Pro-Kopf-Energieverbrauch gegenüber 1990 um 8,3 Prozent gestiegen, dennoch konnten die CO₂-Emissionen je Einwohner um über 10 Prozent reduziert werden. Den größten Anteil an dieser positiven Entkopplung des Energieverbrauchs von den damit verbundenen CO₂-Emissionen macht der Strombereich aus. Hier wurde, obwohl der Stromverbrauch um über 35 Prozent zugenommen hat, eine CO₂-Reduktion von fast 21 Prozent realisiert. Grund für diese Entwicklung ist der veränderte Strommix im Versorgungsgebiet sowie der Bau eines industriellen Kraftwerks. Diese an sich erfreuliche Erkenntnis aus der jüngsten CO₂-Bilanz der Stadt Osnabrück macht allerdings auch deutlich, dass es noch erheblichen Nachholbedarf zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes gibt, um die Ziele des Klimabündnisses zu erreichen.

Anfang März 2007 hat die EU beschlossen, die Energieeffizienz bis zum Jahr 2020 um 20 Prozent zu steigern sowie bei der Energieerzeugung den Anteil der regenerativen Energien auf 20 Prozent zu erhöhen. Insgesamt sollen die CO₂-Emissionen bis 2020 gegenüber dem Bezugsjahr 1990 um 20 bis 30 Prozent gesenkt werden. Zur Erreichung dieser Ziele können und müssen auch die Kommunen einen erheblichen Beitrag leisten und in vielen Bereichen ihre Vorbildfunktion gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern wahrnehmen. So wird beispielsweise in Artikel 5 der EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (Richtlinie 2006/32/EG) die besondere Verantwortung der lokalen Ebene angesprochen, deren Aufgabe in diesem Zusammenhang darin besteht, eine Vorbildfunktion wahrzunehmen und Maßnahmen zu initiieren.

Vor diesem Hintergrund hat die Stadt Osnabrück das Wuppertal Institut beauftragt, Maßnahmvorschläge zur Reduktion der CO₂-Emissionen zu entwickeln, durch die vor allem weniger Energie verbraucht wird. Als ein wesentlicher Baustein hierzu wurde vom Wuppertal Institut eine Gesamtübersicht der in Deutschland angebotenen Energiedienstleistungen erstellt. Der Grund hierfür ist die besonders hohe Relevanz der Stadtwerke als der bedeutendste Akteur für die Realisierung von Klimaschutzmaßnahmen. Wichtigster Ansatzpunkt dieser Bausteine sind Energiedienstleistungen, durch welche die Stadtwerke Osnabrück eine Steigerung der Energieeffizienz beim Kunden leisten können. Ziel könnte es sein, Energiedienstleistungen zum wesentlichen Qualitätsmerkmal für die Stadtwerke zu entwickeln. Mit

weniger Energie eine gleich gute oder gar bessere Dienstleistung erreichen, lautet hier das Motto.

Den Schwerpunkt aller identifizierten Maßnahmen bilden Handlungsoptionen, welche die Stadt selber ergreifen oder durch ihr Handeln beeinflussen kann.

In Analogie zu der durch die Stadt Osnabrück erstellten CO₂-Bilanz legt das Wuppertal Institut hiermit eine Maßnahmenliste vor, aus der 12 ausgewählte Maßnahmen vertiefend dargestellt werden. Die Maßnahmen umfassen dabei die Sektoren

- Prozesswärme,
- Strom,
- Mobilität / Verkehr und
- Raumwärme,

die gleichermaßen berücksichtigt werden. Grundlage für diese Maßnahmenliste sind die CO₂-Bilanz 2007, eine Auswertung des Wettbewerbes „Bundeshauptstadt im Klimaschutz“ aus dem Jahr 2006, das städtische CO₂-Reduktionskonzept von 1996 und eine Vielzahl durch das Wuppertal Institut recherchierter Klimaschutzmaßnahmen anderer deutscher Städte (z.B. aus Wettbewerben). Mehr als 120 positive Beispiele aus anderen Regionen wurden vom Wuppertal Institut auf ihre Übertragbarkeit hin überprüft und ggf. an die Osnabrücker Rahmenbedingungen angepasst.

Die erarbeiteten Maßnahmen haben vor allem solche Vorschläge im Fokus, die auch bei schwieriger kommunaler Haushaltslage umgesetzt werden können. Dies war vor dem Hintergrund der kommunalen Haushaltslage eine Vorgabe durch die Stadt Osnabrück. Ein besonderes Augenmerk hierzu wurde auf die energierelevanten Akteure gelegt, wobei vor allem die Stadtwerke hervorzuheben sind, die zum einen in den letzten Jahren bereits einen erheblichen Beitrag zur Verbesserung der kommunalen CO₂-Bilanz geleistet haben und zum anderen sehr aufgeschlossen gegenüber der Entwicklung von neuen Dienstleistungen zur Steigerung der Endenergieeffizienz sind. Ganz besonderer Wert wurde daher auf die Entwicklung von Energiedienstleistungen für Unternehmen gelegt. Hier können die vorgeschlagenen Maßnahmen auch einen Beitrag zur Standortqualität /-sicherung leisten, da sie zu einer Reduzierung des Endenergieverbrauchs beitragen und somit zu einer Reduzierung der Energiekosten für Unternehmen.

Zur Vorbereitung der Diskussionen im politischen Raum hat das Wuppertal Institut Vorschläge für Schwerpunktmaßnahmen gemacht, aus denen der Fachbereich Umwelt der Stadt Os-

nabrück eine Auswahl getroffen hat. Maßnahmen mit hoher Priorität werden in diesem Bericht ausführlich dargestellt und so weit vorbereitet, dass sie schnell zu einer politischen Beschlussreife und damit auch in die Umsetzungsphase gelangen können. Die Auswahl der mit hoher Priorität weiter zu verfolgenden Maßnahmen erfolgte vor allem unter Berücksichtigung der zu erwartenden CO₂-Einsparungen und den regionalwirtschaftlichen Effekten (z.B. positive Auswirkungen auf die Bauwirtschaft und das Gewerbesteueraufkommen), des zu erwartenden zeitlichen, organisatorischen und finanziellen Aufwand sowie der Möglichkeit durch die jeweilige Maßnahme eine Vorbildfunktion wahrzunehmen. Im vorliegenden Bericht werden die zwischen dem Wuppertal Institut und dem Fachbereich Umwelt der Stadt Osnabrück im Laufe des Projektes ausgewählten Handlungsoptionen vertiefend erläutert (Schwerpunktmaßnahmen). Abweichend von der ursprünglich vereinbarten Zahl von fünf prioritären Handlungsoptionen werden nunmehr zwölf Schwerpunktmaßnahmen detailliert dargestellt. Hierzu wurden jeweils Datenblätter angefertigt, die eine leichte Vergleichbarkeit der Maßnahmen und dem interessierten Leser eine schnelle Übersicht der wichtigsten Informationen ermöglichen.

Insgesamt umfasst dieser Bericht folgende Berichtsteile:

In Kapitel zwei „Kommunale Handlungsmöglichkeiten im eigenen Gebäudebestand“ werden die kommunalen Möglichkeiten und Begrenztheiten der Stadt Osnabrück aufgezeigt, ihren eigenen Gebäudebestand energetisch effizienter zu bewirtschaften. Dabei wird auch deutlich, dass angesichts der steigenden Preise für Energie ein Handlungsbedarf besteht, dem aber finanzielle und kommunalrechtliche Hemmnisse gegenüber stehen.

Zum Themenfeld Energie werden im dritten Kapitel zunächst die Schwerpunktmaßnahmen im Energiebereich vorgestellt. Hierbei handelt es sich um die mit der Stadt Osnabrück gemeinsam identifizierten Maßnahmen, die mit hoher Priorität weiterverfolgt werden sollten.

Ebenso zum Themenfeld Energie gehört die in Kapitel vier dargestellte Bewertung der Maßnahme „Öko-Strom-Bezug durch Zertifikate“ für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Osnabrück. Hintergrund dieses Berichtsteils ist, dass im Rat der Stadt Osnabrück von der Fraktion der Linken ein entsprechender Beschlussvorschlag eingebracht wurde und nun die Frage beantwortet werden sollte, ob eine solche Maßnahme einen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann.

In Kapitel fünf „Energiedienstleistungen“ wird nach einer kurzen begrifflichen Klärung und einer allgemeinen Beurteilung von Energiedienstleistungen sowie deren Potenziale, eine

nach Kundengruppen und Anwendungsbereichen strukturierte Übersicht des von Energiedienstleistungsunternehmen angebotenen Spektrums vorgestellt. Den Energiedienstleistungen als Maßnahme ein gesondertes Kapitel zu widmen ist sinnvoll, weil im Zuge der Arbeiten zu diesem Bericht die Vielzahl von Möglichkeiten deutlich wurde, wie die Stadtwerke durch die Entwicklung von Dienstleistungen das Spannungsfeld von Wettbewerbsanforderungen und Klimaschutzanforderungen überwinden können. Angesichts der aktuellen unternehmensstrategischen Überlegungen bei den Stadtwerken kann dieser Berichtsteil eine besondere Hilfestellung bei der Erschließung neuer Geschäftsfelder, die im Einklang mit den Anforderungen des Klimaschutzes stehen, leisten. Die dazugehörige Gesamtübersicht an Energiedienstleistungen findet sich aufgrund ihres Umfangs zusammen mit den übrigen Maßnahmen in Kapitel 10.

Zum Themenfeld Mobilität und Verkehr werden in Kapitel sechs die Schwerpunktmaßnahmen vorgestellt. Auch hierbei handelt es sich um die mit dem Fachbereich Umwelt der Stadt Osnabrück und den Stadtwerken Osnabrück gemeinsam identifizierten Maßnahmen, die mit hoher Priorität weiterverfolgt werden sollten.

Da die im Gutachten vertiefend dargestellten zwölf Maßnahmen nur eine kleine Auswahl von kommunalen Möglichkeiten zur CO₂-Reduzierung darstellen, sind in Kapitel 9 weitere Maßnahmen aufgelistet. Die hier dargestellten Handlungsoptionen sind das Resultat einer Good-Practice-Recherche, ergänzt durch Maßnahmen, die vom Wuppertal Institut direkt entwickelt wurden.

#in der Endfassung werden hier tabellarisch die 12 Maßnahmen dargestellt#

Maßnahmen beim Energieeinsatz in den Sektoren Strom und Wärme

2 Vorbemerkungen zu kommunalen Handlungsmöglichkeiten im eigenen Gebäudebestand

2.1 Hintergrund

Das Wuppertal Institut wurde von der Stadt Osnabrück darum gebeten, eine Bewertung der kommunalen Möglichkeiten zur Sanierung des kommunalen Gebäudebestands abzugeben. Hintergrund dieser Bitte ist, dass Osnabrück – wie viele andere Großstädte auch – unter einem strukturellen Haushaltsdefizit leidet und von der Kommunalaufsicht nur nach Erstellung eines Haushaltssicherungskonzeptes den Haushalt genehmigt bekam. Entsprechend § 82 Abs. 6 der Nds. Gemeindeordnung war die Stadt Osnabrück verpflichtet, ein Haushaltssicherungskonzept (HSK) aufzustellen, da der Haushaltsausgleich nicht erreicht werden konnte. Ziel des Osnabrücker HSK 2007 bis 2010 ist es, in 2008 zu einem ausgeglichenen Haushalt zu gelangen (Stadt Osnabrück 2007b).

Zur Erreichung der nationalen und internationalen Klimaschutzziele können und müssen auch die Kommunen einen erheblichen Beitrag leisten und in vielen Bereichen ihre Vor- und Leitbildfunktion gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern wahrnehmen. Darüber hinaus bedeuten Klimaschutzaktivitäten für die Großstadt Osnabrück einen beschleunigten Strukturwandel und neue Chancen der ökologischen Modernisierung, weil der Import von Energie sowie der Abfluss von Kaufkraft nach außen, verstärkt durch die regionale Wertschöpfung, von Effizienzinvestitionen und dezentraler Erzeugung ersetzt wird. Diese Tatsachen sind der Stadt Osnabrück durchaus bewusst, weshalb sie nach Möglichkeiten sucht, ihren eigenen Anforderungen bei den gegebenen Rahmenbedingungen gerecht werden zu können.

2.2 Gebäudewirtschaft der Stadt Osnabrück

Der bauliche Zustand der kommunalen Gebäude in Osnabrück ist durch einen der Stadt bekannten Sanierungsrückstand geprägt. Mit Beschluss des Rates der Stadt Osnabrück vom 02.11.2004 wurde der Fachbereich Immobilien und Hochbau ausgegliedert und zum 01.01.2005 in den Eigenbetrieb „Immobilien- und Gebäudemanagement“ überführt. Der Eigenbetrieb verfügte zum 31.12.2005 über 414 eigene Gebäude bzw. Gebäudeteile. Der durch den Eigenbetrieb zu bewirtschaftende eigene Gebäudebestand umfasste zum 31.12.2005 insgesamt rd. 475.800 m² BGF¹, was einer reinen Nutzfläche von rund 393.300 m² entspricht (Beteiligungsbericht 2006 der Stadt Osnabrück, S. 88 ff).

Schon vor Gründung des Eigenbetriebs "Immobilien und Gebäudemanagement" im Januar 2005 wurde damit begonnen, den Sanierungsstau abzubauen. Wie in anderen Großstädten musste auch in Osnabrück ein wesentlicher Sanierungsschwerpunkt der vergangenen Jahre in die Sicherstellung oder Wiederherstellung der Betriebssicherheit der Gebäude wie dem Brandschutz und der Schadstofffreiheit gelegt werden. Hier ist es dem Gebäudemanagement durch seine Sanierungspolitik teilweise bereits gelungen, diese zwingend erforderlichen Investitionen mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zu verbinden.

Je nach Nutzungsart können die Betriebskosten schon nach wenigen Jahren die Investitionskosten eines Gebäudes übersteigen. Aufgabe eines Gebäudemanagements ist daher die Professionalisierung der Bewirtschaftung von kommunalen Gebäuden, welche an wirtschaftlichen Gesichtspunkten und an den Bedürfnissen der Mitarbeiter und Bürger ausgerichtet wird. Mit der Gründung des Eigenbetriebs hat die Stadt Osnabrück durch die damit verbesserte Entscheidungsstruktur die erforderlichen Voraussetzungen für eine energieeffiziente Gebäudebewirtschaftung weiter verbessern können.

Ein Problemerbe der Vergangenheit ergibt sich allerdings aus der kameralen Haushaltsführung, welche zu fehlenden Rückstellungen für Investitionen in bauliche und energetische Sanierung im städtischen Haushalt führte. Erst durch die Übertragung des Gebäudebestandes in das Vermögen des Eigenbetriebs "Immobilien und Gebäudemanagement" konnten diese Instandhaltungsrücklagen in der nach kaufmännischen Regeln aufgestellten Bilanz des Eigenbetriebs aufgeführt werden. Allerdings besteht bei dem auch künftig nicht auszuschließendem Haushaltsdefizit mit daraus folgender vorläufiger Haushaltsführung ein durch die Finanzaufsicht des Landes begrenzter Kreditrahmen für aus dem städtischen Haushalt fi-

¹ BGF – Brutto-Grundfläche (nach DIN 277)

nanzierbare Maßnahmen. Hieraus wird ein generelles Problem kommunaler Klimaschutzpolitik deutlich: **Obwohl die örtlichen Potenziale zur Energieeinsparung im kommunalen Gebäudebestand in weiten Teilen bekannt sind, fehlt es an den nötigen finanziellen und finanztechnischen Möglichkeiten zur Erschließung selbst wirtschaftlicher – also sich selbst tragender - Einsparmaßnahmen.** Zur Finanzierung von Sanierungsmaßnahmen steht dem Eigenbetrieb neben den geringen Kreditmöglichkeiten ein Investitionsvolumen in Höhe von 16 Mio. Euro aus dem Verkauf des städtischen Wohnungsunternehmens OWG an die Nileg (Norddeutsche Landesentwicklungsgesellschaft) und Veräußerungserlöse aus überwiegend nicht mehr für die städtische Aufgabenerfüllung benötigtem unbebautem Grundvermögen zur Verfügung.

2.3 Haushaltsrestriktionen

Das Problem bisherigen Nichthandels hat in Osnabrück ausdrücklich nichts mit mangelndem Gestaltungswillen auf Seiten der kommunalen Vertreter zu tun. Das Problem des überhöhten Energieverbrauchs durch ausgebliebene Investitionen in die Sanierung des Gebäudebestands ist kein hausgemachtes Problem. Der Grund liegt vielmehr in der Kommunalgesetzgebung des Landes. Die Haushaltskonsolidierung begleitet das Verwaltungshandeln in Osnabrück seit vielen Jahren. So sind gerade Kommunen mit strukturellem Haushaltsdefizit finanziell häufig nicht in der Lage, sinnvolle Maßnahmen zu ergreifen, da die hierzu nötige Kreditaufnahme nur schwer mit der Notwendigkeit zur Aufstellung eines HSKs vereinbar ist. Das Problem hierbei ist, dass das HSK nur dann von der Aufsichtsbehörde genehmigt wird, wenn spätestens im vierten auf das Haushaltsjahr folgende Jahr die in der Kameralistik ausgewiesenen Einnahmen die Ausgaben wieder decken. Zwar sind rentierliche Kredite prinzipiell möglich, diese ändern jedoch nichts daran, das übergeordnete Ziel der Haushaltskonsolidierung in einem relativ kurzen Zeitraum erreichen zu müssen.

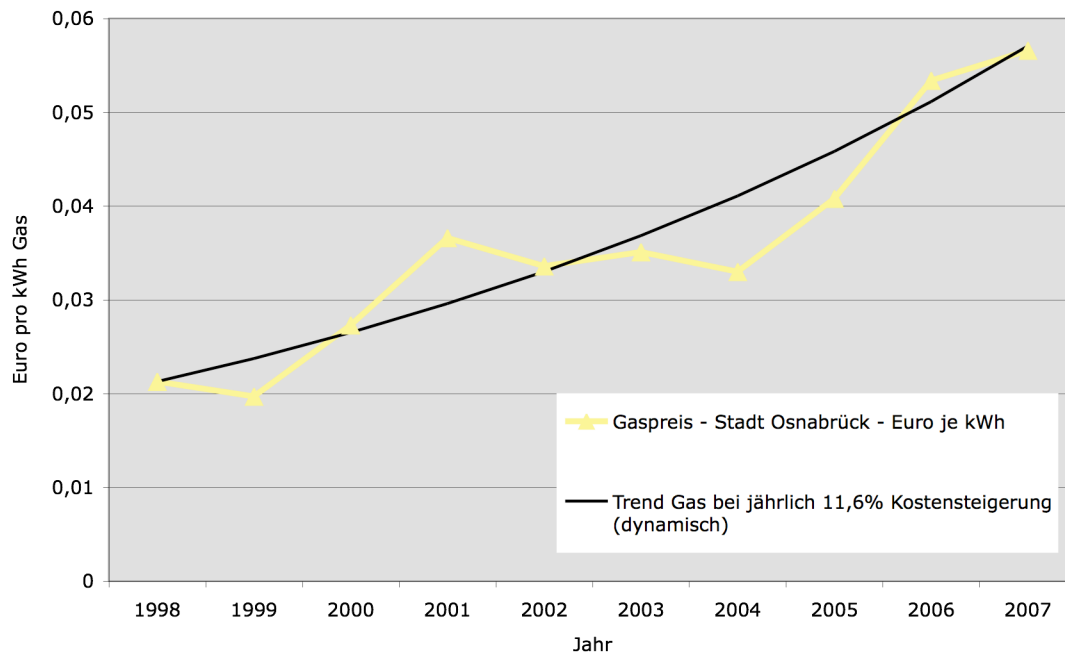
Die Kommune kann somit ihre Vorbildfunktion gegenüber der Bevölkerung nicht ausreichend wahrnehmen. Selbst wirtschaftlich darstellbare Maßnahmen, die sich über die zu erwartenden Energieeinsparungen selber finanzieren würden, sind vielerorts nicht ohne weiteres umsetzbar. In Osnabrück würde der eigene Gebäudebestand einen wesentlich geringeren Energiebedarf aufweisen, wenn die Stadt beziehungsweise der Eigenbetrieb „Immobilien- und Gebäudemanagement“ sämtliche Maßnahmen durchführen dürfte, die wirtschaftlich sinnvoll und ökologisch geboten sind. Vor diesem Hintergrund hat der Eigenbetrieb "Immobilien- und Gebäudemanagement" eine Untersuchung in Auftrag gegeben, in der die Investi-

onskosten für ambitionierte Gebäudesanierungen des Bestandes in Niedrigenergie- beziehungsweise Passivhaus-Standard errechnet werden sollen. Den dann bekannten Kosten für die energetische Sanierung kann man in einem zweiten Schritt die erwarteten Energiekosteneinsparungen gegenüber stellen. Derzeit geht der Eigenbetrieb Immobilien und Gebäudemangement von jährlich steigenden Energiekosten in Höhe von sechs bis acht Prozent aus. Dies bedeutet, dass bei einem konstant hohen Verbrauch im Jahr 2037 fast das Fünfeinhalbfache des heutigen Betrages für die Wärmeversorgung der kommunalen Gebäude ausgegeben werden müsste (13,8 Millionen € im Jahr 2037, statt 2,6 Millionen € in 2007).

2.4 Steigende Energiekosten - Handlungsdruck

In den letzten elf Jahren stieg der Strompreis für Haushaltskunden um jährlich durchschnittlich 0,8% und der Gaspreis um 7,4% an. Für die Stadt waren im selben Zeitraum die Steigerungen auf insgesamt niedrigerem Niveau noch höher. Betrachtet man nur die letzten sieben Jahre, so beträgt die durchschnittliche Strompreiserhöhung 2,7%/a und die durchschnittliche Gaspreiserhöhung sogar 11,4%/a (Quelle: eurostat, eigene Berechnungen). Entsprechend musste auch die Stadt Osnabrück in den letzten Jahren deutlich mehr Geld für Energie ausgeben als früher. So stieg der Strompreis von 14,07 Eurocent/kWh im Jahr 1998 auf 15,6 Eurocent/kWh im Jahr 2007. Noch deutlicher war der Preisanstieg beim Gas. Während 1998 noch 2,13 Eurocent pro kWh gezahlt werden mussten, waren es im letzten Jahr bereits 5,66 Eurocent. Entsprechend ist hier in den letzten zehn Jahren eine dynamische Steigerung von jährlich 11,6% eingetreten, was einer Gesamtsteigerung von 166% innerhalb von zehn Jahren entspricht. Die in Osnabrück eingetretene Preisentwicklung ist nicht außergewöhnlich, sondern typisch. Folgende Abbildung zeigt die Gaspreisentwicklungen für die Stadt Osnabrück und den daraus abgeleiteten Trend.

Abb. 1: Entwicklung des von der Stadt Osnabrück gezahlten Gaspreises in Euro pro kWh



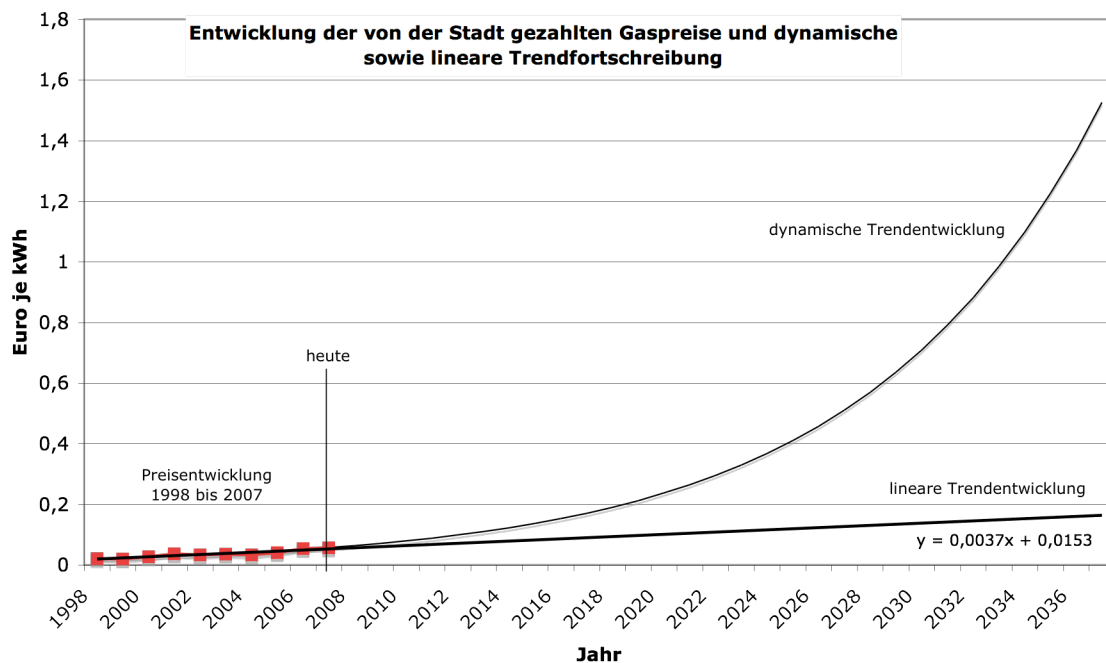
Bezogen auf den Klimaschutz kann man angesichts der deutlich gestiegenen Energiepreise feststellen, dass Klimaschutz zunehmend rentabel ist. Maßnahmen zur Einsparung von Energie, die noch vor fünf oder sechs Jahren nicht wirtschaftlich erschienen, sind bei heutigen Energiepreisen sehr wohl rentabel. Und hätte man seinerzeit die Energiepreisentwicklung vorhersehen können, wären viele Maßnahmen auch schon damals wirtschaftlich darstellbar gewesen.

Um zu beurteilen, ob sich heute Investitionen zur energetischen Sanierung von Gebäuden rechnen, ist es aufgrund der gemachten Erfahrungen sinnvoll, eine Prognose über die zukünftige Preisentwicklung zu erstellen. Vorhersagen hierzu sind allerdings mit extremen Ungewissheitsfaktoren belegt, vor allem dann, wenn sie über mehrere Dekaden die Preisentwicklung beschreiben sollen. Sicher kann man allerdings davon ausgehen, dass es im Trend zu einer weiteren Verteuerung der Gaspreise in den nächsten Jahrzehnten kommen wird. Die Nachfrage nach Erdgas wird aufgrund steigender Zunahme des weltweiten Energiebedarfs aber auch im Zusammenhang mit zukünftiger CO₂-Minderung (z.B. bei der Substitution von Kohlekraftwerken) und der zunehmenden Bedeutung von Erdgas für Mobilitätsw Zwecke weiter ansteigen. Frühere Prognosen über langfristige Energiepreisentwicklungen wurden durch die eingetretenen Preissprünge der letzten Monate regelrecht ad absurdum geführt. So erwartete beispielsweise die Verbundnetz Gas AG (VNG) eine langfristige Preissteige-

rung von 1,3%/a (VNG 2003), das DIW rechnete mit einem Anstieg von etwa 1,1%/a ab 2005 (DIW 2002). Mancher Prognosewert, der eigentlich erst im Jahr 2030 eintreten sollte, wurde von den realen Preisentwicklungen bereits im letzten Jahr überboten.

Folgende Abbildung zeigt grob die Spannweite möglicher Preisentwicklungen für die Stadt Osnabrück. Der dynamische Trend beschreibt die Fortführung der Entwicklung aus Abbildung 1. Der lineare Trend dagegen zeigt die Preisentwicklung unter der Annahme einer konstanten Steigerung des Gaspreises.

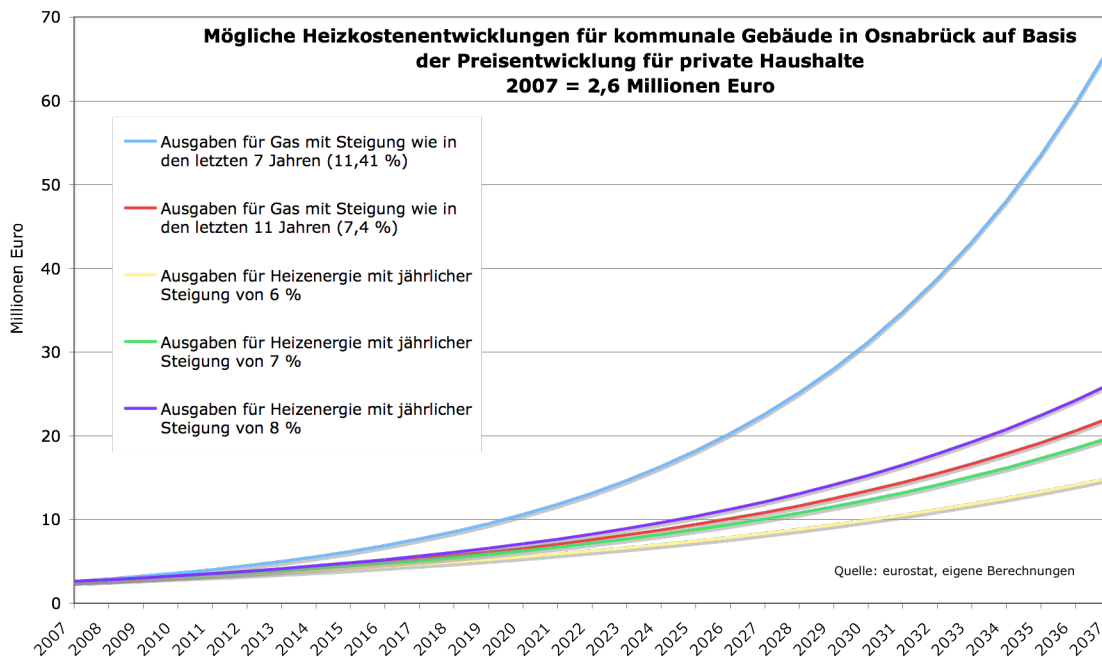
Abb. 2: Entwicklung und dynamische sowie lineare Fortschreibung des von der Stadt Osnabrück zu zahlenden Gaspreises



Für die zukünftige Entwicklung der Strom- und Gaspreise ist eine Vielzahl verschiedener Szenarien denkbar. Aufgrund der immer noch praktizierten Ölpreisbindung schwanken die Erdgaspreise auf den internationalen Märkten sehr stark. Die Ursachen hierfür können vielfältiger Natur sein (z.B. Mengen- und Preispolitik der Förderländer, politisch motivierte temporäre Lieferstopps, Veränderungen der weltweiten Nachfrageentwicklung, geostrategische Konflikte, wirtschaftliche und/oder politische Krisen, Wahlen, Regierungswechsel usw.). Und so kann es - über einen längeren Zeitraum betrachtet - auch auf nationaler Ebene zu erheblichen Preissprüngen kommen. Betrachtet man die Preisentwicklung der letzten Jahre, so können verschiedene Trends abgeleitet werden. Folgende Abbildung zeigt eine Auswahl

möglicher Kostenverläufe auf der Basis der Energiepreisentwicklung für private Haushalte. Auch wenn die trendgestützten Prognosen stark streuen, so ist ihnen doch gemeinsam, dass man zukünftig mit erheblich höheren Energiekosten rechnen muss.

Abb. 3: Mögliche Heizkostenentwicklungen in Osnabrück



2.5 Handlungsempfehlung

Die vorgenannten Argumente zeigen, dass sich der Energiekostendruck in den nächsten drei Dekaden deutlich verschärfen dürfte und der kommunale Handlungsbedarf in Zukunft dementsprechend wachsen wird. Dieser Druck könnte durch eine weitere Entwicklung noch einmal verstärkt werden. In Osnabrück ist, wie in der ganzen Bundesrepublik sowie in fast allen Industriestaaten, seit vielen Jahren die Zahl der Geburten zu niedrig, um den Bevölkerungsstand zu halten. Die Geburtenziffer in Osnabrück liegt seit 1969 unter der für die gesellschaftliche Reproduktion erforderlichen Höhe. Die zeitweise dennoch gestiegene Bevölkerungszahl ist in erster Linie auf Eingemeindungen und den Zuzug von Migrant/innen zurück zu führen. Bislang sind die Auswirkungen des demografischen Wandels in Osnabrück auch deshalb noch relativ niedrig, weil die während der geburtenstarken Jahrgänge bis Ende der 60er Jahre geborenen Kinder nun selber in das Alter gekommen sind, in dem sie Eltern werden. Dieser Effekt verliert sich aber in den nächsten Jahren, so dass mit einer spürbar weiter

sinkenden Geburtenzahl zu rechnen ist (Mitteilungsvorlage Referat 19, Dezernat 2 vom 12. September 2005). Angesichts dieser sich absehbar in den kommenden Jahren verstärkenden Entwicklung ist in der Gebäudebewirtschaftung eine frühzeitige Planung dringend erforderlich. Es ist absehbar, dass zukünftig weniger Infrastruktur in Form des Gebäudebestands vorgehalten werden muss. An erster Stelle sind hier die Schulen, zunächst die Grundschulen aber später auch weiterführende Schulen, zu nennen. Um so genannte „stranded investments“, also Fehlinvestitionen zu vermeiden, sollten die begrenzten finanziellen Mittel für die energetische Sanierung vorrangig in Gebäude fließen, deren Bestand langfristig gesichert ist. Auf der anderen Seite werden schwierige schulpolitische Entscheidungen nötig, bei denen durch die Aufhebung von Schulen zum einen Betriebskosten (darunter auch Energiekosten) eingespart werden können und zum anderen durch den Verkauf der Immobilien Erlöse generiert werden können, die in die Sanierung anderer Gebäude investiert werden können. Bedingung hierfür ist, dass die Erlöse auch tatsächlich dem Eigenbetrieb zur Verfügung gestellt werden. Je eher die dazu erforderlichen Beschlüsse fallen, die ohne Zweifel eine Vielzahl von Überlegungen erfordern (sicherer Schulweg, Erweiterungsmöglichkeiten, Investitionsbedarf, schulischer Bedarf usw.), desto größer ist die Planungssicherheit und das realisierbare Potenzial der Betriebskostensenkung. Weil gemäß Niedersächsischem Schulgesetz die kommunalen Schulträger verpflichtet sind, Schulen nach Maßgabe des Bedarfs gegebenenfalls auch zu schließen, da sie nur das notwendige Schulangebot vorhalten dürfen, ist die Diskussion über Schulschließungen zwangsläufig irgendwann zu führen. Eine vorausschauende Planung ist insofern möglich, als dass die in sechs Jahren einzuschulenden Kinder bereits heute auf der Welt sind.

Ein Teil des fehlenden Kapitals zur Erschließung wirtschaftlicher Energieeinsparpotenziale kann von der Stadt Osnabrück über andere Wege wie etwa Einspar-Contracting bereitgestellt werden. Aber das kommunale Haushaltsrecht erlaubt dies nur für die Optimierung technischer Anlagen mit vergleichsweise kurzen Amortisationszeiten, nicht jedoch für die nachhaltige energetische Verbesserung der Gebäudesubstanz. Erfahrungen in Osnabrück, wie auch in anderen Kommunen zeigen, dass durch Contracting nur in ganz bestimmten Bereichen Einsparungen erzielt werden können und es an verschiedenen Schnittstellen zwischen den Vertragsparteien zu Problemen kommen kann. Detaillierte Vereinbarungen zu Eigentumsfragen, Zutrittsrechten zu der Anlage, Zuständigkeiten bei Funktionsstörungen und Notfällen etc. helfen hier, solche Schwierigkeiten im Vorhinein zu unterbinden. (vgl. MBW 1999)

Neue Fördermöglichkeiten, wie sie durch den „*Investitionspakt Bund, Länder, Kommunen zur energetischen Sanierung der sozialen Infrastruktur*“ eröffnet werden, sind aus der Perspektive der Kommunen auf den ersten Blick sehr erfreulich, dürfen aber in ihrer Wirksamkeit nicht überschätzt werden. Der Bund stellt für den Investitionspakt im Jahr 2008 Mittel in Höhe von 200 Millionen Euro bereit. Zusammen mit den Anteilen der Länder beträgt das Finanzvolumen 400 Millionen Euro. Weitere 200 Millionen müssen die Kommunen selbst aufbringen. Rein rechnerisch können mit diesem Fördervolumen nach Angaben des Bundesbauministeriums bundesweit etwa 600 Schulen oder 1.200 Kindergärten energetisch saniert werden. Die Kommunen als Träger der Gebäude sollen davon langfristig (durch entsprechend reduzierte Rechnungen für den Energieverbrauch) profitieren. Allerdings ist der Investitionspakt bisher auf ein Jahr begrenzt. Und gemessen am zum Teil extrem hohen Sanierungsbedarf in Schulen und Kindergärten ist diese Bund/Länderförderung völlig unzureichend. Eine einfache Umlegung der 400 Millionen Euro zusätzlicher Finanzmittel auf die Einwohnerzahl ergibt überschlägig, dass für eine Stadt wie Osnabrück lediglich ca. 800.000 Euro aus diesem Fördertopf zur Verfügung stehen. Angesichts der dargestellten Situation wird aber in Osnabrück ein Vielfaches dieser Summe benötigt.

Weil viele der Einsparinvestitionen sich angesichts der oben dargestellten zu erwartenden Energiepreisentwicklung rentabel umsetzen lassen, wäre eine Anerkennung dafür benötigter Investitionen durch Kredite als rentierliche Investitionen, die nicht unter die Kreditlimitierung der Finanzaufsicht des Landes (Innenminister) fallen, langfristig wesentlich wirkungsvoller, als unterfinanzierte Förderprogramme (wie beispielsweise zinsverbilligte Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau).

3 Vorstellung der Schwerpunktmaßnahmen im Energiebereich

Das Wuppertal Institut hat in enger Rücksprache mit dem Fachbereich Umwelt der Stadt Osnabrück Schwerpunktmaßnahmen identifiziert. Folgend werden die Schwerpunktmaßnahmen aus dem Bereich Energie (Strom und Wärme) dargestellt.

3.1 Bestimmung der Emissionsfaktoren und Methode der Emissionsberechnung

Bei der Berechnung der klimarelevanten Emissionen greift das Wuppertal Institut auf das vom Öko-Institut entwickelte **Globale Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS)** zurück. GEMIS berechnet komplette Lebenswege von der Primärenergie- und Rohstoffgewinnung bis zur Nutzung und bezieht Hilfsenergien und Materialaufwand zur Herstellung von Anlagen und Transportsystemen ein.

Das heißt bei einer Emissionsberechnung nach GEMIS werden sowohl die direkten (= lokalen), bei der Verbrennung im Kraftwerk selbst frei werdenden Emissionen, als auch die indirekten, der vorgelagerten Prozesskette zuzuschreibenden Emissionen berücksichtigt. Zu beachten ist, dass die indirekten Emissionen bilanztechnisch auch negative Werte annehmen können, sofern eine Gutschrift für an anderer Stelle vermiedene Emissionen angerechnet werden kann. Die Summen aus direkten und indirekten Emissionen werden als globale (oder totale) Emissionen bezeichnet.

3.2 Methode der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für vorgeschlagene CO₂-Minderungsmaßnahmen

Um den finanziellen Einsparerfolg von investiven Maßnahmen beurteilen zu können, verwendet das Wuppertal Institut die Barwertmethode. Dies erlaubt zukünftige Einsparungen (und eventuell Zahlungen) auf den Barwertstichtag abzuzinsen. Bei den vom Wuppertal Institut vorgenommenen Berechnungen erfolgt die vorgenommene Gegenüberstellung von Ausgaben und Einsparungen immer über die Gesamtnutzungsdauer der getätigten Investition. So können Zahlungsreihen mit unterschiedlichen Laufzeiten direkt miteinander verglichen werden.

3.3 Strom und Wärme im Haushaltsbereich

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Gründung einer Osnabrücker Quartiersentwicklungskooperation - Quartiersanierungsbetreuer	Stadt Osnabrück, unter Beteiligung verschiedener Ämter und Fachbereiche: Wohngeldstelle (Fachbereich Soziales und Gesundheit), Fachbereich Städtebau sowie z.B. Stadtwerke Osnabrück, Sparkasse und ggf. weitere Unternehmen	Vermieter Schwerpunkt in Quartieren mit besonderem Entwicklungsbedarf, ältere und nicht in OS ansässige Vermieter

Die Stadtwerke, unter Beteiligung verschiedener Ämter, wie beispielsweise der Wohngeldstelle (Fachbereich Soziales und Gesundheit), des Fachbereichs Städtebau sowie der Sparkasse und ggf. weiterer Unternehmen gründen die „Osnabrücker Quartiersentwicklungsgesellschaft“. Gesellschaftszweck ist die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung in strukturschwachen Stadtquartieren, die sich durch einen hohen Sanierungsstau, hohen Mietanteil und Leerstände auszeichnen. Die Arbeit der Quartiersentwicklungsgesellschaft wird zunächst aus eigenen Mitteln finanziert. Eine Förderung durch Bundesprogramme (beispielsweise „Stadtumbau West“) soll zeitnah angestrebt werden.

Ziel und Aufgabe der Quartiersentwicklungsgesellschaft soll sein, Eigentümer von vermieteten Wohnungen in besonders schwierigen Quartieren zu einer energetischen Modernisierung zu bewegen. Hierzu werden folgende Angebote gemacht:

- Organisation von Einkaufsgemeinschaften, um größere Sanierungsvolumina zu erreichen, indem beispielsweise nicht nur eine Dachsanierung sondern mehrere in einem größeren Los vergeben werden, was zu entsprechenden Skaleneffekten bzw. günstigeren Angeboten führt
- Übernahme von Ausschreibungen für verschiedene Gewerke
- Baubetreuung / Überwachung und Qualitätskontrolle (vor allem interessant, wenn der Vermieter aus Altersgründen mit der Bauüberwachung überfordert wäre oder nicht in Osnabrück lebt)

- Gewährleistung von zinsverbilligten Darlehen durch die Sparkasse und Hilfestellung / Übernahme der Aufgaben zur Beantragung von Fördergeldern (z.B. KfW-Kredite)
- Entwicklung von speziellen Angeboten aus dem Bereich Wärmeservice durch die Stadtwerke
- Pumpensanierungsprogramm plus hydraulischem Abgleich für vorhandene Zentralheizungen (Ersatz vorhandener Pumpen durch wesentlich effizientere Pumpen mit besonders günstigen Konditionen durch Großabnahme / Bündelung der Nachfrage); ggf. auch in Kombination mit einem Kundenbindungs- bzw. Förderprogramm der Stadtwerke.

Hintergrund der Klimarelevanz

Die privaten Haushalten haben einen Anteil von 27% am Endenergieverbrauch in Deutschland, wobei rund drei Viertel auf den Raumwärmebereich entfallen, 11% für die Warmwasserbereitung und 14% beim Stromverbrauch genutzt werden. (UBA 2006c). 77% Prozent der Gebäude verbrauchen 95% der im Gebäudebereich eingesetzten Energie.

In Osnabrück bietet der Raumwärmebedarf, welcher laut Energiebilanz der Stadt für ca. 27% des CO₂-Aufkommens verantwortlich ist und einen Anteil von rund 34% am Energieverbrauch ausmacht, ebenso ein großes Einsparpotenzial. Dieses könnte vor allem im Bereich der Altbausanierung erschlossen werden. Da hier bei den privaten Eigentümern von Gebäuden eine Sanierung lediglich stimuliert, nicht jedoch vorgeschrieben werden kann, gibt es bundesweit eine Vielzahl von Anreiz- bzw. Förderprogrammen. Die Stadt Osnabrück würde gerne ein kommunales Förderprogramm auflegen, kann dies allerdings derzeit aus kommunalrechtlichen bzw. finanziellen Gründen nicht tun. Da Klimaschutz, wie er bspw. durch Fördermaßnahmen möglich ist, keine kommunale Pflichtaufgabe ist und Haushaltsrestriktionen von Seiten der Finanzaufsicht ein zusätzliches Engagement verbieten, wurde das Wuppertal Institut darum gebeten, eine Fördermöglichkeit zu finden, welche den kommunalen Haushalt nicht belastet.

Zu den erschließbaren Einsparpotenzialen im Gebäudebestand gibt es eine Vielzahl wissenschaftlicher Untersuchungen. Demnach liegt das mit den am Markt verfügbaren Techniken erreichbare Energieeinsparpotenzial im Wohngebäudebestand bei bis zu 80% (IWU 2007, 2; Deutscher Bundestag 2002, 298).

Die auch in Osnabrück vorhandenen Potenziale zur Reduktion des Endenergieverbrauchs im Gebäudebereich konnten in den letzten 10 Jahren kaum ausgeschöpft werden. Grund hierfür sind vielfältige Umsetzungshemmnisse wie z. B. das Investoren-Nutzer-Dilemma, mangeln-

des Bewusstseins für die Lebenszykluskosten eines Gebäudes, fehlende Motivation, Informationen und Kenntnisse und unzureichende oder gar negative Anreizstrukturen für Banken und Sparkassen (z.B. bei der Vermittlung eines KfW-Kredits), Planer, Installateure und Handwerker. Daneben haben gegenläufige Trends im Wohnungsmarkt auch in Osnabrück dazu geführt, dass in den vergangenen Jahren der Energieverbrauch in diesem Bereich in absoluten Zahlen nicht abgenommen, sondern sogar zugenommen hat. In Osnabrück stieg der Energieverbrauch pro Einwohner zwischen 1990 und 2005 im Raumwärmebereich trotz höherer Einspar-Standards im Neubaubereich insgesamt um 5% an. Dies ist in erster Linie auf die (bundesweit zu beobachtende) wachsende Wohnfläche pro Einwohner zurückzuführen. So stieg beispielsweise die durchschnittliche Wohnfläche je Einwohner von 1990 noch 34,8m², auf 41,6 m² im Jahr 2006 um ca. 20% an².

Stärken

Die größte Stärke des hier vorgeschlagenen Quartiersanierungsbetreibers liegt in dem Potenzial der Hemmnisüberwindung. Umweltverträgliches Verhalten ist nicht allein eine Folge von Umweltbewusstsein und Wissen. Es wird durch eine Reihe sozialer, psychologischer, ökonomischer u.a. Faktoren beeinflusst. Das aktive Zugehen des Sanierungsbetreibers auf die Eigentümer bedeutet eine antezedente, also eine dem Verhalten vorausgehende Intervention, die den Anstoß zu einer Verhaltensänderung geben soll. (vgl. Fraunhofer ISI 1997) Durch individuelle Information und Aufklärung, den Abbau von Unsicherheiten und Zweifeln, sowie durch das Aufzeigen positiver Beispiele können Hemmnisse abgebaut werden und letztendlich wünschenswerte Effekte bei der energetischen Altbausanierung erreicht werden.

Wie die Betrachtung der finanziellen Aspekte auf S.18f verdeutlicht, wo die Wirtschaftlichkeit sowohl aus Sicht der Eigentümer (Investoren) als auch der Mieter (Nutzer) dargestellt wird, kann diese Maßnahme auch dazu beitragen, das Nutzer-Investor-Dilemma zu überwinden. Vor allem aus der Stadtentwicklungsperspektive kann diese Maßnahme zu positiven Effekten bei Quartieren mit erheblichem Erneuerungsbedarf führen und zu einer qualitativen Verbesserung von Stadtteilen beitragen, die sonst auch zu sozialen Brennpunkten werden könnten. Außerdem können neue Aufträge für das örtliche Handwerk entstehen, was zu einer Steigerung der regionalen Wertschöpfung führen würde, zu positiven Arbeitplatzeffekten und zu steuerlichen Mehreinnahmen. Aus der Perspektive der Mieter ergeben sich neben

² Information des Instituts für Städtebau, Wohnungswirtschaft und Bausparwesen e.V., Berlin

den Energie(kosten)einsparungen auch Komfortsteigerungen. Für Vermieter (Investoren) sind geringere Leerstände, eine Imageverbesserung des Quartiers, eine Wertsteigerung der Immobilie und eine Entlastung von Aufgaben die wesentlichen Stärken dieses Vorschlags. Die Mitnahmeeffekte können als gering eingeschätzt werden.

Schwächen

Schwäche dieses Vorschlags ist, dass eine Umsetzung dieser Maßnahme für die Stadt Osnabrück nicht zum „Nulltarif“ möglich ist. Es fallen Personalkosten an, die ggf. durch Bundes- oder Landesförderung bezuschusst werden könnten, sich in der ersten Phase aber sicherlich nicht allein aus den zu erwartenden Mehreinnahmen aus der Gewerbesteuer (100% kommunal) und den kommunalen Anteilen aus Umsatz- und Einkommensteuer finanzieren lassen.

Zudem ist darauf zu achten, dass für eine erfolgreiche Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen nicht nur die Investoren, sondern auch die Nutzer gut betreut werden müssen. Da Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen meist Mieterhöhungen mit sich bringen, stoßen sie auf Mieterseite häufig auf Vorbehalte oder gar Ablehnung. Die Akzeptanz und die Unterstützung der Maßnahmen durch die Nutzer ist aber unverzichtbar, um Probleme oder gar sanierungsbedingte Leerstände zu vermeiden. Durch frühzeitige Information, Gesprächs- und Beratungsangebote und/oder Mieterversammlungen sollten die Nutzer die Möglichkeit bekommen, ihre Fragen, Zweifel und Ängste anzubringen und über ihre eigenen Vorteile durch die Sanierung aufgeklärt werden. Zudem ist ein verändertes Nutzerverhalten und der richtige Umgang mit neuen Gebäudetechnologien ein wesentlicher Erfolgsfaktor, wenn es um Energieeinsparung im Haushalt geht. Sozialwissenschaftliche Begleitstudien belegen hier einen hohen Aufklärungsbedarf. (vgl. Fraunhofer ISI 2005)

Relevanz und Einsatzfelder in Osnabrück

Ein geeignetes Quartier könnte das Sanierungsgebiet Rosenplatz sein. Dort soll innerhalb der nächsten Jahre mit öffentlichen Fördermitteln von Stadt, Land, Bund und der Europäischen Union der Stadtteil aufgebessert und die Lebensbedingungen der im Quartier wohnenden Bevölkerung verbessert werden. Um das zu erreichen, werden Maßnahmen im sozialen, kulturellen, Bildungs- und Freizeitbereich durchgeführt, Hilfs- und Unterstützungsangebote unterbreitet, Straßen und Wege gebaut oder verbessert sowie Häuser und Wohnungen

modernisiert. Die hier vorgeschlagene Maßnahme wäre in diesem Zusammenhang eine sinnvolle Ergänzung.

Finanzielle Aspekte

Aus Sicht der Stadt sind hier an erster Stelle die Programmkosten zu nennen, welche in erster Linie durch den zusätzlichen Personalaufwand sowie durch geringe Sachkosten entstehen. Diese Gesamtkosten für einen Quartiersanierungsbetreuer werden auf 50.000 Euro p.a. geschätzt.

Für die Vermieter müssen zur Abschätzung der finanziellen Aspekte einige Annahmen getroffen werden, z.B. welche Investitionen getätigt werden und wie groß die Auswirkungen aus ihrer Sicht sind. Der durchschnittliche Wärmebedarf gasbeheizter Wohngebäude in Deutschland beträgt 130 kWh/m²/a, der von ölbeheizten 242 kWh/m²/a (Berechnung von Thomas Hanke, Wuppertal Institut, auf Basis IWU 2007, IWU 2003, Mikrozensus 2003). In den ausgesuchten Quartieren wird angenommen, dass der Durchschnitt schlechter ist (dies ist ein charakteristisches Auswahlkriterium). Die Vollkosten einer Sanierung von 130 auf 70 kWh/m²/a betragen 210.- Euro/m². Es wird angenommen, dass aufgrund des Sanierungsstatus mit 210 Euro/m² eine Reduzierung von 100 kWh/m²/a Wärmebedarf erreicht werden kann. Als Vollkostenrechnung ergeben sich somit: 2,10 Euro pro jährliche kWh Energieeinsparung/m².

Bei einer 75 m² Wohnung und 100 kWh Wärmebedarfseinsparung pro m² und Jahr ergeben sich Investitionskosten in Höhe von 15.750 Euro pro Wohneinheit.

Zur Darstellung der finanziellen Aspekte werden Vollkosten angenommen, da gerade solche Quartiere ausgewählt werden, in denen seit langer Zeit keine größeren Investitionen in den Immobilienbestand getätigt wurden und davon auszugehen ist, dass die Immobilienbesitzer dies auch für die Zukunft nicht planen. Zwar gibt es aus Sicht der Vermieter keine vermiedenen Folgekosten, es kommt aber zu einer Wertsteigerung der Immobilie. Gesetzlich ist eine teilweise Umlage der Sanierungskosten (11% p.a.) auf die Mieter möglich. In jedem Fall ist mit einer besseren Vermietbarkeit der Objekte zu rechnen, was zu geringeren Mietausfällen bei Leerstand führt. Zu Buche schlagen daher

- Mietausfallkosten (1,- Euro pro m² und Monat)
- Moderate Steigerung des Mietzinses (0,50 Euro pro m² und Monat)

Insgesamt ergibt sich somit eine verbesserte Einnahme von 1,50 Euro/m² und Monat (Schätzwert). Bei 75m² entsprechend 1.350 Euro p.a.

Die jährliche Mehrbelastung durch eine Kreditfinanzierung (15 Jahre zu 100%, zinsverbilligt mit 4%) beträgt ca. 1.400 Euro.

Aus Sicht des Mieters ergeben sich folgende finanziellen Auswirkungen: Unter der selben Annahme einer 75 m²-Wohnung und einer Reduzierung des Energieverbrauchs von 100 kWh/m² p.a. ergeben sich 7.500 kWh eingesparte Energie. Bei einem angenommenen Gaspreis von 5,5 Cent/kWh macht dies eine Ersparnis von 412,- Euro p.a. aus.

Als Fazit ergibt sich daraus über die Gesamtnutzungsdauer, dass die Investition für den Vermieter rentabel und für den Mieter warmkostenneutral ist. Unter der Annahme, dass es zukünftig zu steigenden Energiepreisen kommt, ergäbe sich für den Mieter sogar eine Nettoersparnis.

CO₂-Einsparpotenziale

Die erzielbaren CO₂-Einsparungen belaufen sich bei den oben beschriebenen Maßnahmen auf rund 1,6 Tonnen pro Jahr und Wohnung, was bei einer angestrebten Zielgröße von 100 Wohnungen 158 Tonnen p.a. entsprechen würde. Über die Nutzungsdauer von 25 Jahren ergäbe sich eine CO₂-Reduktion von insgesamt 3.950 Tonnen.

Aus der Perspektive der Stadt betragen (bei einem Gesamtaufwand von rund 150.000 Euro) die spezifischen CO₂-Einsparkosten 38,- Euro/Tonne bzw. 0,038 Euro/Kilo.

Aus Sicht des Vermieters ergibt sich ein Ertrag pro eingesparter Tonne CO₂ in Höhe von 63,30 Euro.

Für den Mieter wären die Einsparungen warmmieten- bzw. kostenneutral; bei stark steigenden Energiepreisen kann sich künftig für Mieter sogar eine Kosteneinsparung ergeben.

Fazit

Im Hinblick auf die vielfältigen positiven Effekte im energetischen, ökonomischen und sozialen Bereich, die diese Maßnahme für alle Beteiligten mit sich bringen würde, wird die Einrichtung der „Osnabrücker Quartiersentwicklungsgesellschaft“ als lohnenswerte Investition gesehen und empfohlen. Es ist denkbar, diese Maßnahme zunächst befristet einzuführen und in der ersten Phase exemplarisch an einem Quartier zu testen. Dafür sollten konkrete, dem gewählten Quartier angepasste Ziele formuliert werden, die durch den Sanierungsbetreuer erreicht werden können, wie z.B.:

- die Sanierung von 100 Wohneinheiten oder
- die Sanierung von 7.500 m² oder

- die Realisierung einer Einsparung des Jahresenergiebedarfs um 750.000 kWh.

Da es sich bei dem Quartierssanierungsbetreuer um eine innovative Idee handelt, liegen keine Erfahrungswerte vor. Der wesentliche Unterschied dieser Maßnahme zu bestehenden Sanierungsbetreuungsangeboten ist das aktive Zugehen des Betreuers auf die Investoren. Hierin liegt die Möglichkeit, bisher „sanierungsresistente“ Eigentümer durch individuelle Überzeugungsarbeit und anschließende Betreuung zu Investitionen in den Klimaschutz zu bewegen.

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Energieeinsparmanagement in finanziell schwachen Haushalten	Stadt, ggf. in Zusammenarbeit mit einem Träger	Privathaushalte

Hintergrund der Klimarelevanz

Energieberatung für finanziell schwache Haushalte (als Qualifizierungsmaßnahme für ALG II-Bezieher) mit dem Ziel, die finanzielle Situation der Haushalte zu verbessern, den kommunalen Anteil an den Heizenergiekosten zu reduzieren und Menschen zu qualifizieren.

Im Zentrum eines möglichen Projekts zur Beschäftigungsförderung von EmpfängerInnen von Transfereinkommen steht die Qualifizierung von ALG II-EmpfängerInnen zu EnergiesparberaterInnen. Die ausgebildeten EnergiesparberaterInnen führen anschließend kostenlose Vor-Ort-Beratungen in Haushalten mit geringen Einkommen (u.a. ALG II-Bezieher) durch, so dass diese (bzw. die Kommune, die im Rahmen der Transferleistungen die Energiekosten erstattet) durch sinkende Energierechnungen entlastet werden. Die Energiesparberatungen werden in interessierten Haushalten kostenlos vorgenommen und umfassen zunächst eine detaillierte Verbrauchserfassung für Strom, Wasser und Heizenergie. Im Anschluss erfolgt eine Ist/Soll-Analyse der gewonnenen Daten und die Erstellung eines Auswertungsberichts, der alle wirtschaftlichen und gering investiven Einsparmöglichkeiten aufzeigt. Außer Hinweisen zur Beschaffung von Energiesparartikeln (z.B. Energiesparlampen, Steckdosenleisten, Wasserperlatoren) erhalten die Haushalte auch Tipps zu energiesparendem Nutzungsverhalten (z.B. Vermeidung von Stand-by, Stoßlüften statt Fenster kippen, etc.).

Als Modell für diesen Maßnahmenvorschlag dient der „Cariteam-Energiesparservice“ in der Stadt Frankfurt, welcher im Anschluss an eine fünfmonatige Pilotphase im Mai 2006 gegründet worden ist. Das Projekt wird vom Caritasverband Frankfurt e.V. in Kooperation mit der Stadt Frankfurt a.M. und dem Rhein-Main Jobcenter (RMJ) getragen und von lokalen Wohnungsbaugesellschaften sowie dem Energieversorger Mainova AG unterstützt.

Stärken

Die innovative Projektidee wurde bereits mehrfach ausgezeichnet. Ab April 2008 erhält der Caritasverband Frankfurt in Kooperation mit der Katholischen Bundesarbeitsgemeinschaft "Integration durch Arbeit" im Deutschen Caritasverband (IDA) im Rahmen der Verbändeförderung Mittel vom Umweltbundesamt, um den Transfer der Projektidee auf Bundesebene zu ermöglichen.

Der wesentliche Vorteil dieser Idee liegt darin, dass finanziell schwache Haushalte eine relativ große gesellschaftliche Gruppe darstellen, die in der Regel für Energiesparmaßnahmen und Klimaschutzideen schwer zu erreichen ist. Gerade in diesen Haushalten aber finden sich meist eine Vielzahl von Möglichkeiten, Energie einzusparen. So werden beispielsweise oft Haushaltsgeräte gekauft, die besonders günstig sind, die aber im Betrieb durch hohen Energie- und/oder Wasserverbrauch teuer sind. Darüber hinaus besitzt diese Maßnahme eine bedeutende soziale Komponente, da finanziell schwache Haushalte in besonderem Maße von steigenden Energiekosten betroffen sind bzw. von sinkenden Energierechnungen profitieren.

Schwächen

Ebenso wie die Gründung einer Quartiersentwicklungsgesellschaft ist diese Maßnahme für die Stadt Osnabrück zunächst mit Kosten verbunden, die durch die Einrichtung der entsprechenden Qualifizierungsmöglichkeiten für die Energieberater entstehen.

Relevanz und Einsatzfelder in Osnabrück

Der aktuelle Arbeitsmarktreport aus dem Bezirk der Agentur für Arbeit Osnabrück zeigt, dass im März 2008 rund 20% aller Arbeitslosen länger als ein Jahr auf der Suche nach einer Beschäftigung waren. In der Hauptagentur Osnabrück machen Langzeitarbeitslose sogar einen Anteil von 31% aus. Aus den Eckwerten des Arbeitsmarktes im März 2008 der Osnabrücker Agentur für Arbeit geht hervor, dass es derzeit fast 25.000 Empfänger von Arbeitslosengeld II gibt.

Finanzielle Aspekte

Die Qualifizierung der von der „ArbeitGemeinschaft für Osnabrück“ (AGOS) gezielt ausgewählten Projektteilnehmer sollte durch einen erfahrenen Energieberater erfolgen. In der Pi-

lotstadt Frankfurt umfasst die Qualifizierung sechs Module aus Theorie und Praxis, die innerhalb von drei Monaten erarbeitet werden. Für Osnabrück ist vorstellbar, dass die Ausbildung mit Gebäudeenergieberaterkursen der HWK Osnabrück-Emsland kombiniert wird. Für die Ausbildung der Energieberater entstehen der Stadt Osnabrück keine Kosten, wenn die Maßnahme durch die Bundesagentur für Arbeit als Weiterbildung anerkannt oder anderweitig (bspw. durch das BMAS) gefördert wird. Für Leistungen zum Lebensunterhalt nach dem Sozialgesetzbuch II (SGB II) ist in Osnabrück die AGOS zuständig.

CO₂-Einsparpotenziale

Eine Auswertung der beratenen Haushalte ergab eine durchschnittliche Energiekosteneinsparung von 127.- Euro pro Jahr bei Investitionskosten von 50.- Euro und eine CO₂-Einsparung von 252 kg pro Haushalt. Unterdessen setzt der Caritasverband Frankfurt e.V. die Berater im Rahmen einer Energiesparoffensive auch in seinen eigenen Liegenschaften ein und stattet die Gebäude sukzessive mit Energiespartechnik aus.

Fazit

Mit dieser Maßnahmen wurde die Stadt Frankfurt Sieger beim Landeswettbewerb "Unsere Kommune ist klimaaktiv". Dieser Hessische Landeswettbewerb prämiiert vor allem Projekte und Ergebnisse, die konkret nachweis- und vorzeigbar sind, die übertragbar sind auf andere Kommunen, die Vorbildfunktion der Kommune zeigen und die innovativ und kostengünstig sind. Somit ist diese Maßnahme auch für Osnabrück besonders interessant.

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Förderprogramm Heizungspumpenaustausch	Stadtwerke Osnabrück	Private Haushalte

Hintergrund der Klimarelevanz

Vorgeschlagen wird ein Förderprogramm zum Ersatz alter Heizungspumpen in Wohngebäuden durch die neue Generation von EC-Motorpumpen, welche bauartbedingt über deutlich höhere Wirkungsgrade verfügen. Diese Umwälzpumpen begnügen sich mit einer um ca. 70% geringeren Leistungsaufnahme bei gleicher hydraulischer Förderleistung. In Osnabrück gibt es ein Potenzial von ca. 20 bis 25 Tausend Pumpen, die ersetzt werden könnten. Mit rund 4000 bis 6000 Betriebsstunden pro Jahr sind Heizungsumwälzpumpen das Gerät mit der höchsten Betriebsstundenzahl eines normalen Haushalts.

Im Laufe des Projektes haben die Stadtwerke Osnabrück den Vorschlag des Wuppertal Instituts aufgegriffen und **am 1. April 2008 ein neues, innovatives Förderprogramm für Hocheffizienzpumpen aufgelegt**. Demnach können 555 Kunden der Stadtwerke Osnabrück, die bis zum 31.12.2008 eine neue Hocheffizienz-Heizungsumwälzpumpe mit Permanentmagnetmotortechnik in ihre bestehende Anlage einbauen lassen, einen Zuschuss in Höhe von 50,- Euro von den Stadtwerken bekommen.

Stärken

Die größte Stärke dieses Förderprogramms liegt in seinem Potenzial, eine innovative Technik aus dem Bereich der Energieeffizienz populärer zu machen. Da vielen Menschen gar nicht bewusst ist, dass eine Heizung neben dem eingesetzten Brennstoff auch Strom für die Pumpenleistung benötigt, kann das Förderprogramm einen Beitrag zur Hemmnisüberwindung einer technischen Innovation beitragen. Zudem besteht ein zusätzlicher Anreiz für das örtliche Handwerk, sich in diesem Bereich weiterzuqualifizieren.

Wie bei allen Förderprogrammen besteht hier die Gefahr von Mitnahmeeffekten. Es ist daher zu begrüßen, dass die Stadtwerke erst einmal nur ein befristetes Programm auflegen, wel-

ches nach einer gewissen Laufzeit bezüglich seiner Wirkung und Optimierungsmöglichkeiten angepasst werden kann.

Schwächen

Relevanz und Einsatzfelder in Osnabrück

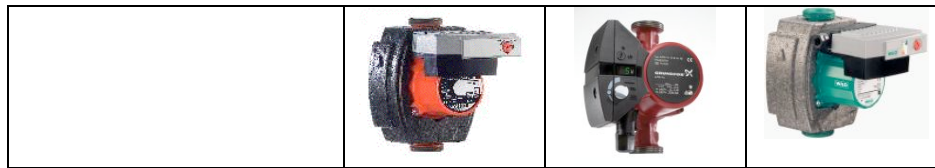
Folgende Tabelle gibt einen Überblick (Auswahl) über die zur Verfügung stehenden kleinen Umwälzpumpen der niedrigsten Effizienzklasse für Heizsysteme, wie sie in Wohnungen, Einfamilien- und Doppelhäusern verwendet werden können. Diese Pumpen könnten – wie oben bereits erwähnt - das theoretische Potenzial von ca. 20 bis 25 Tausend in Osnabrück betriebenen Pumpen erschließen.

Tab. 1: Übersicht effizienter Heizungsumwälzpumpen

Pumpen, 0-1,85 m³/h

Hersteller	Grundfos	Grundfos	T.Smedegaard A/S
Modell	ALPHA2 25-40	ALPHA Pro 25-40	ISOBAR 2-50
Volumenstrom [m ³ /h] *	1,58 m ³ /h	1,44 m ³ /h	1,60 m ³ /h
Förderhöhe [m and kPa] *	1,82 m	2,0 m	12,75 kPa
Max. Leistungsaufnahme [W] *	22 W	25 W	32 W
Drehzahlregelung **	Variable Förderhöhe	Variable Förderhöhe	Variable Förderhöhe
Jährlicher Stromverbrauch ***	61 kWh	64 kWh	130 kWh
Jährliche Einsparung ****	242 kWh	286 kWh	195 kWh
			

Hersteller	KSB	Grundfos	Wilo AG
Modell	Riotronic ECO 25-40/30-40	ALPHA Pro 25-50	Stratos ECO 25/1-3
Volumenstrom [m ³ /h] *	1,85 m ³ /h	1,71 m ³ /h	1,85 m ³ /h
Förderhöhe [m and kPa] *	1,84 m	2,36 m	1,84 m
Max. Leistungsaufnahme [W] *	32 W	35 W	32 W
Drehzahlregelung **	delta p-v, Auto-pilot	Variable Förderhöhe	delta p-v, Auto-pilot
Jährlicher Stromverbrauch ***	70 kWh	94 kWh	70 kWh
Jährliche Einsparung ****	318 kWh	301 kWh	318 kWh



Pumpen, 1,86-2,35m³/h

Hersteller	Grundfos	Grundfos	ASKOLL
Modell	ALPHA2 25-60	ALPHA Pro 25-60	TRONIC 25-60 / 130
Volumenstrom [m ³ /h] *	1,97 m ³ /h	1,92 m ³ /h	2,10 m ³ /h
Förderhöhe [m and kPa] *	3,0 m	2,97 m	4,05 m
Max. Leistungsaufnahme [W] *	50 W	50 W	61,5 W
Drehzahlregelung **	Variable Förderhöhe	Variable Förderhöhe	andere
Jährlicher Stromverbrauch ***	102 kWh	101 kWh	204 kWh
Jährliche Einsparung ****	307 kWh	344 kWh	326 kWh



Hersteller	Wilo AG	Grundfos	KSB
Modell	Stratos Eco 25/1-5	ALPHA2 25-50	Riotronic ECO 25-60/30-60
Volumenstrom [m ³ /h] *	1,86 m ³ /h	2,05 m ³ /h	1,86 m ³ /h
Förderhöhe [m and kPa] *	3,52m / 36 kPa	2,02 m m	3,52 m
Max. Leistungsaufnahme [W] *	56 W	30,6 W	56 W
Drehzahlregelung **	Variable Förderhöhe	Variable Förderhöhe	Variable Förderhöhe
Jährlicher Stromverbrauch ***	126 kWh	70 kWh	126 kWh
Jährliche Einsparung ****	346 kWh	281 kWh	346 kWh



* am Betriebspunkt der max. hydraulischen Leistung
 ** variable Förderhöhe/ konstante Förderhöhe / andere
 *** basierend auf Daten der EEI-Berechnung bei 5000 Betriebsstunden jährlich
 **** verglichen mit einer Pumpe mit EEI = 1,0
 Quelle: <http://www.energypluspumps.eu>

Finanzielle Aspekte

Während konventionelle Umwälzpumpen im Einfamilienhaus Stromkosten von ca. 50 bis über 100 Euro pro Jahr verursachen, kommen Hocheffizienzpumpen mit ca. 15 Euro pro Jahr aus. Möglich ist dies durch eine neue Motortechnik mit Permanent- statt Elektromagneten, was zu erheblich geringerem Stromverbrauch führt. Außerdem ist die neue Pumpenge-

ration in der Regel mit automatischer Leistungsmodulation von etwa 5 bis 20 Watt versehen. Der Pumpenpreis liegt allerdings mit 300 bis 400 Euro fast beim Vierfachen einer konventionellen Pumpe.

Finanziell ergibt sich eine relativ kurze Amortisationszeit, die allerdings für Endverbraucher auf Anhieb nicht ersichtlich bzw. nicht bekannt ist. Dies ist ein wesentlicher Grund dafür, weshalb diese innovative Technik von alleine die Marktdurchdringung nicht schaffen kann. Zudem ist der Kenntnisstand sowohl bei den Heizungsanlagenbesitzern als auch bei vielen Installateurbetrieben zu gering, als dass eine selbständige Verdrängung der alten Pumpen stattfinden würde. Eine weitere Marktbarriere ist darin zu sehen, dass für diese Technik ein vergleichsweise geringes Kundeninteresse besteht, welches darin begründet ist, dass in der Regel nicht der Endverbraucher, sondern Installateure oder die Heizungshersteller die Pumpe auswählen und schließlich die Verkäufer gegenüber dem Endverbraucher einzig mit dem Produktpreis argumentieren, wobei sich das „günstigere“ Angebot besser verkaufen lässt. Die Folgekosten werden dabei außer Acht gelassen. Oftmals sind sie dem Verkäufer auch nicht bekannt. Im Bereich des vermieteten Wohnraums besteht für Vermieter zudem kein Anreiz für einen Pumpentausch oder den Einsatz effizienter Pumpen bei Neuinstallationen, da er die hohen Stromkosten für den Betrieb alter oder ineffizienter Pumpen problemlos über die Nebenkostenabrechnung auf die Mieter umlegen kann.

Tab. 2: Wirtschaftlichkeits- und Emissionsvergleich von Heizungsumwälzpumpen

Heizungsumwälzpumpen					
Rechenbeispiel: Energie-, Kosten- und CO ₂ -Einsparung bei einem Einfamilienhaus					
	Hocheffizienzpumpe (Leistung 15 W)	Pumpe 50 W	Pumpe 60 W	Pumpe 80 W	Pumpe 100 W
Betriebsstunden pro Jahr	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Stromverbrauch pro Jahr	75 kWh	250 kWh	300 kWh	400 kWh	500 kWh
Stromkosten* pro Jahr	15 €	50 €	60 €	80 €	100 €
CO ₂ Ausstoß pro Jahr** (bei Strommix D)***	32,9 kg (39,0 kg)	109,8 kg (130 kg)	131,7 kg 156 kg	175,6 kg 208 kg	219,5 kg (260 kg)
Anschaffungskosten	ca. 360 €	ca.100 €	ca. 100 €	ca. 100 €	ca. 100 €
Gesamtkosten in 10 Jahren	510 €	600 €	700 €	900 €	1100 €

Rechenbasis:
 * Strompreis für Privatkunden: 20 Cent/kWh
 ** CO₂-Ausstoß im Strommix der Stadtwerke Osnabrück = 439 g/kWh lt. Stromkennzeichnung 2006
 *** CO₂-Ausstoß im Strommix Deutschland = 520 g/kWh lt. Stromkennzeichnung 2006

Quelle: Stadtwerke Osnabrück, teilweise eigene Berechnungen

CO₂-Einsparpotenziale

Der Austausch alter Pumpen gegen neue Hocheffizienzpumpen kann einen erheblichen Beitrag zur CO₂-Reduzierung bzw. zur Energieeinsparung leisten, da sie für 5-10% des privaten Stromverbrauchs verantwortlich sind. Unter der Annahme, dass sich durchschnittlich pro Pumpe und Jahr etwa 100 kg CO₂ einsparen lassen, beträgt das theoretische Einsparpotenzial in Osnabrück jährlich über 2.000 Tonnen CO₂. Unter der Annahme, dass durch das neue Förderprogramm der Stadtwerke über 500 Pumpen zusätzlich zum Trend alte Pumpen ersetzen, werden hierdurch jährlich über 50 Tonnen CO₂ eingespart.

Fazit

Durch das neu entwickelte Förderprogramm der Stadtwerke Osnabrück kann ein entscheidender Impuls für eine deutliche Stromverbrauchsreduzierung und CO₂-Reduktion gegeben werden. Es ist sehr zu begrüßen, dass die Stadtwerke als eines der ersten Energieversorgungsunternehmen in Deutschland ein solches Förderprogramm aufgelegt haben.

Entscheidend für den Erfolg des Förderprogramms ist, dass es gut beworben wird und den wichtigen Multiplikatoren aus dem Handwerk bekannt ist. Vorteilhaft für den Start ist außerdem, dass bereits die örtliche Presse über dieses Förderprogramm informiert hat und somit die Energieeinsparmöglichkeiten, die durch einen Pumpentausch erreicht werden können, einer breiten Öffentlichkeit bekannt gemacht wurde.

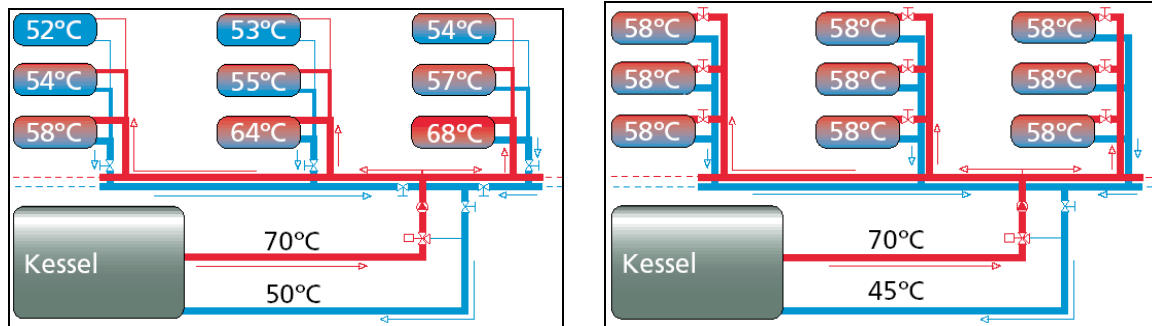
Eine Optimierung des Programms könnte darin bestehen, dass die Vergabe von Fördergeldern zukünftig an die Durchführung eines hydraulischen Abgleichs der Heizungsanlage gekoppelt wird. Sollte das Programm erfolgreich verlaufen und die Nachfrage besonders hoch sein, könnte durch die Verpflichtung eines hydraulischen Abgleichs (der ebenfalls gefördert werden könnte) der CO₂-Minderungseffekt noch einmal deutlich gesteigert werden. Vorliegende Erfahrungen zeigen, dass durch den hydraulischen Abgleich von Heizungssystemen bis zu 15% Heizenergie und zusätzlich Pumpstrom eingespart werden kann.

Eine Heizungsanlage ist dann gut eingestellt, wenn

- bei offenen Thermostatventilen alle Heizkörper gleich warm werden (s. Abb. 4, rechte Darstellung),
- die Temperatur in den Vor- und Rücklaufrohren der Heizkörper jeweils die gleiche Differenz von ca. 10 °C bis 20 °C aufweist (Handprobe),
- die Wärmeabgabe der verschiedenen Heizkörper sich nicht gegenseitig beeinflusst (außer bei Einrohrheizungen) und
- in allen Stellungen des Thermostatventils kaum Fließgeräusche zu hören sind.

Wird eine Anlage hydraulisch optimal abgeglichen, kann die erforderliche Leistung und der benötigte Strombedarf der Umwälzpumpe ggf. erheblich reduziert werden.

Abb. 4: Vergleich einer schlecht eingestellten Heizungsanlage, bei der die Heizkörper bei offenen Thermostatventilen nicht alle gleich warm werden (links) und einer gut eingestellten Heizungsanlage, bei der die Heizkörper gleich warm werden (rechts).



Quelle: Energieagentur NRW

Voraussetzung für einen guten hydraulischen Abgleich ist ein richtig dimensioniertes Rohrnetz, eine optimal dimensionierte Pumpe, die richtige Auswahl von voreinstellbaren Thermostatventilen und/oder absperzbare Rücklaufverschraubungen. Je nach Zustand der vorhandenen Installationen kann der hydraulische Abgleich zwischen ein und fünf Euro je m² beheizte Fläche kosten.

3.4 Strom und Wärme im kommunalen Gebäudebestand

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Reduzierung des städtischen Energieverbrauchs durch Verwendung besonders energiesparender Geräte („topten-gelistet“, www.topten.info)	Stadt Osnabrück	Stadt und städtische Töchter

Hintergrund der Klimarelevanz

Die Neufassung der „Verordnung EG Nr. 106/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über ein gemeinschaftliches Kennzeichnungsprogramm für Strom sparende Bürogeräte“ zeigt die Aktualität und das Potenzial, das in der Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte liegt. Das eingeführte Label des „Energy-Star“ soll in Zukunft Aufschluss über Lebenszykluskosten und der damit verbundenen Effizienz von Geräten Aufschluss geben. Der wachsenden Bedeutung von Energieeffizienz steht derzeit allerdings auch eine verwirrende wachsende Anzahl unterschiedlicher Labels gegenüber (vgl. <http://www.greenlabelspurchase.net/de.html>). Personen die für die Beschaffung von Energie verbrauchenden Geräten in städtischen Einrichtungen und bei kommunalen Tochterunternehmen haben es daher schwer, die richtige Entscheidung bezüglich der Wirtschaftlichkeit zu treffen. Es ist kaum möglich, für jede Neuanschaffung eine detaillierte Produktrecherche und Wirtschaftlichkeitsanalyse zu machen. Zumal es gerade bei Geräten, für die es kein Energieeffizienzlabel gibt, schwierig ist, die Folgekosten von Anschaffungen zu beurteilen. So kommt es, dass bei der Kaufentscheidung in der Regel die Funktionalität und der Preis im Vordergrund stehen.

Die Dienstanweisung der Stadt Osnabrück über die rationelle Energieverwendung in städtischen Liegenschaften ist mittlerweile nahezu 10 Jahre alt. Sie könnte durch eine einfache Hilfestellung ergänzt bzw. aktualisiert werden, um die Entscheidungsfindung bei der Neuanschaffung Energie verbrauchender Aggregate zu erleichtern.

Es wird demnach empfohlen, in der Dienstanweisung der Stadt Osnabrück festzuschreiben, dass künftig bei der Ausstattung städtischer Einrichtungen und Gebäude ein größerer Wert auf energiesparende Produkte zu legen ist. Die Kaufentscheidung sollte also vor dem Hintergrund der Gesamtkosten (nicht nur der Anschaffungskosten) gefällt werden. Dabei sind die anfallenden Stromkosten für die gesamte Einsatzdauer der Geräte zu berücksichtigen. Die Entscheidung für ein Produkt sollte sich dabei an den marktbesten Geräten orientieren (Top-runner-Prinzip). Das heißt, in der Dienstanweisung soll festgelegt werden, dass die Anschaffung von Neugeräten nach den im Internet zugänglichen Informationen über die so genannten Topten-Listen zu erfolgen hat.

Unter der Internetseite www.topten.info befinden sich zuverlässige (anbieterunabhängige) Produktinformationen über besonders sparsame und wirtschaftliche Bürogeräte, die von der Deutschen Energieagentur, dem Öko-Institut und dem Wuppertal Institut erstellt und regelmäßig aktualisiert werden.

Diese Produktinformationen erübrigen eine aufwändige Rechercharbeit und können zur objektiven (unabhängig vom Anbieter) Entscheidungsgrundlage herangezogen werden. Zu den dort empfohlenen Produkten werden die "jährlichen Gesamtkosten" angegeben.

Unter der oben genannten Internetadresse gibt es ständig aktualisierte Produktempfehlungen unter anderem für:

- zahlreiche Bürogeräte: PC, Notebooks, Monitore, Drucker, Faxgeräte, Kopierer, Multifunktionsgeräte und Scanner;
- Kühl- und Gefriergeräte;
- Spülmaschinen;
- Gas- und Elektroherde;
- Waschmaschinen;
- Wäschetrockner;
- Fernsehgeräte;

Stärken

Leicht zu integrierende Maßnahme zur Regelung einer wirtschaftlichen und Energie sparenden Beschaffung zahlreicher Produkte, die bei einer öffentlichen Verwaltung benötigt werden. Die Entscheidungshilfe mittels Internet verschafft eine ansonsten nicht vorhandene Markttransparenz und ist anbieterneutral. Da nach Angaben des Fachbereichs Umwelt der

Stadt Osnabrück sämtliche Elektronikartikel zentral über eine Dienststelle beschafft werden, kann dieses Instrument leicht eingeführt werden.

Schwächen

keine

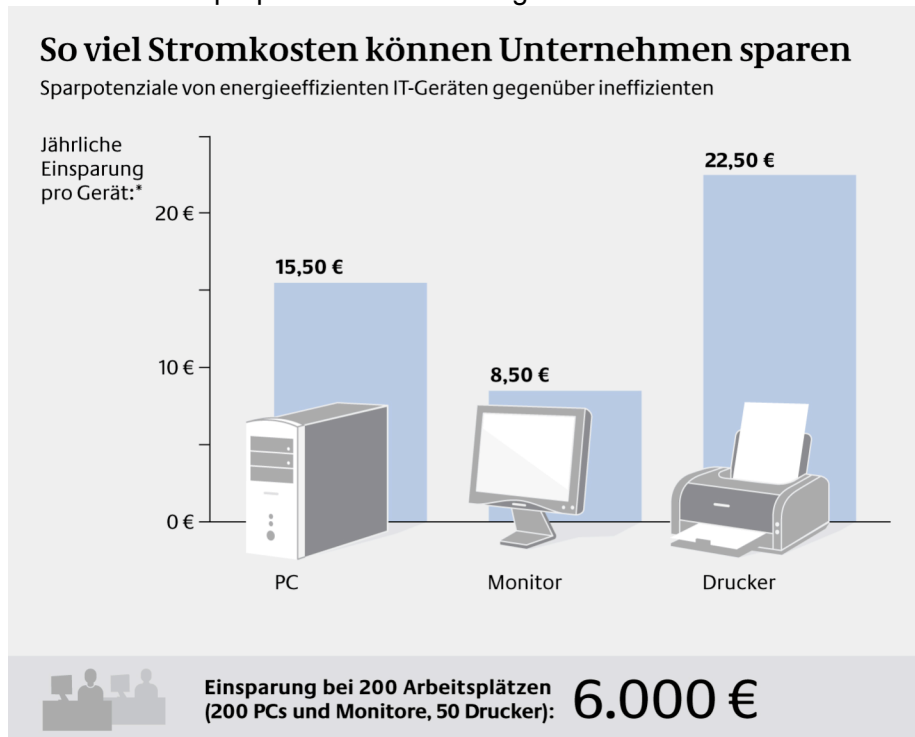
Relevanz und Einsatzfelder in Osnabrück

Die Relevanz für Osnabrück ist außerordentlich groß, die Einsatzmöglichkeiten vielfältig. Dazu gehören sämtliche städtische Einrichtungen, die Räumlichkeiten der städtischen Verwaltung ebenso wie die kommunaler Eigenbetriebe und Tochtergesellschaften, aber auch Krankenhäuser und Bibliotheken. Verglichen und optimiert werden können hier nicht nur Büroausstattungen, sondern auch Beleuchtung, Dienstfahrzeuge, Geräte für Tee- und Schulküchen u.v.m.

Finanzielle Aspekte

Sparsame Geräte sind in der Anschaffung oft teurer als weniger effiziente Produkte. Betrachtet man jedoch die Gesamtkosten eines Gerätes unter Einbeziehung der Kosten, die durch den Betrieb entstehen, kann das auf den ersten Blick günstige Produkt insgesamt sehr viel teurer werden.

Abb. 5: Stromsparpotenziale von energieeffizienten IT-Geräten



*angenommener Strompreis 13 Cent / kWh (typischer Großkundenpreis)

Quelle: Initiative Energieeffizienz, dena (www.energieeffizienz-im-service.de)

Folgende Tabelle gibt einen Gerätevergleich für typische Kopiergeräte wieder. Hieraus ist leicht zu erkennen, dass selbst unter den marktbesten Geräten bei vergleichbarer Ausstattung noch hohe Einsparpotenziale im Rahmen einer intelligenten Beschaffung realisiert werden können:

Tab. 3: www.topten.info: Beispiel Kopiergeräte

Bezeichnung	Canon iR - 2016J	Canon iR - 2020	Xerox Copycentre - C20	Kyocera Mita KM - 1500
Hersteller	Canon	Canon	Xerox	Kyocera
Stromverbrauch in 3 Jahren (kWh)	112,12	161,35	214,97	277,89
Stromkosten 3 Jahre (€)	14,58	20,98	27,95	36,13
Typischer Stromverbrauch (TSV) (kWh/Woche)	0,72	1,03	1,38	1,78
Energieeffizienzindex TSV	32,67	34,48	43,06	89,07
Technologie	Laser	Laser	Laser	Laser
Kopiertyp	Digital	Digital	Digital	Digital
Farbtyp	Monochrom	Monochrom	Monochrom	Monochrom
max. Kopierformat	A3 (297 x 420 mm)	A3 (297 x 420 mm)	Legal (216 x 356 mm)	Folio (216 x 330 mm)
max. Vorlagenformat	A3/Ledger (297 x 432 mm)	A3/Ledger (297 x 432 mm)	Legal (216 x 356 mm)	Folio (216 x 330 mm)
Ausgabezeit erste Seite (s)	7	7	8	9
Kopiergeschwindigkeit S/W (S/min)	16	20	21	15
Duplexfähig	Optional	Optional	Ja	k.A:
max. Auflösung S/W (dpi)	1200 x 600 dpi	1200 x 600 dpi	600 x 600 dpi	600 x 600 dpi
Installierter RAM (MB)	128	128	32	16
Standard-Medienkapazität	250	500	550	250

CO₂-Einsparpotenziale

Das genaue CO₂-Einsparpotenzial für diese Maßnahme ist nur mit großem Aufwand ermittelbar. Ein Projekt zur Evaluation und Weiterentwicklung des umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffungswesens, welches im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) vom Ökopol - Institut für Ökologie und Politik von 2001 bis 2003 durchgeführt wurde, kommt zu dem Ergebnis, dass eine Hochrechnung zur Ermittlung der Umweltentlastungen durch eine konsequente umweltfreundliche öffentliche Beschaffung aufgrund der enormen Menge an erforderlichen Daten nur mit erheblichem Aufwand möglich ist. Um mögliche Umweltentlastungspotenziale quantifizieren zu können wurde in dem Projekt auf Grundlage eines Szenarios die umweltfreundliche Beschaffung für IT-Geräte und Fotokopierer am Beispiel einer fiktiven Durchschnittsbehörde auf Bundesebene modelliert. Hier zeigte sich, dass durch eine ökologische Beschaffung in Abhängigkeit von Systemkonfiguration, Geräteauswahl und Nutzerverhalten 30 – 70% des Stromverbrauchs dieser Geräte in der Behörde eingespart werden könnte.

In dem Projekt wurde durch den Vergleich des jährlichen Stromverbrauches [MWh/a] in verschiedene IT-Szenarien (Systemkonfigurationen und Geräteklassen) einer Durchschnittsbehörde mit ca. 400 Büroarbeitsplätzen ermittelt, dass bei der Konfiguration „dezentrales Drucken und dezentrale Datenverarbeitung alleine in der Produktgruppe Server, PCs, Monitore,

Drucker und Kopierer ein Einsparpotenzial von 71 MWh im Jahr im Vergleich zum Bestand realisiert werden kann. Die Stadt Osnabrück verfügt über etwa 850 Büroarbeitsplätze (vgl. eGovernment-Masterplan 2008 der Stadt Osnabrück). Unter der Annahme, dass die Büroausstattung der Stadt Osnabrück etwa der einer Durchschnittsbehörde entspricht, könnte in Osnabrück entsprechend rund doppelt so viel Energie eingespart werden wie im oben genannten Beispiel, also ca. 142 MWh im Jahr. Dies entspräche einer CO₂-Einsparung von etwa 62 Tonnen im Jahr³. Dabei wäre allerdings nur der Bereich Bürokommunikation erfasst.

Fazit

Die hohen Anschaffungskosten energiesparender Geräte rentieren sich auf lange Sicht durch geringe Betriebskosten. Darüber hinaus können sie einen nicht unwesentlichen Beitrag zur CO₂-Einsparung leisten. Die Einfachheit der Integration einer solchen Maßnahme spricht dabei für sich.

Bei der Geräte-Beschaffung sollte ein besonderes Augenmerk auf alte, energieintensive aber noch funktionstüchtige Geräte gelegt werden. Hierbei müsste evtl. im Einzelfall geprüft werden, ob der Ersatz durch ein neues, sparsames Produkt sinnvoll ist. Dem Problem der Zuständigkeit bzw. der Befolgung einer solchen Anweisung sollte dabei durch eine klare Definition über Anlässe und Zweck einer solchen Entscheidungshilfe, der deutlichen Zuweisung der Zuständigkeit zur Recherche und einer breit angelegten Bekanntmachung (bspw. durch Email an sämtliche städtische Einrichtungen) begegnet werden.

³ Bei 439 g/kWh CO₂ im Strommix der Stadtwerke Osnabrück lt. Stromkennzeichnung 2006

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Installation von Holzhackschnitzelheizungen für öffentliche Gebäude	Stadtwerke Osnabrück	Stadt

Ausbau der Nutzung des Brennstoffs „Holzhackschnitzel“

Hintergrund der Klimarelevanz

Holz gehört zu den nachwachsenden Rohstoffen. Bei Verrottung (z.B. Kompostierung) oder bei der energetischen Nutzung (Verbrennung) wird die gleiche Menge Kohlendioxyd freigesetzt, wie durch biochemische Prozesse (Photosynthese) während des Wachstums aufgenommen und gespeichert wurde. Die thermische Verwertung von Holzhackschnitzeln gilt daher als CO₂-neutral.

Stärken und Schwächen

Zu den wesentlichen Merkmalen von Holzhackschnitzeln gehört, dass sie

- ein preiswerter Brennstoff sind,
- einfach und gefahrlos als Schüttgut transportiert werden können und dass es
- eine ausgereifte Technik mit stabilen Ausführungen der Förderaggregate und Brennkessel in guter Auswahl am Markt gibt.

Nachteilig wirkt sich aus, dass

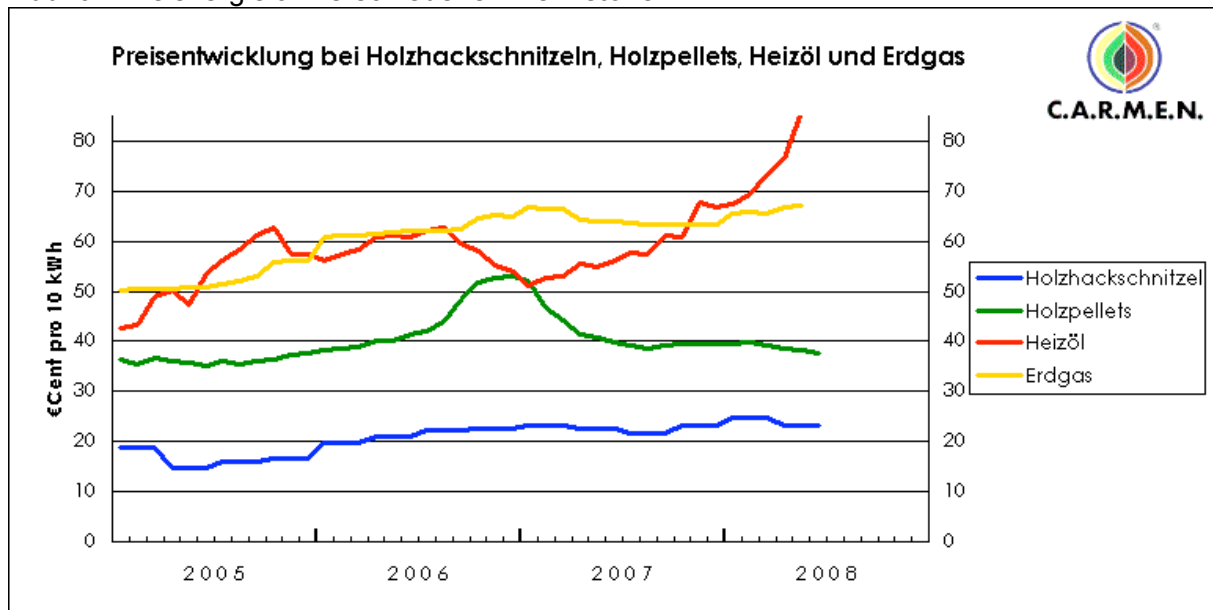
- ein im Verhältnis zu anderen Brennstoffen großer Lagerraum zur Bevorratung erforderlich ist,
- es im Nahbereich der Anlagen zu einer höheren Verkehrsbelastung durch den Transport des Energieträgers kommt,
- im Umkreis der Anlagen mit Geruchsbeeinträchtigungen sowie einer, im Vergleich zu einer Gasheizung, höheren Feinstaubbelastung gerechnet werden muss,
- bislang noch kein flächendeckender Anbietermarkt für die Versorgung mit Holzhackschnitzeln besteht

- eine Vollversorgung mit dem Brennstoff Holzhackschnitzel oft nicht wirtschaftlich ist, so dass für den Betrieb bei Volllast, neben dem Grundlastkessel Holz, ein konventioneller Spitzenlastkessel auf Basis von Gas/Heizöl erforderlich ist.

Finanzielle Aspekte

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten stellt eine Holzhackschnitzelheizung eine sehr interessante Alternative zu fossil befeuerten Heizungsanlagen dar. Folgende Abbildung zeigt die Preisentwicklung verschiedener Energieträger im Zeitraum von Januar 2006 bis November 2007. Ersichtlich ist, dass einerseits die Preise für Holz als Energieträger unabhängig von der Preisentwicklung für Gas bzw. Öl sind und dass sie andererseits aber dennoch erheblichen Preisschwankungen ausgesetzt sind. Diese Schwankungen sind auch darauf zurückzuführen, dass durch die enormen Preisanstiege für Öl in den letzten Jahren, die Nachfrage nach Holz als Brennstoff stärker gestiegen ist, als das Angebot in der kurzen Zeit ausgebaut werden konnte.

Abb. 6: Preisvergleich verschiedener Brennstoffe



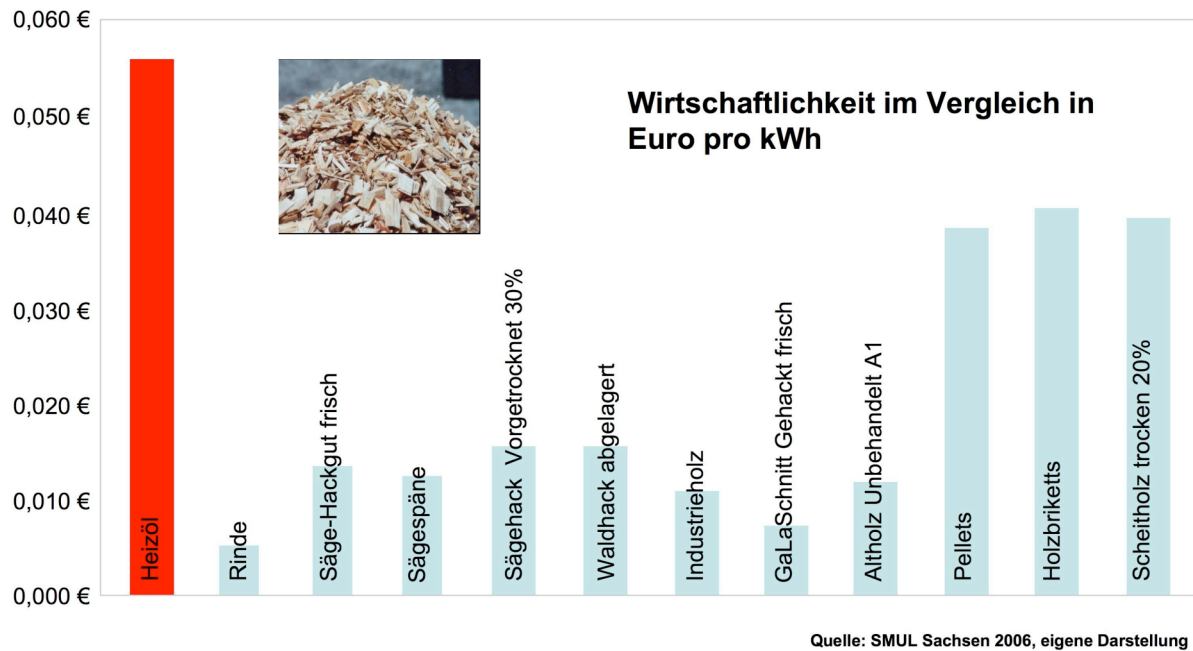
Quelle: <http://www.carmen-ev.de/>

Entscheidend für die ökologische Bewertung einer Holzheizung ist vor allem die Herkunft des eingesetzten Brennstoffes. Dieser sollte möglichst ohne weite Transportwege auskommen und im günstigsten Fall aus der Region stammen. In Frage kommen neben dem Produkt „Waldhackschnitzel“ vor allem Reste aus der Sägeindustrie, die einer energetischen Nutzung

zugeführt werden. Unter dem Begriff „Sägewerksresthölzer“ werden alle Koppelprodukte der Sägeindustrie gefasst, die beim Einschnitt von Rundholz (insbesondere Nadelholz) anfallen. Dies sind in erster Linie die Rinde, anfallende Hackschnitzel bzw. Fräs-, Säge- und Hobelspäne, die als Abfallprodukt in Sägewerken entstehen. In der Regel beträgt dort die Schnittholz-Ausbeute aus dem runden Stamm ca. 55%, die restlichen 45% sind die o.g. Abfallprodukte. Derzeit wird nur ein geringer Teil dieser Holzabfälle einer energetischen Nutzung zugeführt. Säge- und Hobelspäne können in klassischen Hackschnitzelrostfeuerungen nicht verbrannt werden, da sie zu fein sind. Sie eignen sich aber bestens für die Pelletproduktion.

Eine weitere sinnvolle Quelle für Holz hackschnitzel können Althölzer der Klassen A1 und A2 sein. Unter der Sortimentsbezeichnung A1 versteht man unbehandeltes Holz wie manche Paletten, Verpackungshölzer usw. Das Sortiment A2 kennzeichnet unbelastetes Holz, worunter jedoch auch Spanplatten fallen, wenn diese nicht durch die Beschichtung als belastet eingestuft werden müssen. Die Sortimente A3, A4 sind stark belastet und daher für Heizungsanlagen gänzlich ungeeignet. Grundsätzlich ist insbesondere A1 Holz für kleinere Anlagen nutzbar. Allerdings treten immer wieder Probleme mit der so genannten Stückigkeit auf, da das Material nicht gehackt werden kann, sondern geschreddert wird. Das heißt, es wird nicht mit einem Messer gleichmäßig geschnitten, sondern gebrochen. Das kann auch bei feiner Siebung zu Überlängen führen, die in den Förderaggregaten der Heizanlage Störungen hervorrufen können.

Abb. 7: Wirtschaftlichkeit von Holzbrennstoffen im Vergleich



Relevanz und Einsatzfelder in Osnabrück

Derzeit ist im Bereich der Stadt Osnabrück eine Holzhackschnitzelanlage in Betrieb. Es handelt sich um eine relativ kleine Anlage mit 50 kW Leistung, welche einen Sozialbau des Eigenbetriebs „Grünflächen und Friedhöfe“ beheizt. Die seit ca. eineinhalb Jahren laufende Anlage wird durch eine externe Firma mit dem benötigten Holz-Brennstoff beliefert. Die im eigenen Stadtbetrieb anfallenden Holzhackschnitzel werden dort nur mittelbar verfeuert, da der Brennstoff ebenfalls an einen Holzhackschnitzellieferanten veräußert wird.

Fazit für Osnabrück

Im Bereich Holzhackschnitzelheizung besteht in der Stadt Osnabrück ein erhebliches Optimierungspotenzial. Die (wenn auch bescheidene) vorhandene Infrastruktur könnte für die energetische Verwertung der im Eigenbetrieb „Grünflächen und Friedhöfe“ anfallenden Grünabfälle deutlich besser genutzt werden. Es bietet sich an:

- die vorhandene Holzhackschnitzelanlage mit den eigenen (in der Stadt Osnabrück anfallenden) Holzhackschnitzeln zu befeuern,
- weitere Standorte für den Einsatz von Holzhackschnitzelheizungen zu realisieren (vor allem mit einem wesentlich größeren Wärmeabsatz) und
- in Zusammenarbeit mit weiteren Akteuren ein Holzenergiezentrum zu realisieren.

Zu a): Warum die auf der Hand liegende Belieferung der eigenen Holzhackschnitzelanlage nicht in Eigenregie erfolgt, konnte im Rahmen dieses Auftrags nicht geklärt werden. Die im Eigenbetrieb „Grünflächen und Friedhöfe“ anfallenden Holzhackschnitzelmengen wären jedenfalls ausreichend, um die vorhandene Anlage in Osnabrück mit dem nötigen Brennstoff zu versorgen. Auch verfügt der Eigenbetrieb über geeignete Möglichkeiten, die im Betrieb anfallenden Holzhackschnitzel zu trocknen. Sollte vorliegender Personalmangel im Eigenbetrieb der Grund sein, wäre die Wirtschaftlichkeit eventuell anfallender Personalmehrkosten zu prüfen. Ansonsten wird auf Details zu Punkt c) verwiesen.

Zu b): Es wird ein auf zehn Jahre angelegtes Umrüstungsprogramm vorgeschlagen, bei dem jährlich mindestens eine Holzhackschnitzelheizung realisiert wird. Hierzu sollten in einem ersten Schritt geeignete Standorte gefunden werden, bei denen möglichst

- ein hoher Wärmebedarf anfällt (beispielsweise weiterführende Schulen) mit ca. 2 Mio. kWh Wärmebedarf p.a.;
- die vorhandene Heizungsanlage ohnehin abgängig ist und im Rahmen des Erneuerungszyklus ersetzt werden müsste;
- derzeit Öl als Brennstoff eingesetzt wird oder der Ersatz von Nachtstromspeicherheizungen geplant ist;
- die räumlichen Voraussetzungen gegeben sind (Vorratsraum, Anlieferung)

In einem zweiten Schritt sollte ein Erneuerungsplan für die vorab ausgewählten Standorte erfolgen, wobei die im Rahmen dieser Studie erstellten Wirtschaftlichkeitsberechnungen (s.u.) Hilfestellung leisten können.

Zu c): In Kooperation mit einem sozialen Träger, den Stadtwerken Osnabrück und der AGOS könnte der Eigenbetrieb „Grünflächen und Friedhöfe“ ein öko-soziales Qualifizierungsangebot schaffen, bei dem Schwach- und Waldresthölzer, die bisher keiner wirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden konnten, von Langzeitarbeitslosen unter fachlicher Anleitung aus öffentlichen und privaten Forsten der Umgebung eingesammelt, nach Güte und Größe sortiert und zu Holzhackschnitzeln und Scheitholz weiterverarbeitet werden. Durch diese Maßnahme könnte in Osnabrück der heimische Energieträger Holz - besser als bislang - kostengünstig sowie ökologisch und sozial nachhaltig für eine energetische Nutzung erschlossen werden. Dies hätte für die Stadt Osnabrück gleich mehrere Vorteile:

- Kostengünstige Erschließung eines ökologischen Brennstoffs

- Schaffung eines interessanten / innovativen Qualifizierungs- und Beschäftigungsangebots
- Verbesserung der örtlichen Bezugsmöglichkeiten für den Brennstoff „Holz“
- Realisierung einer hohen ökologischen Qualität durch ausschließliche Nutzung von Hölzern aus der Region
- Verbesserung der Waldpflege und des Naturschutzes

CO₂- und Energie-Einsparpotenziale

Die hier vorgeschlagene Maßnahme einer auf zehn Jahre angelegten Umrüstungsoffensive, bei der zehn kommunale Heizungsanlagen mit einer durchschnittlichen Jahreswärmeabgabe von 2 Mio. kWh auf den Brennstoff Holz umgerüstet werden, hätte folgende Effekte:

Eingesparte Energiekosten für den Nutzer pro Jahr:

Hierunter ist das Delta zwischen den jährlichen Kosten einer konventionellen und einer Holzhackschnitzelheizung zu verstehen. Im konkreten Fall: Bei 2 Mio. kWh Wärmeabnahme pro Anlage ergeben sich Brennstoffkosten in Höhe von etwa 170.000 Euro für Öl vs. 44.000 Euro für Holzhackschnitzel pro Jahr und Anlage (eigene Berechnung mit Brennstoffkosten auf Datenbasis von C.A.R.M.E.N. 2008, www.carmen-ev.de). Die jährliche Energiekosteneinsparung beträgt somit rund 126.000 Euro (vgl. Abb. 6). Allerdings ist bei Holzhackschnitzelheizungen ein höherer Wartungsaufwand einzukalkulieren. Zudem sind je nach örtlicher Gegebenheit zusätzliche Kosten für die Schaffung eines Bevorratungsraumes einzukalkulieren. Einzurechnen ist ebenfalls eine „Ohnehin-Einsparung“ durch Heizungserneuerung. Da im Vorschlag der Erneuerungszyklus nicht wesentlich verkürzt werden soll, sind demnach Einsparungen nicht allein der Holzhackschnitzelheizung zuzuschreiben.

Der Barwert der eingesparten Energie- und sonstigen Kosten für den Nutzer über die Nutzungsdauer mit 8% Realzins beträgt ca. eine Mio. Euro über 30 Jahre Nutzungsdauer.

Zur Berechnung der CO₂-Effekte wird die Substitution von Heizöl angenommen, womit 0,27kg CO₂ pro vermiedener kWh aus der Verbrennung von Heizöl verbunden sind. Somit ergibt sich eine prognostizierte CO₂-Reduktion von 540 Tonnen pro Jahr und Maßnahme. Bei insgesamt zehn angestrebten Anlagen könnten mithin 5.400 Tonnen CO₂ jährlich eingespart werden. Über die Nutzungsdauer von 30 Jahren betrüge die CO₂-Einsparung 162.000 Tonnen. Aufgrund der auch für die Zukunft unterstellten Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahme, die vor allem durch die vorgeschlagene Eigenproduktion des Brennstoffes zumindest teilweise auch langfristig gesichert werden kann, ergeben sich in der Prognose äußerst günstige

CO₂-Vermeidungskosten von ca. minus 50,- Euro je Tonne CO₂. Das negative Vorzeichen bedeutet, dass diese Maßnahme keine Kosten, sondern vielmehr einen Gewinn verursacht.

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Intracting mit Bürgerkapital: Bürgercontracting zur Finanzierung energetischer Sanierungsmaßnahmen	Stadt Osnabrück, Fachbereich Immobilien und Gebäudemanagement, Stadtwerke Osnabrück	Stadt, Eigenbetrieb Immobilien

Bürgercontracting zur Finanzierung energetischer Sanierungsmaßnahmen

Hintergrund der Klimarelevanz

Die Gebäudesubstanz vieler städtischer Liegenschaften in Osnabrück ist alt und die Isolierung unzureichend, die Heizungs- und Beleuchtungsanlagen sind technisch überholt und zu Zeiten eingebaut worden, als Energiesparen noch kein Thema war. Eine energetische Sanierung ist also dringend nötig – nicht nur zur Entlastung der Umwelt, sondern auch zur Entlastung der öffentlichen Haushalte, deren steigende Ausgaben für Energie zum Problem werden.

Der Ansatz des Bürgercontractings basiert auf der Erkenntnis, dass eine effiziente Energienutzung prinzipiell wirtschaftlich ist. Trotzdem unterbleiben in vielen öffentlichen Liegenschaften aus verschiedensten Gründen (zum Beispiel wegen mangelnder Finanzkraft) die dafür notwendigen Sanierungen. Dies führt zu einem anwachsenden Modernisierungs- und Instandsetzungstau – ein Zustand, der unweigerlich zum Handeln zwingt.

Eine Besonderheit des Solar & Sparprojektes⁴ ist es, dass die Sanierungsmaßnahmen als „grüne Kapitalanlage“ umgesetzt werden, an denen sich jede/r interessierte Bürger/in beteiligen kann. Den unternehmerischen Rahmen bildet dabei ein Vertrag zwischen der jeweiligen „Bürgercontracting-Gesellschaft“ als Investor und der betreffenden Kommune als Schul- bzw. Objektträger; diese spezielle Vereinbarung wird als „Contracting“ bezeichnet. Solar- & Sparprojekte können an Schulen oder anderen öffentlichen Gebäuden (wie z.B. Krankenhäusern oder Museen) realisiert werden. Allerdings müssen die Objekte neben dem vorhandenen Sanierungsbedarf eine Mindestgröße aufweisen und jährliche Energiekostensparnisse von rund 40.000,00 Euro ermöglichen. Dies ist notwendig, um den erforderlichen Transaktions-

aufwand für die Umsetzung im angemessenen Verhältnis zur erzielbaren Einsparung halten zu können.

Für die Dauer der Projektlaufzeit schließen die jeweilige Bürgercontracting-Gesellschaft und die Kommune als Gebäudeeigentümer Contracting-Verträge ab. Die schriftlich fixierten Vereinbarungen garantieren für alle Beteiligten bis zum Auslaufen der Projekte Planungssicherheit. Die wesentlichen Vertragsinhalte betreffen folgende Regelungen:

- Die jeweilige Projektträgergesellschaft investiert z.B. in eine Photovoltaik-/Solaranlage sowie in technische Maßnahmen zur Reduktion des Energie- und Wasserverbrauchs.
- Die Kommune überweist die eingesparten Energie- und Wasserkosten an die zuständige Projektträgergesellschaft.
- Die eingesparten Kilowattstunden im Strom- und Wärmebereich werden zu aktuellen Energiepreisen bewertet und vergütet. Die Schule und die Kommune werden am Einsparerfolg beteiligt⁵.
- Die Vertragslaufzeit beträgt je nach Objekt zwischen 14 und 20 Jahre.
- Die Kommune stellt bspw. das Dach einer Schule als Basis für die Installation einer Photovoltaik-/Solaranlage kostenlos zur Verfügung.
- Am Ende der Vertragslaufzeit erfolgt ein Eigentumsübergang der installierten Solar- & Spar-Anlagen auf die Kommune.

In folgenden sechs Bereichen kommen üblicherweise nachhaltige Technologien zum Einsatz:

- umweltfreundliche Photovoltaikanlagen (20 bis 50 kWp⁶)⁷; mit dem Bau und Betrieb von Photovoltaikanlagen wird die Attraktivität dieser Anlagen genutzt, um die für die überwiegend privaten Kapitalanleger weniger attraktiven Investitionen in Einspartechnologien besser vermarkten zu können;
- effiziente Beleuchtungsanlagen mit gutem, flackerfreiem Licht in Klassenräumen, Lehrerzimmern, Aula, Turnhalle, Fluren und Nebenräumen;
- im Heizungsbereich Pumpensanierung und Optimierung der Heizkreisläufe (hydraulischer

⁴ s. www.solarundspare.de

⁵ Die garantierte Einsparung kann voll der Bürgercontracting-Gesellschaft als Vergütung (Contracting-Rate) zufließen. Es sind allerdings auch Aufteilungen im Verhältnis 90:10 oder 80:20 denkbar, bei denen die Kommune bzw. die Schule sofort eine Kostenentlastung erzielt. (vgl. Wuppertal Institut 1999)

⁶ Abkürzung für Kilowatt-Peak, die kW-Spitzenleistung. Diese Angabe zur Beschreibung der Leistung ist erforderlich, da die Sonne nicht immer in gleicher Intensität scheint.

⁷ Die Anlagengröße wird auf ca. 50 kW begrenzt, da nach den Erfahrungen des Wuppertal Instituts an den Schulen nicht mehr geeignete Dachflächen (ca. 400 Quadratmeter) für die Montage der Module zur Verfügung stehen. Die Möglichkeit zur Südausrichtung der Module auf dem Dach, Verschattung sowie die Statik der Dächer sind hierbei zu berücksichtigen.

Abgleich) sowie der Regelungstechnik;

- Sanierung der Lüftungstechnik und der Lüftungsregelung;
- Erschließung weiterer wirtschaftlich relevanter Energieeinsparpotenziale und
- Maßnahmen zur Einsparung von Wasser.

Finanzielle Aspekte

Beispielhaft sei hier ein Finanzierungskonzept genannt, das vom Wuppertal Institut für die am Willibrord-Gymnasium in Emmerich am Rhein vorgenommene energetische Sanierung verwendet wurde:

Bürgerbeteiligung	380.000 Euro
KfW-Mittel	111.000 Euro
Zuschüsse aus REN-Programm ⁸	60.000 Euro
Bankkredit	90.000 Euro
<u>Gesamtaufwand</u>	<u>641.000 Euro</u>

Mit diesem Kapital, das zum überwiegenden Teil von privaten Geldgebern zur Verfügung gestellt wurde (im Fall Emmerich handelte es sich um rund 70 Kapital-Anleger), konnten eine 50 kWp Photovoltaikanlage und ein erdgasbetriebenes BHKW finanziert und installiert werden sowie diverse Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen im Bereich Beleuchtung und Heizung durchgeführt werden.

⁸ Förderprogramm "Rationelle Energieverwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen" des Landes Nordrhein-Westfalen

Tab. 4: Beispiel einer energetischen Schulsanierung nach dem Prinzip von Solar & Spar mit Hilfe von Bürgercontracting in Emmerich am Rhein

Willibrord-Gymnasium Emmerich am Rhein					
	Gebäudeeigentümer	Gemeinde Emmerich			
	Baujahr	1975			
	Nutzfläche	14.500 m ²			
	Anzahl der Schüler	700			
	Betrieb	8-10 Std./Tag 5-6 Tage/Woche			
	Projektlaufzeit	2003 bis Anfang 2005			
	Projekt-Gesamtaufwand	641.000 Euro			
	Geplante CO₂-Einsparung/Jahr	472.000 kg			
	Einsparungen im Energie- und Wasserverbrauch im Jahr 2006				
	Vorher	Nachher	Einsparung	Einsparung in %	Einsparung in €
Stromverbrauch/Jahr	450.000 kWh	166.000 kWh	284.000 kWh	65%	32.537,95
Wärmeverbrauch/Jahr	1.931.000 kWh	740.000 kWh	1.191.000 kWh	60%	63.991,94
Wasserverbrauch/Jahr	##	##	433 m ³	##	1.541,40
Einspeisung von Solarstrom im Jahr 2006					
Einspeisung	43.980 kWh			Vergütung	20.000 Euro

Relevanz und Einsatzfelder in Osnabrück

Um ein wirtschaftlich tragfähiges Sanierungskonzept entwickeln zu können, ist es unabdingbar, den Sanierungsbedarf der in Frage kommenden Objekte genau zu ermitteln. Diese Feinanalysen umfassen die detaillierte Untersuchung von Zustand und Betriebsweise der haustechnischen Anlagen wie z. B. Beleuchtung, Lüftungsanlagen und Kanalsystem, Heizungshydraulik und Umwälzpumpen, Regelungsanlagen sowie zentrale Wärmeversorgung. Daneben sind die bestehende Vertragssituation sowie die Preise für Gas, Strom, Wasser und Abwasser zu analysieren. Basierend auf den hieraus gewonnenen Erkenntnissen, den Messergebnissen an einzelnen Anlagen sowie den Verbrauchsdaten wird ein relativ genaues Bild der Verbrauchssituation und des bisherigen Anlagenbetriebes entwickelt. Anschließend ermittelt ein umfassendes Sanierungskonzept die wirtschaftlich umsetzbaren Maßnahmen.

Die energetische Sanierung und Optimierung von Gebäuden erfordert bei der Erstellung des Feinkonzeptes eine integrierte Betrachtung und bei der Umsetzung den Einsatz von erfahre-

nen Energie-Ingenieuren (die auch die Bauleitung vor Ort übernehmen) sowie Handwerks- und Installationsbetrieben. Die Praxis zeigt, dass zukunftsweisende, wirtschaftliche Konzepte umgesetzt werden können, die zu einer deutlichen Senkung der Energiekosten führen. Gleichzeitig können z.B. an Schulen die Lern- und Arbeitsbedingungen durch eine moderne Beleuchtung und angenehme Raumtemperaturen verbessert werden, wodurch eine Steigerung der Leistungsbereitschaft und der Arbeitsproduktivität erwartet werden kann.

Allerdings lässt sich die Frage, wie viele Schulen oder Objekte in Osnabrück für ein solches Solar- & Sparprojekt in Frage kommen, nur dann beantworten, wenn Kenntnisse darüber vorliegen, welche Schulen/Objekte das folgende Anforderungsprofil erfüllen können:

- Sanierungsbedarf bei der Beleuchtung der Schule (Klassenräume, Lehrerzimmer, Flure, Aula, Turnhalle etc.) Hier interessiert besonders: Sind die Klassenzimmer und die Flure mit doppelflammigen Leuchten ausgestattet (zwei Leuchtstoffröhren pro Lampe)?
- weitere Strom- und Wärmeeinsparmöglichkeiten sollten in der Schule vorhanden sein (z.B. bei Umwälzpumpen, Lüftungsanlagen, Heizungsregelung etc.). Insbesondere ist hier wichtig:
 - a) Wie hoch ist der aktuelle jährliche Verbrauch von Wasser, Strom und Wärme? (Wenn keine konkreten Angaben möglich sind, werden die jeweiligen Jahreskosten betrachtet.)
 - b) Wie groß ist die Reinigungsfläche (oder die Nettonutzfläche) der Schule?
- geeignete Dachflächen für die Installation einer größeren Photovoltaikanlage (400 bis 600 qm Fläche Flachdach bzw. nach Süden gerichtete Satteldachfläche)
- Schulleitung, zumindest ein Teil der Lehrerschaft, der Schulförderverein bzw. die Schulpflegschaft sollten das Projekt rückhaltlos unterstützen
- zuständige Kommune (Politik und Verwaltung) muss Bereitschaft erklären, das Projekt zu unterstützen und eine Interessensbekundung abgeben
- örtlicher Stromversorger sollte Bereitschaft für aktive Projekteinbindung erklären
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler ist >800

Wenn aufgrund der gelieferten Angaben bekannt ist, welche Schulen bzw. Objekte in Osnabrück ggf. für Solar & Sparprojekte geeignet sind, müssen anschließend Vor-Ort-Begehungen an den Schulen/Objekten stattfinden, um dann anhand eines zu erstellenden Grobkonzeptes abschätzen zu können, ob eine Umsetzung von Solar- & Sparmaßnahmen möglich und wirtschaftlich sein könnte. Im Rahmen des Projektvolumens ist es allerdings nicht möglich, dass das Wuppertal Institut solche weiterführenden Erhebungen und Analysen in den Gebäuden durchführt.

Fazit des Konzeptansatzes für kommunale Gebäudeträger wie z.B. die Stadt Osnabrück

Die Umsetzung von energetischen Sanierungsmaßnahmen in kommunalen Liegenschaften mit Hilfe eines Bürgercontractings führt zu klassischen Win-Win-Situationen, das heißt, alle Beteiligten profitieren von den Maßnahmen:

1. Die im Eigentum der Kommunen befindlichen Liegenschaften (z.B. Schulen) werden energetisch saniert, ohne den städtischen Haushalt zu belasten. Die Gemeinden profitieren von dem Projekt zusätzlich, weil die Faszination, die von der Solarenergie sowie der modernen Technik zur rationellen Energieverwendung ausgeht, erfahrungsgemäß auf die gesamte Kommune ausstrahlt. Darüber hinaus werden die energiebedingten Betriebskosten an den Schulen stark reduziert, da z.B. eine neue Beleuchtung aufgrund weniger und langlebigerer Leuchtmittel rund 80% weniger Wartungsaufwand benötigt.
2. Die Schulen/Objekte erhalten neben der Solaranlage eine moderne und sparsame Beleuchtung. Durch das flackerfreie Licht werden die Lernbedingungen/Arbeitsbedingungen für die Schüler/Mitarbeiter deutlich verbessert. Die bei der alten Beleuchtung oftmals auftretenden Brummgeräusche gehören der Vergangenheit an.
3. Schülerinnen und Schüler, Lehrerinnen und Lehrer sowie die Eltern (bzw. MitarbeiterInnen der Verwaltung) lernen den sorgsamen Umgang mit Energie und Wasser. Die realisierten Maßnahmen haben eine nicht zu unterschätzende Demonstrationswirkung für die Vorteilhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit effizienter Energietechnik, die über den direkten Einspar-effekt weit hinausgeht.
4. Durch die Einbindung in die ökonomische Verantwortung erhöht sich bei den privaten Kapitalgebern die Identifikation mit dem gesamten Projekt. Jeder Kapitalanteil ist auch ein Schritt zur Verbesserung der persönlichen CO₂-Bilanz. Nicht zuletzt realisieren die stillen Gesellschafter mit ihrer „ethisch korrekten“ Geldanlage eine Rendite von 5 bis 6%.
5. Die CO₂-Emissionen an den Schulen/Objekten werden bis zu 80% reduziert, womit ein nennenswerter Beitrag zum lokalen Klimaschutz erreicht wird. Der Grundsatz „Global denken und lokal handeln“ findet hier eine praktische Anwendung.
6. Für die Anteilseigner entspricht die Projektbeteiligung einer Rückversicherung gegen steigende Energiepreise. Denn die eingesparten Kilowattstunden werden bei den Jahresabrechnungen jeweils mit den aktuellen Energiepreisen multipliziert. Ein hoher Energiepreis bringt einen entsprechend höheren Ertrag.
7. Die umfangreichen Solar & Sparmaßnahmen geben positive Impulse für die örtliche und regionale Wirtschaft und damit für Beschäftigung.

CO₂- und Energie-Einsparpotenziale

Im Rahmen des zu erstellenden Maßnahmenkatalogs zur CO₂-Reduzierung für Osnabrück kann aufgrund des begrenzten Projektbudgets nicht berechnet werden, welche Minderungspotenziale durch Umsetzung von Solar- & Sparmaßnahmen in Osnabrück erzielbar sind. Stattdessen kann nur beispielhaft aufgezeigt werden, in welchem Umfang die hier vorgeschlagenen Maßnahmen (einer energetischen Schulsanierung bei der vom Wuppertal Institut durchgeführten Sanierung am Willibrord-Gymnasium in Emmerich am Rhein im Betriebsjahr 2006) zu Einsparungen bzw. Ergebnissen führten:

Wärme:

Aufgrund der am Willibrord-Gymnasium Emmerich installierten Einspar-, Steuer- und Regelungstechnik konnte der Gesamtwärmebedarf der Schule im Betriebsjahr 2006 um 1.191.000 (Vorjahr rund 1,244 Millionen) Kilowattstunden reduziert werden (das entspricht über 60 Prozent des Wärmeverbrauchs).

Die vermiedenen Wärmekosten an der Schule betragen in 2006 insgesamt 63.991,94 (Vorjahr 53.776,42) EUR netto.

Strom:

Im Strombereich sparte die Schule rund 284.000 (Vorjahr rund 298.000) Kilowattstunden ein und reduzierte damit den Gesamtstromverbrauch um über 65 Prozent (gegenüber dem Basisjahr 2002).

Die eingesparten Stromkosten beziffern sich in 2006 auf 32.537,95 (Vorjahr 31.951,74) EUR netto.

PV-Anlage:

Die Photovoltaikanlage produzierte 43.980 Kilowattstunden Solarstrom, der ins öffentliche Stromnetz eingespeist wurde. Die Einnahmen aus den vom Netzbetreiber gezahlten Einspeisevergütungen betragen insgesamt rund 20.000 (Vorjahr 21.000) EUR netto.

Beispielhafte Berechnung der CO₂-Minderung durch Realisierung von Solar- & Sparmaßnahmen am Willibrord-Gymnasium in Emmerich a. Rh. für das Betriebsjahr 2006			
Bereich	Einsparungen in kWh	Zugrundegelegter Emissionsfaktor in g/kWh	CO₂-Minderung in Tonnen
Wärme	1.191.000	250	298
Strom	284.000	900	256
Photovoltaik	43.980	900	40
Summe			594

Zur Berechnung der CO₂-Minderungseffekte wird im Wärmebereich die Substitution von Erdgas vorgenommen, womit 0,25 kg CO₂ pro vermiedener kWh aus der Verbrennung von Erdgas verbunden sind. Somit ergibt sich eine erzielte CO₂-Reduktion von 298 Tonnen pro Jahr.

Bei den Einsparungen im Strombereich wird bei der Berechnung der reduzierten CO₂-Emissionen der spezifische Emissionsfaktor des bundesdeutschen fossilen Strommix⁹ herangezogen⁹, der rund 0,90 kg/kWh beträgt. Somit ergibt sich aufgrund der erzielten Strom-einsparungen eine jährliche CO₂-Reduktion von rund 256 Tonnen. Die Solarstromproduktion wird ebenfalls mit dem Emissionsfaktor dieses genannten Strommix⁹ bewertet, was einem jährlichen CO₂-Minderungseffekt von rund 40 Tonnen entspricht. Die gesamte jährliche CO₂-Einsparung beträgt somit rund 594 Tonnen.

Über die Nutzungsdauer von 30 Jahren betrüge die CO₂-Einsparung insgesamt 17.820 Tonnen.

⁹ Bei diesem Strommix ist allerdings zu beachten, dass er sich nur auf fossile (in diesem Fall überwiegend auf Kohle-)Stromerzeugung im Mittellastbereich bezieht. Dieser Wert ist deutlich höher als der Emissionsfaktor des durchschnittlichen Strommix⁹, der die Grundlast (z.B. auch auf Basis von Kernkraftwerken) in Deutschland mit einbezieht. Diese Vorgehensweise ist deshalb notwendig, weil mit den im Rahmen von Solar- & Sparprojekten in Betrieb gesetzten dezentralen Anlagen erfahrungsgemäß nur Strom aus fossilen Mittellastkraftwerken (und kein Strom aus Grundlastkraftwerken) substituiert bzw. eingespart wird.

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Qualifizierung und Einstellung eines „Energiesparscouts“ für städtische Liegenschaften	Stadt Osnabrück	Stadt

Hintergrund der Klimarelevanz

Die Dienstanweisung der Stadt Osnabrück über die rationelle Energieverwendung in städtischen Liegenschaften aus dem Jahr 1999 gibt den städtischen Beschäftigten gute Hinweise, wie sie sparsamer mit Energie umgehen können. Dennoch wäre eine Überarbeitung erforderlich, damit weniger Energie nutzlos verschwendet und so auch CO₂ eingespart werden kann. In der Praxis stellt sich nämlich heraus, dass Potenziale zur Energieeinsparung nicht erschlossen werden können, da sie mit geringen Investitionen verbunden wären, die benutzerinduzierte Einsparungen unterstützen würden. Zudem ist die Befolgungsrate dieser Dienstanweisung kaum ermittelbar und auch teilweise nicht so eindeutig, dass sie von technischen Laien leicht umsetzbar ist. So heißt es beispielsweise in Punkt 6.1.1:

„Bei Kühl- und Gefrierschränken sowie bei Warm- und Kaltgetränkeautomaten ist auf die richtige Temperatur zu achten. Diese Einrichtungen müssen während der Ferien abgeschaltet werden.“

Eine Überwachung, ob diese Geräte tatsächlich während der Ferien ausgeschaltet werden und ein Hinweis, wie man die „richtige Temperatur“ ermittelt und einstellt, ist der Dienstanweisung nicht zu entnehmen.

Ein weiteres Beispiel für kaum zu kontrollierende Verhaltensweisen findet sich in Punkt 2.8:

„Während des Lüftens sind die Heizkörperventile, wenn möglich, zu schließen. Die Raumtemperatur ist über das Heizkörperventil zu regulieren und nicht durch das Öffnen der Fenster.“

Die Liste an Beispielen ließe sich deutlich erweitern, würde jedoch keinen weiteren Erkenntnisgewinn geben. Unbestritten gibt die Dienstanweisung wertvolle Hinweise für einen sparsamen Umgang mit Energie. Sie bleibt jedoch hinter ihren Möglichkeiten, da weder ausreichende Unterstützung, noch technische Hilfestellung in ausreichendem Maße gegeben werden. Der hier vorgeschlagene „Energiesparscout“, der in enger Absprache zwischen der

Umweltverwaltung, der Gebäudewirtschaft und dem Wuppertal Institut entwickelt wurde, soll dieses Defizit reduzieren. Dabei geht es z.B. um

- die Vermeidung von Stand-by-Verlusten,
- den Austausch von Glühlampen durch Energiesparlampen,
- die korrekte Temperatureinstellung von Kühlgeräten,
- die Installation von Präsenzmeldern,
- die Installation von intelligenten Thermostatventilen
- die Kontrolle auf Einhaltung der Dienstanweisung und,
- Die Kontrolle und Unterstützung der Maßnahmen durch die Hausmeister, z.B: Überprüfen von Heizungsreglern, Zeitsteuerungen etc.

Der „Energiesparscout“ soll durch geringinvestive Maßnahmen vorhandene Einsparpotenziale erschließen und durch Hinweise und Gespräche mit Beschäftigten richtiges Benutzerverhalten unterstützen.

Stärken

Durch die Summe vieler kleinerer Maßnahmen zur Energieeinsparung, die ohne eine Institutionalisierung in Form des Energiesparscouts nicht realisiert würden, kann eine insgesamt große Wirkung erzielt werden.

Schwächen

Da es sich hierbei um eine neue Idee handelt, müsste eine Förderfähigkeit der Qualifizierungsmaßnahme durch die Bundesagentur für Arbeit, Programme des BMAS, Mittel des Europäischen Sozialfonds (ESF) oder andere Möglichkeiten erst geprüft werden.

Relevanz und Einsatzfelder in Osnabrück

Mögliche Einsatzfelder des Energiesparscouts ergeben sich bei allen kommunalen Gebäuden, in denen Energie verbraucht wird.

Das Land Niedersachsen gewährt unter Einsatz von Mitteln aus dem Europäischen Sozialfonds (ESF) Unterstützung bei der (Wieder-)Eingliederung arbeitsloser Hilfeempfänger durch berufliche Qualifizierungsmaßnahmen in den allgemeinen Arbeitsmarkt. Mit dem Programm

Arbeit durch Qualifizierung (AdQ) des Landes Niedersachsen soll die berufliche Integration von arbeitslosen Menschen in den ersten Arbeitsmarkt vor allem mit folgenden Schwerpunkten gefördert werden:

- Qualifizierung von Personen mit geringen oder am Arbeitsmarkt nicht mehr verwertbaren Qualifikationen
- innovative Qualifizierungen, die die technologische Weiterentwicklung der Betriebe flankiert
- Qualifizierungen in überwiegend betrieblicher Durchführung

Zu den Fördervoraussetzungen gehören u.a.:

- Erwerb eines am Arbeitsmarkt anerkannten Weiterbildungszertifikats durch die Teilnehmenden, möglichst in Form eines externen Abschlusses (dies könnte hier beispielsweise eine Qualifizierung zum Energieberater sein)
- betriebliche Praxisphasen in Betrieben des ersten Arbeitsmarktes, die in der Regel ein Drittel der individuellen Teilnehmerstunden betragen
- Erhöhung der beruflichen Mobilität der Teilnehmenden

Finanzielle Aspekte

Der „Energiesparscout“ muss nicht zwingend eine bestimmte Ausbildung haben. Denkbar sind eine Reihe technischer Handwerksausbildungen, beispielsweise Elektroinstallateur. Es wird vorgeschlagen, dass die Stelle des „Energiesparscouts“ zunächst im Rahmen einer Qualifizierungsmaßnahme für Hilfeempfänger nach SGB II (siehe oben) befristet eingerichtet wird. Nach Einschätzung der Umweltverwaltung und der Gebäudewirtschaft könnte eine solche Stelle dauerhaft aus den zu erwartenden Energieeinsparungen finanziert werden. Hierzu sollten die Erfolge der neu eingerichteten Stelle nach ca. einem Jahr zumindest grob gemessen werden. Über die Tätigkeiten des „Energiesparscouts“ ist genau Buch zu führen. Die verschiedenen Einzelmaßnahmen sollten umfassend erfasst und die daraus errechenbare Energieeinsparung zumindest grob bilanziert werden.

Es wird mit Personalkosten in Höhe von ca. 40.000,- Euro für die Zeit nach der Qualifizierungsphase gerechnet. Zudem entstehen durch die Stelle Investitionskosten für geringinvestive Maßnahmen.

Insgesamt müsste der Energiesparscout bei derzeitigen Energiepreisen jährlich eine Einsparung von etwa 75.000 kWh Strom und 300.000 kWh Gas (das entspricht ca. 0,7% des

Raumwärmebedarfs in den Liegenschaften der Stadt Osnabrück) erreichen, damit sich seine Stelle aus den eingesparten Energiekosten finanziert (eine andere Gewichtung zwischen Strom- und Wärmeeinsparung wäre natürlich ebenso denkbar). Bei 250 Arbeitstagen müsste der „Energiesparscout“ an jedem Arbeitstag eine Jahres-Einsparung von etwa 300 kWh Strom (entspricht z.B. der täglichen Installation von zwei Steckdosenleisten und einer Energiesparlampe) und 1.200 kWh Gas realisieren. Bei der ex-post Berechnung der Wirtschaftlichkeit muss berücksichtigt werden, dass die Maßnahmen, die durch den Energiesparscout ergriffen wurden, länger als ein Jahr wirken werden, sich die Einsparungen durch die zu erwartende Steigerung der Energiepreise zudem von Jahr zu Jahr mehr rentieren.

CO₂-Einsparpotenziale

Unter der Annahme, dass der „Energiesparscout“ die oben genannten Ziele erreicht, beträgt die Einsparung im Bereich des Stroms etwa 32 Tonnen CO₂ pro Jahr und im Bereich der Raumwärme etwa 75 Tonnen CO₂.

Fazit

Der Energiesparscout ist eine neue und innovative Idee, die ohne Komfortverlust zu einer Realisierung bislang nicht erschlossener Energieeinsparungen führen kann, indem er sowohl Verhaltensänderungen unterstützt, als auch durch kleinere investive Maßnahmen Energie-sparpotenziale nutzt, um die sich ansonsten niemand kümmern könnte. Durch eine zunächst im Rahmen von einer Qualifizierungsmaßnahme in weiten Teilen finanzierten Tätigkeit kann erprobt werden, ob der Energiesparscout tatsächlich aus den durch ihn realisierten Energiekosteneinsparungen finanziert werden kann.

3.5 Strom- und Wärmeerzeugung

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Bau und Betrieb eines Kraft-Wärme-Ersatzbrennstoff-Kraftwerks	Industrie, Stadtwerke Osnabrück	Industrie

Bau und Betrieb eines Kraftwerks auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung. Als Brennstoff wird ein so genannter Ersatzbrennstoff (EBS) eingesetzt. „Ersatzbrennstoff“ oder kurz „EBS“ bezeichnet allgemein einen für die energetische Verwertung aufbereiteten und ofenfertigen, meist eigen qualitätsüberwachter Brennstoff aus Abfällen (Wikipedia).

Hintergrund der Klimarelevanz

In einer Studie des Öko-Instituts im Auftrag des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2005, in der die Leistungen der Abfallwirtschaft zur CO₂-Minderung bilanziert werden, sind Gutschriften für den Ersatz fossiler Brennstoffe durch EBS eingerechnet, denn der Energiegehalt der Restsiedlungsabfälle – bezogen auf die Einsatzenergie des Abfalls stammt zu 50 – 60% aus dem biogenen Anteil und ist somit CO₂ neutral. (Öko-Institut, ifeu 2005) Ein entscheidender Beitrag der Abfallwirtschaft zum Klimaschutz wurde in Deutschland bereits im Juni 2005 mit dem Verbot der Deponierung nicht vorbehandelter Abfälle gemäß der Abfallablagerungsverordnung geleistet. Das weitgehende Verbot der Deponierung durch die „Technische Anleitung Siedlungsabfall“ (TASi) hat zu einer Minderung von Methanemissionen geführt.¹⁰ Wesentliche Potenziale für die energetische Verwertung des Ersatzbrennstoffs EBS liegen in der Restabfallverbrennung in Müllverbrennungsanlagen (MVA) und in der Mitverbrennung in industriellen Feuerungsanlagen. In der Untersuchung zum „Beitrag der Abfallwirtschaft zur nachhaltigen Entwicklung in Deutschland“ hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) deutlich gemacht, dass bereits der Weg von der Deponie hin zur modernen Müllverbrennungsanlage (MVA) in beträchtlichem Umfang einen positiven Klimaschutz-Beitrag geleistet hat (Umweltbundesamt 2004).

Ein Ersatzbrennstoffkraftwerk erzeugt Strom und Wärme aus der so genannten Mittelkalorik. Mittelkalorik setzt sich aus Sortierresten aus der Abfallaufbereitung zusammen. Für das stoffliche Recycling sind diese Reste aus qualitativen bzw. wirtschaftlichen Gründen nicht geeignet. Mittelkalorik ist typischerweise eine Mischung aus Papier, Kunststoff-, Holz- und Verpackungsresten. Der Heizwert von Mittelkalorik ist etwa halb so hoch wie der von Steinkohle. Derzeit besteht nach Angaben von Prognos bundesweit noch ein Anlagen-Kapazitätsdefizit von mehreren Millionen Tonnen, das erst allmählich abgebaut werden kann. Prognos schätzt, dass im Jahr 2006 rund 3 Mio. t unbehandelter Siedlungsabfälle zwischengelagert werden mussten. Die Menge werde sich bis 2008 auf 4,5 Mio. t erhöhen. Hinzu kommen die EBS, so dass für die Jahre 2008 und 2009 Zwischenlager für 12 Mio. t benötigt werden. Offen bleibt dabei, wie viele Abfälle in Sortier- und Aufbereitungsanlagen quasi langfristig gelagert werden.¹¹

Einschränkend muss darauf hingewiesen werden, dass die Hauptaufgabe der Abfallwirtschaft weiterhin die schadlose Entsorgung von Abfällen ist. In bestimmten Aspekten konkurrieren abfallwirtschaftliche mit klimapolitischen Zielen. Bei der Planung von abfallwirtschaftlichen Maßnahmen ist daher darauf zu achten, dass die gesteigerte energetische Nutzung von Abfällen nicht zu einer unerwünschten schleichenden Verteilung von Schadstoffen in der Umwelt beiträgt. Somit ist für Sekundärbrennstoffe wie EBS die Einhaltung bestimmter Güte- und Qualitätskriterien zu fordern, die den Verbrennungsvorgang und das Emissionsniveau kalkulierbar machen (Umweltbundesamt 2006a). Zur Bestimmung des biogenen Anteils in Sekundärbrennstoffen und anderen festen Ersatzbrennstoffen wurde das RAL- Gütezeichen 727 entwickelt. Außerdem hat es sich die Gütegemeinschaft Sekundärbrennstoffe und Recyclingholz e.V. zur Aufgabe gemacht, die Güte von Sekundärbrennstoffen hinsichtlich weiterer Eigenschaften zu sichern. In den Güte- und Prüfbestimmungen des RAL-GZ 724 sind die zulässigen Schwermetallgehalte und Prüfmethode festgelegt. Zweck der Güte- und Prüfbestimmung ist es, „dass die Produzenten von Sekundärbrennstoffen nur geeignete und unbedenkliche Ausgangsstoffe verwenden und die Qualität des erzeugten Sekundärbrennstoffs durch Einsatz der erforderlichen Verfahrenstechnik gewährleistet wird“ (Bundesgütegemeinschaft für Sekundärbrennstoffe e.V. 2001).

In Deutschland besteht das Ziel, bis zum Jahr 2020 alle Siedlungsabfälle durch Weiterentwicklung und Ausbau der Behandlungstechniken vollständig zu verwerten, so dass die De-

¹⁰ Methangasemissionen sind 21fach stärker klimawirksam als CO₂-Emissionen.

¹¹ Landtag Nordrhein-Westfalen, Drucksache 14/3414

ponierung von Siedlungsabfällen ganz eingestellt werden kann (Umweltbundesamt 2006a). Einen Beitrag zu einer nachhaltigen und klimafreundlichen Stoffstromwirtschaft leisten sowohl die energetische als auch die stoffliche Verwertung von Abfällen. Die Nutzung von Abfällen zur Energieerzeugung substituiert fossile Energieträger, die stoffliche Verwertung macht dagegen die - oft energieintensive - Neuproduktion von Gütern überflüssig. Eine Studie des Umweltbundesamtes (UBA) zu Abfallbehandlungsalternativen zur Müllverbrennung stellt fest, dass **unter der Voraussetzung einer effizienten Wärmenutzung und einer effizienten Abgasreinigung das Konzept der EBS-Kraftwerke als insgesamt sehr positiver Ansatz zu werten ist** (Umweltbundesamt 2007). Vorteilhaft ist demnach eine auf Prozessdampf hin optimierte Anlage mit Kraft-Wärme-Kopplung. Eine rein auf Stromerzeugung ausgelegte Variante dagegen würde gegenüber der existierenden MVA keinen Vorteil bieten.

Stärken

Unter dem Aspekt des Klimaschutzes ergeben sich durch den hier gemachten Vorschlag folgende Vorteile:

- Substitution / Ersparnis fossiler Brennstoffe, vor allem in energieintensiven Prozessen
- CO₂-Bilanzverbesserung
- Industrienahes Kraftwerk erzielt bestmögliche Energieausnutzung
- Ersparnis von Brennstoff-Transportwegen bzw. von Energietransportverlusten
- Guter Gesamtnutzungsgrad und Energieeinspareffekt durch Kraft-Wärme-Kopplung

Weitere Stärken ergeben sich in den Bereichen der Standortsicherung von Industrieunternehmen mit hohem Wärme- und Strombedarf und in der Versorgungssicherheit:

- Brennstoffkostensparnis und Planung mit konstanten Energiepreisen (muss vertraglich vereinbart werden)
- Sicherung von Arbeitsplätzen (durch Investitionen in den Standort und verbesserter Kostensituation)
- Unabhängigkeit von Energieversorgern und Preisentwicklung auf den Weltmärkten für fossile Energieträger
- Verringerung der Importabhängigkeit von Erdgas und Heizöl
- Vorteile im CO₂-Emissionshandel, sofern das Unternehmen hieran teilnimmt

Schwächen

Die größte Schwäche eines EBS-Kraftwerks liegt in zu erwartenden Einwänden von Bürgerinnen und Bürger gegen die Realisierung eines solchen Vorhabens. Es ist daher erforderlich, dass eine solche Maßnahme mit einem Kommunikationsprozess begleitet wird, im dem vor allem den Anliegern eines solchen Kraftwerks die möglichen Umweltauswirkungen erklärt werden. Die 17. BImSchV legt für die zulässigen Emissionen dieser Anlagen strengste Maßstäbe an, die zudem durch den Stand der Technik in der Regel schadstoffbezogen erheblich unterschritten werden und nicht mehr als gesundheitsschädlich angesehen werden. (BMU 2005) Durch die Forderung und Einhaltung bestehender Güte- und Qualitätskriterien für die eingesetzten EBS lassen sich die Emissionen weiter verringern. Zusätzliche Belastungen durch die Anlieferung der EBS per LKW, Bahn oder Schiff sind aufgrund der geringeren Energiedichte im Vergleich zu Kohle oder Öl nicht zu vermeiden.

Relevanz und Einsatzfelder in Osnabrück

Für den wirtschaftlichen Betrieb eines EBS-Kraftwerks ist es besonders vorteilhaft, wenn eine dauerhafte Wärmesenke die anfallende Prozesswärme nutzen kann. Vor allem die Papierindustrie und die chemische Grundstoffindustrie sind ideale Branchen im Zusammenhang mit der Planung eines EBS-Kraftwerks. Außerdem gut geeignet sind Spanplattenwerke und sonstige Branchen, die sich durch eine konstante und hohe thermische Leistungsabnahme auszeichnen (min. 7500 Jahresbetriebsstunden). In Osnabrück bietet sich daher vor allem die Papierindustrie an. Die Zellstoff- und Papierindustrie gehört zu den fünf größten industriellen Energieverbrauchern in Deutschland. In den letzten Jahren betrug der Anteil der Energiekosten bezogen auf den Umsatz ca. 10% (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 2002, S. 10, Energieagentur NRW 2008).

Für die Papierherstellung wird Prozesswärme und Strom gebraucht, weshalb bei diesem Industriezweig die spezifischen Vorteile der Kraft-Wärme-Kopplung besonders gut genutzt werden können. Lange Laufzeiten mit entsprechend vielen Betriebsstunden pro Jahr und eine konstante Wärmeabnahme können hierbei als die größten Vorteile angeführt werden. Gut ausgelegte Anlagen für die Papierindustrie, die primär für den Eigenbedarf betrieben werden, erreichen - in Abhängigkeit vom Anteil der Wärmelieferung an der Gesamterzeugung und sonstiger Rahmenbedingungen wie z.B. dem Druckniveau der Wärmeauskopplung - einen Gesamtwirkungsgrad von um die 90%.

Ein weiteres Argument für den Bau eines EBS-Kraftwerks in Osnabrück ist die örtliche Verfügbarkeit von ca. 50.000 t/a dieses Brennstoffs. Die Firma Herhof, ein potenzieller Brennstofflieferant von EBS, hat ihre Produktionsstätte in der Stadt. Die regionale Wertschöpfung und die vermiedenen Transportfahrten (bis 2012 zu einem Zementwerk nördlich Hamburg) für die in Osnabrück hergestellten EBS-Brennstoffe (Trockenstabilat), sind neben den oben genannten Stärken weitere Aspekte, die ortsspezifisch für ein solches Projekt sprechen.

Finanzielle Aspekte

Investitionskosten

EBS-Kraftwerke sind mit besonders hohen fixen Investitionskosten verbunden, die unabhängig von der Größe eines solchen Kraftwerks entstehen. Wirtschaftlich sinnvoll sind unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen Kraftwerke mit einer Verbrennungskapazität von mindestens 120.000 Tonnen. Die Investitionskosten für eine solche Anlage können nur grob geschätzt werden und sind in erster Linie von den örtlichen Gegebenheiten abhängig. Ein vergleichbares Projektvorhaben der Wuppertaler Stadtwerke AG hätte zu Kosten in Höhe von 100 Millionen Euro geführt (Pressemitteilung der WSW-AG vom 14.03.2008). Entscheidend für die verlässliche Planbarkeit ist daher, dass langfristige Verträge (z.B. über 20 Jahre) über Liefer- und Abnahmekonditionen zwischen den Projektbeteiligten vereinbart werden können. Daran scheiterte das Projekt in Wuppertal, in dem es um die Wärme- und Stromversorgung eines Unternehmens aus der Papierindustrie ging.

Brennstoffkosten

Durch den Einsatz der aus aufbereiteten Abfällen gewonnenen EBS können die Energieerzeugungskosten mittelfristig planbarer und stabiler gehalten werden. Der Brennstoff EBS muss derzeit nicht gekauft werden. Im Gegenteil, für die Abnahme des Ersatz-Brennstoffes (zum Zwecke der thermischen Verwertung) werden aktuell zusätzliche Erlöse erzielt. Laut Prognos wurden im Jahr 2006 an EBS-Kraftwerksbetreiber Zuzahlungen für die Abnahme von EBS in Höhe von 50.- bis 100.- Euro pro Tonne gezahlt (Alwast 2007). Es ist zudem möglich, dass auch Reststoffe aus der Papierherstellung, so genannte Spuckstoffe, mit als Brennstoff eingesetzt werden können.

Vor dem Hintergrund des am 23.01.2008 von der Europäischen Kommission vorgebrachten Vorschlags zur Revision des Europäischen Emissionshandelssystems¹², besteht bei fossilen Energieträgern zudem ein erhöhtes Risiko hinsichtlich der zukünftigen Kostenentwicklung von CO₂-Zertifikaten. Der Vorschlag hat ein verbessertes Emissionshandelssystem zum Ziel, das mehr Emissionen abdeckt und auf dessen Grundlage Unternehmen aus einem Mitgliedstaat Emissionsrechte in jedem anderen EU-Land erwerben können. Die CO₂-Reduktionsverpflichtungen sollen demnach in Höhe von 20% und innerhalb von drei Stufen als EU-weites Cap als sektorspezifische sowie anlagenspezifische Minderungsziele festgesetzt werden. Die Gesamtzuteilungsmenge in der EU soll kontinuierlich sinken (für 2013 vorgesehene Menge von 1.974 Mio. Zertifikate pro Jahr bis 2020 auf 1.720 Mio. Zertifikate pro Jahr). Während in der zweiten Handelsperiode (2008-2013) der größte Teil der Zertifikate noch kostenfrei verteilt wird, sollen ab 2013 mindestens 60% der Zertifikate versteigert werden. Die Stromwirtschaft muss bereits ab 2013 alle Emissionsrechte kaufen. KWK-Anlagen sollen für die Wärmeseite weiterhin kostenlos Zertifikate erhalten, ab 2014 jedoch soll die Menge der kostenlos zugewiesenen Zertifikate auch hier kontinuierlich sinken. Vor diesem Hintergrund besteht bei Anlagen, die derzeit mit fossilen Energieträgern betrieben werden, ein gestiegenes Kostenrisiko.

Laut einer Wirtschaftlichkeitsberechnung der „u&i - umwelttechnik und ingenieure GmbH“ aus Hannover ist ein EBS-Kraftwerk in KWK-Fahrweise ab ca. 100 MW_{th} im Vergleich zu fossilen Kraftwerken die deutlich wirtschaftlichere Alternative.

Zu klärende Fragen im Zusammenhang mit der Planung eines neue EBS-Kraftwerks wären:

- Können die benötigten EBS-Mengen und –Bezugskonditionen vertraglich langfristig gesichert werden?
- Besteht eine langfristig gesicherte Wärmeabnahme?
- Ist die vorhandene Energieversorgungsanlage bereits abgeschrieben und kann sie als Redundanzanlage weiterbetrieben werden?
- Welcher Brennstoff kann durch den Einsatz von EBS ersetzt werden und welche Auswirkungen hat dies auf den Bedarf an Emissionszertifikaten?
- Sind ausreichende Flächen in räumlicher Nähe der Wärmesenke verfügbar?

¹² Die EU-Kommission hofft, dass dieses Maßnahmenbündel bis Ende 2008 verabschiedet wird (Mitteilung der EU-Kommission vom 23.1.2008).

CO₂-Einsparpotenziale

Zur genauen Ermittlung der CO₂-Einsparpotenziale müsste anhand konkreter Verbrauchszahlen eine GEMIS-Simulation¹³ durchgeführt werden, um die Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalente) zu bestimmen. Vergleichsrechnungen des Wuppertal Instituts für den Bau eines EBS-Kraftwerks belegen, dass gegenüber der Ist-Situation 99% der gegenwärtigen Treibhausgasemissionen durch eine solche Maßnahme eingespart werden können. Die Höhe der Einsparung wird dabei im Wesentlichen von folgenden Effekten bezogen auf die gegenwärtige Versorgungssituation bestimmt:

- Alter und Zustand momentan genutzter Kraftwerksanlagen.
- Realisierter elektrischer- bzw. Gesamtwirkungsgrad.

Hieraus ergeben sich durch einen Neubau ggf. erhebliche Potenziale, um für das „Abfallprodukt Strom“ in der GEMIS-Ökobilanz eine Stromgutschrift¹⁴ für anderweitig eingesparten Strom bilanzieren zu können. Theoretisch ist es sogar möglich, dass die absoluten (global bilanzierten) Treibhausgas-Emissionen durch den Bau eines EBS-Kraftwerks nahezu gegen Null gehen oder sogar negative Werte annehmen können. Zusätzlich zur CO₂-Einsparung würden durch den Bau eines EBS-Kraftwerks erhebliche Mengen fossiler Primärenergieträger eingespart werden können.

Laut u&i - umwelttechnik und ingenieure GmbH liegen die erzielbaren CO₂-Einsparungen durch Einsparung fossiler Energieträger bei einem 100 MW_{th} EBS-Kraftwerk zwischen 30.000 und 100.000 Tonnen CO₂ jährlich (Schubert 2006)

Fazit

Angesichts der günstigen Voraussetzungen für ein EBS-Kraftwerk in Osnabrück wird empfohlen, die Rahmenbedingungen in einer Machbarkeitsstudie näher prüfen zu lassen. Hierbei könnten vor allem Fragen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit, des erzielbaren Wirkungsgrades und der tatsächlichen CO₂-Reduzierungen durch den Ersatz fossiler Brennstoffe geklärt werden.

¹³ Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (entwickelt vom Öko-Institut)

¹⁴ Um die KWK emissionsseitig bewerten zu können, wird dieser Koppelprozess mit der jeweils getrennten Erzeugung von Strom und Wärme verglichen. Dabei ergibt sich eine CO₂-Gutschrift für den KWK-Prozess. Der im KWK-Prozess erzeugte Strom muss nicht mehr in einem anderen Kraftwerk erzeugt werden. Die damit vermiedenen CO₂-Emissionen werden der KWK-Anlage gutgeschrieben.

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Biogaserzeugung durch Vergärung von Grünabfällen und energetische Verwertung in einem BHKW	Stadtwerke Osnabrück, Stadt Osnabrück, Abfallwirtschaft und Eigenbetrieb Grünflächen und Friedhöfe	Stadt

Hintergrund der Klimarelevanz

Technische Entwicklungen bei der Trockenfermentation haben die Möglichkeiten einer güllelosen Vergärung nachwachsender Rohstoffe deutlich erweitert und der Biogaserzeugung damit neue Anwendungen erschlossen. Bei der Trockenvergärung von nachwachsenden Rohstoffen ist die Verwendung von Gülle nicht mehr zwingend erforderlich. Somit können beispielsweise ausschließlich „trockene“ Substrate wie Grassilage, Getreideganzpflanzen, Kartoffeln, Speisereste oder Festmist zum Einsatz kommen.

Seit der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im August 2004 boomt der Bau und Betrieb von Biogasanlagen. Ausgelöst wurde diese Entwicklung insbesondere durch den seinerzeit neu eingeführten zusätzlichen Stromvergütungs-Bonus für den gezielten Einsatz nachwachsender Rohstoffe. Im Rahmen der Neuregelung des EEG wurde mit dem in § 8 Abs. 4 EEG verankerten so genannten **Technologiebonus** ein spezifischer Anreiz zum Einsatz innovativer, besonders energieeffizienter und damit umwelt- und klimaschonender Anlagentechniken geschaffen. Der Gesetzgeber hat unter Berücksichtigung dieser Kriterien Verfahren und Techniken bestimmt, bei deren Einsatz zur Stromerzeugung aus Biomasse Anspruch auf eine um 2 Cent pro Kilowattstunde erhöhte Mindestvergütung besteht. **Zu den begünstigten Verfahren gehört auch die Trockenfermentation.**

Ein Trockenfermentationsverfahren im Sinne des § 8 Abs. 4 EEG ist dann gegeben, wenn stapelbare Substrate mit einem in der Regel unter 70 Prozent liegenden Wassergehalt in einem Verfahren eingesetzt werden, das sich durch eine gegenüber herkömmlichen Verfahren erhöhte Energieeffizienz auszeichnet. Eine Auslegungshilfe „Trockenfermentation für kontinuierliche Biogasverfahren“ stellt das Bundesumweltministerium zur Verfügung (BMU-Dokument (KI III 4/KI III 2) aus dem Jahr 2007).

Stärken

Bei der Trockenfermentation handelt es sich um eine innovative Technologie, die besonders gute Förderbedingungen durch das EEG erfährt und bei der Substrate zum Einsatz kommen können, die ansonsten keiner energetischen Nutzung zugeführt werden können.

Schwächen

Eine zweite Wärmequelle ist oftmals zwingend erforderlich (BHKW Ausfall, Zuheizung bei extremen Niedrigtemperaturen, Anfahrzustände). Eine kontinuierliche Belieferung mit Substraten muss gewährleistet sein. Daher kann man nicht allein auf saisonal anfallende Biomasse setzen.

Die Stromerzeugung aus Biogas ist insbesondere bei kleineren Trockenfermentationsanlagen nur dann energetisch und ökonomisch sinnvoll, wenn auch die anfallende Wärme genutzt werden kann. Voraussetzung ist daher, dass ein Wärmekonzept Bestandteil der Planung ist, was seitens des Gesetzgebers im Rahmen des EEG's auch gefordert wird. Ein ausreichender Wärmeabsatz ist daher in jedem Fall erforderlich.

Relevanz und Einsatzfelder in Osnabrück

Das Prinzip der Energie-Erzeugung aus Biogas ist auch für Osnabrück eine denkbare Option.

Erforderlich sind hierzu Fermentierungs-Hallen, die man sich etwa wie große Garagen vorstellen muss, welche per Radlader mit Biomasse, konkret mit Substraten etwa in Form von Garten- und Stallabfällen befüllt und dann verschlossen werden. Das in den Fermentern freigesetzte Biogas wird in einem Blockheizkraftwerk in Strom und Wärme umgewandelt. **Nach dem Gärprozess kann die Biomasse aus den Fermentern als Kompost weiter verwertet werden.**

Derzeit besteht in Osnabrück ein Potenzial von

- Garten- und Parkabfälle in Höhe von 16.837,66 Tonnen und
- Strauchschnitt in Höhe von 8.774 Kubikmeter.

Zudem gibt es in und um Osnabrück eine Vielzahl an Reiterhöfen, deren Pferdemist ebenso eingesetzt werden kann. Auch sind Kooperationsvereinbarungen mit örtlichen Betrieben aus dem Bereich des Garten- und Landschaftsbau denkbar. Schließlich sei noch erwähnt, dass als Biomasse im Osnabrücker Zoo weitere fast 2.000 Kubikmeter nutzbarer Substrate pro Jahr anfallen (zwischen 01.01. – 30.09.2007 waren es 1.470 Kubikmeter).

Der Biomüll aus der braunen Tonne kann perspektivisch weitere gut 9.000 Tonnen bereit stellen, wobei diese Mengen allerdings bis 2016 vertraglich gebunden und nicht nutzbar sind.

Wesentliche Voraussetzungen, die bei der Suche nach einem geeigneten Standort geprüft werden sollten sind:

- Dass eine **ausreichend große Grundstücksfläche** zur Verfügung steht, welches
- **größtenteils ebenerdig** sein sollte (Berücksichtigung der Erdbaukosten) und
- **ausreichenden Abstand von der nächsten Wohnbebauung** haben sollte, da Geruchsbelästigungen zeitweise auftreten können.
- Außerdem sollte das Grundstückes in unmittelbarer **Nähe einer Gasleitung** liegen (höchstens 1 - 1,5 km Entfernung),
- eine **günstige Verkehrsanbindung** zur Anlieferung der Substrate haben und
- **unweit** (nicht weiter als 500 bis maximal 1000 m) **vom geplanten Wärmeabnehmer** entfernt liegen (wegen der Kosten für die Verlegung der Wärmetrasse).

Finanzielle Aspekte

Anlagen ab 50 kW gelten derzeit als wirtschaftlich, wenn auch die anfallende Wärme genutzt werden kann. Die angenommene Menge von 10.000 Tonne Biomasse im Jahr reicht für eine Produktion von 5.500.000 kWh/a, da je Tonne Biomasse ca. 100 m³ Rohgas mit einem Brennwert von 5,5 kWh/m³ entstehen. Zu beachten ist, dass die Biomasse kontinuierlich bereitstehen muss. Saisonal anfallende Biomasse ist nicht ausreichend. Bei 7000 Vollbenutzungsstunden pro Jahr ergibt sich eine notwendige Motorleistung von ca. 300 kW elektrisch und 400 kW thermisch, was über der wirtschaftlichen Minimalgröße liegt.

Die Investitionskosten für eine solche Anlage belaufen sich auf ca. zwei Millionen Euro. Ein großer Teil der Kosten könnte über eine Projektierungsgesellschaft (z.B. seitens der Herstellerfirmen solcher Anlagen) oder über Contracting (z.B. durch die Stadtwerke) finanziert werden.

CO₂-Einsparpotenziale

Biogas Blockheizkraftwerke (BHKW) haben mit spezifischen CO₂-Emissionen von -409 g/kWh_{el} im Vergleich zu anderen Möglichkeiten der Stromerzeugung die geringsten Emissionswerte pro erzeugter kWh Strom. Die rechnerisch negativen Emissionen eines Biogas-BHKW ergeben sich durch die Gutschrift für die in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugte Wärme und durch den Einsatz von klimaneutralem Biogas als Brennstoff. Durch eine Biogas-BHKW-Anlage mit einer Leistung von 300 kW ergibt sich ein jährlicher CO₂-Einspareffekt von über 1.700 Tonnen bei einer angenommenen Stromproduktion von 2.090.000 kWh_{el} p.a. (Stadt Osnabrück, Fachbereich Umwelt)

Fazit

Eine Realisierung dieser Maßnahme ist in jedem Fall prüfenswert. Die erreichbaren CO₂-Minderungseffekte sind vergleichsweise groß

Mit der in Osnabrück ausreichend verfügbaren Menge an Biomasse für eine Anlage im Bereich von etwa 300 kW_{el} ist bereits eine wesentliche Voraussetzung erfüllt. Ob eine Realisierung möglich ist, soll im Rahmen einer Machbarkeitsstudie in Kürze geprüft werden. Die Realisierung dieses Vorschlags

- mobilisiert die vor Ort vorhandenen Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien und steigert die Energieeffizienz,
- ermöglicht eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und
- ersetzt den Import von Energie und Rohstoffen durch regionale Wertschöpfung.

4 Bewertung der Maßnahme „Öko-Strom-Bezug durch Zertifikate“ für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Osnabrück

Das Wuppertal Institut wurde von der Stadt Osnabrück darum gebeten, eine Bewertung der Maßnahme „Umstellung auf Öko-Strom durch die Stadt Osnabrück“ und des aktuellen Ökostromangebots der Stadtwerke abzugeben. Hintergrund dieser Bitte war, dass Ende Oktober 2007 die Stadt Kassel verkündete, sie werde ab sofort ausschließlich auf erneuerbare Energie setzen. Statt Strom aus Kohle-, Gas- oder Kernkraftwerken beziehen die privaten Verbraucher in Kassel nun Ökostrom aus skandinavischer Wasserkraft. Kassel ist damit nach eigener Darstellung die erste deutsche Großstadt, die komplett auf regenerative Energien umstellte¹⁵, erklärten der Vorstandsvorsitzende der Städtischen Werke, Andreas Helbig und Oberbürgermeister Bertram Hilgen. Der im Rat der Stadt Osnabrück von der Fraktion der Linken eingebrachte Beschlussvorschlag galt der Frage, ob dies auch für Osnabrück eine sinnvolle Maßnahme sein könnte.

4.1 „Ökostrom“ auf Basis von Zertifikaten

Es steht außer Zweifel, dass der Strom, den Ökostromanbieter wie beispielsweise die Stadtwerke Kassel nach der neuen vertraglichen Regelung beziehen, in Wasserkraftwerken erzeugt wird, selbst wenn sich physikalisch am Kasseler Strom nichts ändert. Allerdings: der Wasserkraftstrom wurde und wird unabhängig vom Zustandekommen eines Vertragsabschlusses zwischen den Ökostromanbietern und Stromkonzernen mit Wasserkraftanlagen produziert. Was sich ändert ist, dass nun Wasserkraftstrom an bestimmte Stromlieferanten verkauft wird und damit an andere Kunden als bisher. Es ändert sich also die Zuschreibung des Stroms auf dem Papier. Der Inhaber bzw. Erzeuger der seit Jahrzehnten laufenden Wasserkraftanlagen speist dieselbe Menge Strom ins Netz ein wie bisher. Die einzige Änderung, die sich ergibt, ist, dass die Inhaber alter Wasserkraftanlagen nun einen Liefervertrag mit dem entsprechenden Ökostromanbieter haben und ihre bisherigen Kunden den Reststrom erhalten. An der Zusammensetzung des insgesamt produzierten Stroms ändert sich damit zunächst nichts – es werden lediglich Verträge geändert.

¹⁵ Genau genommen, handelt es sich nur um die Strommenge, die von den 97.000 Tarifkunden in Kassel verbraucht wird.

Befürworter eines solchen Ökostrombezugs führen als Argument oft an, dass nur genügend Kunden bzw. Abnehmer von Grünstrom gefunden werden müssten und es dann in Folge der gestiegenen Nachfrage zum Neubau von regenerativen Stromerzeugungsanlagen kommen würde. Diese auf dem ersten Blick einleuchtende Argumentation verliert allerdings an Kraft, wenn man sich einerseits die tatsächliche sowie die potenziell mögliche Ökostromnachfrage ansieht und diese ins Verhältnis zu den schon heute vorhandenen, jährlich erzeugten Strommengen aus erneuerbaren Energien setzt. Der Stromverbrauch sämtlicher privaten Haushalte und des gesamten Gewerbe-, Handel-, Dienstleistungsbereichs in Deutschland beträgt zusammen jährlich etwa 270.000 GWh und ist somit noch geringer als der in der EU erzeugte Wasserkraftstrom von ca. 279.000 GWh (EU-15 Länder) bzw. 342.000 GWh (EU-27 Länder) (Quelle: Eurostat). Theoretisch könnten also eine Vielzahl von Haushalts- und Gewerbekunden in Deutschland mit Wasserkraftstrom aus dem Verkauf von Zertifikaten europäischer Wasserstromproduzenten bedient werden, ohne dass auch nur eine einzige neue Anlage errichtet werden müsste oder ein konventionelles Kraftwerk abgeschaltet würde. Der europäische Strommix ändert sich durch den Handel von Zertifikaten nicht. Und so wundert es nicht, dass die fossilen Kraftwerke der Stadtwerke in Kassel auch weiterhin in Betrieb sind. Laut Internetseite der Stadtwerke Kassel vom 7.2.2008 versorgen das Kombi-Heizkraftwerk, das Fernwärmekraftwerk Kassel, das Müllheizkraftwerk Kassel, das Blockheizkraftwerk Hasenecke und das Blockheizkraftwerk Fichtnerstrasse die Kunden der Stadtwerke mit Strom (<http://www.stwks.de/stw/stwag.html>). Dieser Strom aus fossilen Energien wird nun ausschließlich den Nicht-Haushaltskunden zugerechnet anstatt wie vor dem Ökostrombezug allen Kunden. Pikant am Ökostrom in Kassel ist zudem, dass der Stromvertrag mit dem drittgrößten deutschen Stromversorger Vattenfall abgeschlossen wurde. Vattenfall hat in den letzten Jahren vor allem in einen Ausbau der besonders stark klimabelastenden Braunkohlekraftwerke investiert. Das Beispiel Kassel macht deutlich, dass die Schwierigkeit ein glaubwürdiges Ökostromangebot zu entwickeln mit dem so genannten RECS-Handelssystem (RECS steht für Renewable Energy Certificates System, also einem Zertifikatssystem für regenerative Energien) nicht befriedigend gelöst werden kann. Gleichwohl hat RECS zur Vermeidung von Doppelvermarktung und als Herkunftsnachweis seine Berechtigung.

Ebenso anschaulich ist ein Beispiel beim größten fossilen Stromerzeuger Deutschlands RWE. RWE und die Energie Ouest Suisse (EOS) tauschen laut einer Pressemitteilung von RWE ab Januar 2009 zehn Jahre lang Strom aus Wasserkraft gegen Strom aus Steinkohle. RWE Power liefert dazu rund 1 Mrd. kWh Steinkohlestrom pro Jahr. Durch den Vertrag kön-

nen RWE Trading und EOS täglich Teile der Steinkohle-Grundlast gegen die Wasserkraft-Spitzenlast von EOS tauschen. Laut RWE-Pressemitteilung vom 23.08.2007 „auf virtueller Basis und jeweils für den kommenden Tag“.

Vor dem hier dargestellten Hintergrund wird der Stadt Osnabrück nachdrücklich davon abgeraten, den Bürgern von Osnabrück und den Kunden der Stadtwerke ein Vorgehen wie in Kassel als Beitrag zum Klimaschutz anzudrehen. Vielmehr wird empfohlen, dass durch geeignete Öffentlichkeitsarbeit, z.B. durch einen Beitrag in der Kundenzeitschrift versucht wird, den schwierigen Sachverhalt von Ökostromangeboten in einer verständlichen Sprache zu erläutern.

4.2 Ökostrom durch Förderaufschläge

Bundesweit gibt es über 100 Grünstromangebote, die jedoch nicht alle überregional angeboten werden. Trotz des hohen Angebots ist die Bedeutung des grünen Stroms bislang gering geblieben. Auch wenn die Zuwachsraten von alternativen Stromanbietern wie Lichtblick, Greenpeace oder Elektrizitätswerke Schönau wegen der Unzufriedenheit mancher Kunden mit dem Geschäftsgebaren vor allem der vier marktbeherrschenden Unternehmen relativ groß sind, so ist der Grünstromkunden-Anteil an den Gesamtkunden weiterhin sehr gering: Bislang beziehen nur ca. 3 Prozent aller Haushalte ein Grünstrom-Produkt.

Neben dem Direktbezug von Ökostrom (wie das Beispiel der Stadtwerke Kassel) gibt es Grünstromangebote, welche die **Stromerzeugung aus regenerativen Energien über Förderaufschläge voran bringen**. Die erzielten Preisaufschläge werden in neue Anlagen investiert, womit der Bau von zusätzlichen Anlagen beschleunigt werden soll oder mittels Umlage Fördermaßnahmen in Form von Stromsparprogrammen finanziert werden. Solche Konzepte konnten jedoch im Vergleich zur kostenorientierten Vergütung im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes bislang nur eine sehr bescheidene Wirkung entfalten, da nur relativ wenige Kunden bereit sind, für sauberen Strom freiwillig mehr zu bezahlen. Ein solches Modell ist auch das Ökostrom-Modell der Stadtwerke Osnabrück, bei dem bewusst darauf verzichtet wird, einen Herkunftsnachweis zu erbringen, der aus den oben genannten Gründen von den Stadtwerken Osnabrück verständlicherweise kritisch beurteilt wird.

4.3 Ökostrom der Stadtwerke Osnabrück

Das derzeitige Angebot für Ökostrom der Stadtwerke Osnabrück wird zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts verändert und den Kundenwünschen angepasst. Aktuell können Stadtwerkekunden gegen einen Aufpreis von 2,38 Eurocent pro kWh brutto direkt in neue regenerative Energieerzeugungsanlagen in Osnabrück investieren. Nach eigenen Angaben der Stadtwerke werden sämtliche Mehreinnahmen aus dem Ökostromverkauf bis zu einer Höchstsumme von 25.000 €/Jahr durch die Stadtwerke Osnabrück verdoppelt. Ein Herkunftsnachweis wird bewusst nicht angeboten (siehe oben). Der von den Stadtwerken Osnabrück angebotene Ökostrom ist herkunftsseitig deshalb auch nicht zertifiziert, die Verwendung der Mittel jedoch wird durch einen unabhängigen Wirtschaftsprüfer testiert. Bei der Verwendung der Mittel wird garantiert, dass die von den Kunden aufgebrauchten Mittel inkl. Verdopplung durch die Stadtwerke Osnabrück ohne Verwaltungsaufwand oder sonstige Umlagen zu 100% in Neuanlagen investiert werden. Die Ökostromkunden der Stadtwerke Osnabrück bekommen jährlich einen Statusbericht, der darüber informiert, in welche Anlagen die Beiträge konkret investiert wurden. Erzeugerseitig befinden sich im Stadtgebiet folgende regenerative Stromerzeugungskapazitäten, die 1% des Gesamtstroms liefern. (Stand vom 15.12.2007).

Tab. 5: Regenerative Stromerzeugungskapazitäten in Osnabrück

	Erzeugte Strommenge in kWh (2007)
Windkraft (vier Windkraftanlagen auf dem Piesberg)	5.356.258
Wasserkraft (Haster Mühle)	30.980
Solarkraft	951.764
Deponie- und Klärgas:	6.528.301
Biomasse:	4.609.737

Quelle: <http://www.stadtwerke-osnabrueck.de/2450.htm>

Der ökologische Zusatznutzen des Angebots der Stadtwerke Osnabrück besteht also nicht in einer regenerativen Herkunft des Stroms, sondern ausschließlich auf der Verwendungsseite – durch die Investition in regionale Projekte. Anders als bei den meisten überregionalen Angeboten leisten die Stadtwerke Osnabrück durch die Verdopplung der Mittel selbst einen zusätzlichen freiwilligen Beitrag für den Klimaschutz.

Ein wesentliches Problem des derzeitigen Angebots ist, dass mit Hilfe der öffentlich verfügbaren Quellen zur Beurteilung und zum Vergleich von Ökostromprodukten der dargestellte

ökologische Zusatznutzen des Angebots der Stadtwerke Osnabrück nicht zu erkennen ist. Mit Zugriffsdatum vom 03.04.2008 lässt sich bei verivox.de feststellen, dass die Zusammensetzung des Stroms sowohl im Normaltarif als auch im Ökostromtarif einen Anteil von 17% Strom aus regenerativen Quellen aufweist. (Basisjahr 2006) Da es keinen Unterschied in der Zusammensetzung zwischen beiden Angeboten gibt, stellt sich aus Sicht der Kundinnen und Kunden der Stadtwerke die Frage, ob dieses Angebot überhaupt für sie in Frage kommt. Vor diesem Hintergrund wundert es nicht, dass lediglich 170 Kunden im Stadtgebiet den Öko-Tarif der Stadtwerke gewählt haben. Unabhängig davon, ob der ökologische Nutzen des Ökostromangebots der Stadtwerke Osnabrück besser oder schlechter im Sinne einer klimamotivierten Energieerzeugung ist als der anderer Anbieter, treten durch das aktuelle Ökostromangebot der Stadtwerke Vermittlungsprobleme auf. Aus Sicht des Kunden und im Sinne einer kundenfreundlichen Unternehmensstrategie sollte daher der Grundsatz gelten, dass dort, wo „Ökostrom drauf steht, auch Ökostrom drin ist“. Ein Indiz dafür, dass dies auch von den meisten der 520 Osnabrücker Ökostrom-Bezieher (Neue OZ, 07. Februar 2008) so gesehen wird, ist, dass hiervon lediglich ein Drittel Kunden der Stadtwerke sind. Für diese Kundengruppe stellt die Treue gegenüber ihrem örtlichen Stadtwerk einen Vertrauensbeweis gegenüber dem kommunalen Unternehmen dar und belegt ein vorhandenes Kundenbedürfnis danach, dass vor Ort in regenerative Energien investiert wird.

Würde man unterstellen, dass all diese Ökostrom-Bezieher auf Basis des Stadtwerke-Modells (relativ hoher Aufschlag) Ökostrom beziehen würden und der Durchschnittsverbrauch der Ökostromkunden sich nicht von dem anderer Kunden unterscheidet, ergeben sich grob gerechnete jährliche Mehreinnahmen durch Ökostromaufschläge in Höhe von ca. 70.- Euro je Kunde.

Die jüngsten verfügbaren Zahlen der Stadtwerke Osnabrück beziehen sich auf das Jahr 2006. Demnach wurden insgesamt 327.347 kWh über das Osnabrücker Ökostrom-Programm abgerechnet. Inklusiv der Verdopplung der Beiträge durch die Stadtwerke Osnabrück ergab sich daraus eine Summe von 15.299,62 Euro, die nach Angaben der Stadtwerke für den Ausbau regenerativer Energieträger in Osnabrück verwendet wurde. Bei diesem niedrigen Investitionskapital kann jedoch nur eine geringe Menge Ökostrom produziert werden. Zudem ist mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz für die meisten neuen Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien ohnehin eine auskömmliche Finanzierung gesichert. Somit ist der Spielraum für zusätzliche Förderungen in wirksamen Klimaschutz gering, was ein Problem der meisten Ökostrom-Modelle ist. Aus den Statusberichten der Stadtwerke geht

hervor, dass die Ökostromzulagen in örtliche Kleinprojekte investiert werden, deren Wirtschaftlichkeit wahrscheinlich nicht alleine durch die Förderung durch das EEG gesichert wäre, beispielsweise in eine kleine Wasserkraftanlage am „Lernstandort Nackte Mühle“ im Osnabrücker Ortsteil Haste. Ohne eine genaue Aufstellung der Investitionen und einer detaillierten Evaluation ihrer Wirksamkeit kann allerdings von Seiten des Wuppertal Instituts letztlich nicht beurteilt werden, ob mit dem Ökostromangebot der Stadtwerke Osnabrück ein nennenswerter Zusatznutzen verbunden ist oder nicht. Aus den Ökostrom-Jahresabschlussberichten ist beispielsweise zu erkennen, dass die Aufschläge der Ökostromkunden auch dazu verwendet wurden, neue Solarstromanlagen auf eigene Rechnung zu errichten. Es könnte sein, dass ökostrominteressierte Kunden dieses Engagement nicht gutheißen. Denn es könnte der Eindruck entstehen, dass mit dem Aufschlag der Ökostromkunden eine nach EEG wirtschaftlich betriebene Anlage bezahlt wurde, die im alleinigen Besitz der Stadtwerke ist, obwohl sie zur Hälfte von den Ökostromkunden finanziert wurde.

Um Doppelförderung durch EEG und Ökostromaufschlag komplett auszuschließen, wäre es weitaus sinnvoller, die Aufschläge in Energieeinsparmaßnahmen zu investieren und den Erfolg dieser Maßnahmen sorgfältig zu evaluieren. Methoden zum Nachweis der Energieeinsparungen sind im Prinzip vorhanden, werden seit Jahren z. B. in Kalifornien oder Dänemark angewendet und werden derzeit u. a. in einem Projekt des Wuppertal Instituts weiterentwickelt (vgl. www.evaluate-energy-savings.eu).

Im Bereich der erneuerbaren Energien oder auch für integrierte Solar & Sparprojekte (vgl. Beispiele hierzu unter www.solarundspar.de) könnten dagegen Beteiligungsmodelle (z.B. Kommanditanteile an Windkraftfonds oder Genussrechte-Modelle) angeboten werden, mit deren Hilfe sich Bürgerinnen und Bürger mit entsprechendem Kapital (z. B. schon für unter 1.000,- Euro) an Planung, Bau oder Kauf von Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien oder auch gasbefeuerteter Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, ggf. verbunden mit Investitionen in Energieeinsparmaßnahmen, finanziell beteiligen können. Hierfür gibt es in der Praxis verschiedenste Vorbilder, z. B. bei Windwärts Energie oder Greenpeace Energy. Die Laufzeit kann bei einem solchen Modell erfahrungsgemäß etwa fünf bis zehn Jahre dauern. Abhängig von den Erlösen beträgt die Verzinsung der Einlage bei derartigen Projekten in der Regel zwischen fünf und sieben Prozent jährlich.

4.4 Beurteilung des aktuellen Ökostromangebots der Stadtwerke Osnabrück:

- Das derzeitige Ökostromangebot der Stadtwerke Osnabrück sollte möglichst kurzfristig überarbeitet werden. Nach Auskunft der Stadtwerke ist geplant, dass zum Frühjahr ein neues Ökostromangebot das alte ersetzen soll. Ziel sollte ein glaubwürdiges Angebot sein, das mit einem verifizierbaren lokalen zusätzlichen Umweltnutzen verbunden ist. Es ist daher zu begrüßen, dass die Stadtwerke planen, dem Kundenwunsch nach einem Herkunftsnachweis für Ökostrom nachzukommen. Demnach wird das modifizierte Ökostromprodukt einen Herkunftsnachweis auf Basis zeitgleicher Einspeisung und Ausspeisung vorsehen, womit die Grundlage einer Stromkennzeichnung „100% regenerativ“ gegeben sein wird.
- Eventuell ergänzend zu einem verbesserten Ökostromprodukt könnte ein Genussrechte-Modell vorangetrieben werden. Hierzu sollte ein konkretes Objekt gesucht werden (z.B. Repowering des vorhandenen Windkraftparks), welches möglichst eine identitätsstiftende Wirkung und einen Bezug zur Region hat. Denkbar und mit örtlichem Bezug wären ebenso Projekte in Partnerstädten (beispielsweise Solarprojekte in Çanakkale).
- Zur Optimierung des vorhandenen Angebots wird vorgeschlagen, dass es kombiniert wird mit einer Bevorzugung von Ökostromkunden (wer mehr bezahlt bekommt auch mehr). Hierzu könnten Ökostromkunden durch den von ihnen gezahlten Mehrpreis beispielsweise Anspruch auf weitere Förderprogramme (z.B. für Kühlgeräte der Effizienzklasse A++, Heizungspumpen der Effizienzklasse A, ggf. auch bessere Förderung bei Solarthermie usw.) und Beratungsangebote erhalten. Neben der Förderung von regenerativen Energien könnte der Aufpreis von Ökostrom auch für Investition in Energieeinsparmaßnahmen verwendet werden.

4.5 Fazit zum Thema Ökostrom

Im Prinzip muss jedes Grünstromangebot bezüglich seiner ökologischen Wirkung hinterfragt werden. Eine ehrliche Beurteilung kann nur bei genauem Blick auf die Verwendung der Gewinne, die Investitionen und ihre Zusatzlichkeit gemacht werden, und selbst dann ist dies nur sehr begrenzt möglich. Leider helfen hierbei auch die von verschiedenen Stellen ausgestellt-

ten Labels nicht weiter. Es ist genau zu überlegen, wie ein "gut konzipiertes Angebot von grünem Strom" vor dem Hintergrund des Erneuerbare-Energien-Gesetzes überhaupt gestaltet werden kann. Ein positiver Effekt für den Klimaschutz ist durch ein einfaches Ökostromangebot selbst mit Zertifikatesystem erst einmal nur „auf dem Papier“ realisierbar. Für die Stadtwerke Osnabrück stellt sich allerdings vor dem Hintergrund steigender Nachfrage nach Ökostromprodukten im Versorgungsgebiet die Frage, wie das vorhandene Angebot verbessert werden kann, um ökologisch motivierten Wechselkunden ein deren Bedürfnissen entsprechendes Angebot unterbreiten zu können. Eine generelle Umstellung für alle Haushaltskunden ist vor dem dargestellten Sachverhalt kein sinnvoller Beitrag zum Klimaschutz, selbst wenn dies rechnerisch bei einer zukünftigen Klimaschutzbilanz zu positiven Effekten auf dem Papier führen würde.

Für das geplante aber dem Wuppertal Institut im Detail nicht bekannte zukünftige Ökostromangebot der Stadtwerke Osnabrück **wird empfohlen, dass es wie bisher nach dem Fondsmodell mit Förderaufschlägen konzipiert wird. Dieser Aufschlag sollte dann ausschließlich gezielt für lokale bzw. regionale Klimaschutzmaßnahmen mit zusätzlichem Umweltentlastungseffekt verwendet werden. Dabei sollten Investitionen in Anlagen, die bereits durch die Vergütungssätze des EEG refinanziert werden können, nicht noch zusätzlich durch den Förderaufschlag finanziert werden. Sinnvoller erscheint daher die Verwendung der Mittel für Energieeinsparmaßnahmen.**

5 Energiedienstleistungen

5.1 Einleitung und Hintergrund zu diesem Kapitel

Zweifellos sind die Stadtwerke Osnabrück der wichtigste Akteur der Stadt Osnabrück, wenn es um die Erschließung vorhandener Energiesparpotenziale zur Minderung der CO₂-Emissionen im Versorgungsgebiet der Stadt geht. Vor dem Hintergrund der aktuell laufenden Strategieüberlegungen bei den Stadtwerken wurde daher von Seiten des Wuppertal Instituts vorgeschlagen, ein gesondertes Kapitel mit möglichen Energiedienstleistungen zu verfassen, welcher in die unternehmensstrategischen Überlegungen eingebunden werden kann. Zudem rechtfertigt die Vielzahl bundesweit angebotener Dienstleistungen in diesem Bereich eine genauere Analyse und Betrachtung von Energiedienstleistungen.

Die vorliegende Gesamtübersicht möglicher Energiedienstleistungen zur CO₂-Reduzierung für Osnabrück (siehe Anhang) kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Aufgrund der Diversifizierung von Energiedienstleistungen ist dies schlechterdings auch gar nicht möglich. Ziel dieses Papiers ist es, eine zusammenfassende Übersicht der am Markt angebotenen Energiedienstleistungen zu vermitteln, indem die Vielzahl von angebotenen Dienstleistungen in eine überschaubare und übersichtliche Form gebracht werden.

Wichtigster Ansatzpunkt zur Entwicklung von Energiedienstleistungen ist die Steigerung der Energieeffizienz beim Kunden, die zum wesentlichen Qualitätsmerkmal entwickelt werden kann. Neben den politischen Vorgaben, die sich beispielsweise durch die Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen der EU (Richtlinie 2006/32/EG) oder der von der Bundesregierung in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm sowie der weitreichenden Erwartungen und Beschlüsse des Rates der Stadt Osnabrück ergeben, sind es vor allem im Zuge des Wettbewerbs gestiegene Ansprüche der Kunden, denen mit Energiedienstleistungen begegnet werden kann. Dies sind einerseits Serviceleistungen wie Beratung, Kundenhotline usw. aber auch bedürfnisorientierte Energiedienstleistungen. Die Beurteilung eines Energieunternehmens misst sich nicht allein am Preis pro Kilowattstunde sondern an der Höhe der Energierechnung. Ziel der Stadtwerke Osnabrück sollte es daher sein, durch das Angebot von Dienstleistungen die Höhe der Energierechnungen ihrer Kunden zu reduzieren. Dabei ist der Preis der einzelnen Kilowattstunde für Strom bzw. Erdgas nicht der entscheidende Parameter, sondern vielmehr die Energiekostenrechnung. Wird diese durch wirtschaftliche Maßnahmen gesenkt, können die

Leistungen des Energieunternehmens aus der Einsparung vergütet werden. Bei vielen Energiedienstleistungen ist dies individuell möglich, bei anderen (beispielsweise Förderprogrammen) nicht. Wenn nicht zusätzliche Erlöse (beispielsweise bei Energieträgerwechsel) möglich sind, erfordert ein umfangreiches Engagement in unendgeltlicher Beratung und finanzieller Förderung eine Kostenerstattung für das Energieunternehmen. Hierzu müsste in Deutschland der rechtliche Rahmen geschaffen werden.

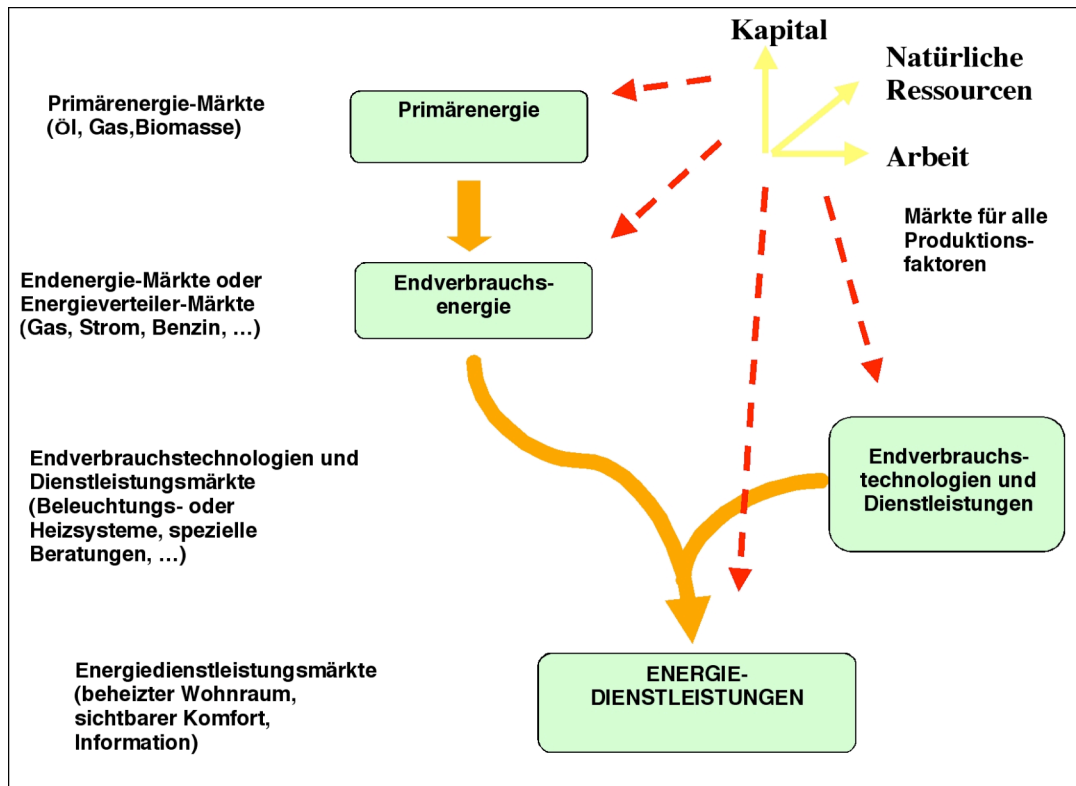
Die in Kapitel 10 zu findende Liste verschiedener Energiedienstleistungen dient als Grundlage für die in diesem Berichtsteil verwendete Strukturierung und Typisierung.

In den folgenden Kapiteln soll, nach einer kurzen begrifflichen Klärung und einer allgemeinen Beurteilung von Energiedienstleistungen sowie deren Potenzialen, eine nach Kundengruppen und Anwendungsbereichen strukturierte Übersicht des angebotenen Energiedienstleistungsspektrums vorgestellt werden.

5.2 Begriffliche Klärung

Der Begriff **“Energiedienstleistung” (EDL)** wird in Theorie und Praxis sehr uneinheitlich weit gefasst und entsprechend wenig einheitlich verwendet (Wagner 2000, Wagner/Kristof 2001, Irrek 2004). Das Spektrum des Inhalts von Energiedienstleistungen geht von der Definition der Welthandelsorganisation (WTO), wonach alles, was über die eigentliche Energieerzeugung hinausgeht (also auch die Verteilung und Belieferung mit Endenergie) eine Energiedienstleistung darstellt, bis zu einem rein an den Bedürfnissen der Kunden orientierten Verständnis von Energiedienstleistung. Das Spektrum reicht also von mehr oder weniger allgemeinen, selbstverständlichen bzw. erforderlichen Dienstleistungen wie Frequenz- und Spannungsstabilität, bis zu individuellen Bedürfnisbefriedigungen im Rahmen von Functional Service (das Bereitstellen einer Funktion wie Lebensmittelkühlung durch eine Komplett-dienstleistung einschließlich Vermietung und anschließende Aufarbeitung benötigter Geräte und Anlagen, Energie, Wasser und andere Medien zu einem Mietpreis pro Monat oder Anwendung).

Abb. 8: Das Endprodukt: von interdependenten Märkten bereitgestellte EDL



Quelle: Irrek 2004, S. 47; Leprich/Irrek/Thomas 2001 nach Wuppertal Institut et al. 2000.

Wesentliches Merkmal von Energiedienstleistungen ist das „Geschäft hinter dem Zähler“, welches durch die (Weiter)Entwicklung durch Orientierung an den Bedürfnissen der Kundinnen und Kunden der Stadtwerke stärker ausgebaut werden kann. Die Stadtwerke Osnabrück haben den ausdrücklichen Wunsch, ihre bereits bestehende Dienstleistungsorientierung weiter zu verstärken, sich damit im Qualitätswettbewerb gut aufzustellen und sich ihrer Verantwortung für den kommunalen Klimaschutz zu stellen. Der Ausbau von Energiedienstleistungen stellt hierbei eine Schlüsselfunktion dar. Vorliegendes Übersichtspapier kann vor diesem Hintergrund eine Orientierungshilfe zukünftiger Strategieentwicklung für die Osnabrücker Stadtwerke bieten.

Eine gebräuchliche Unterscheidung von verschiedenen Energiedienstleistungstypen ergibt sich aus der Zuordnung einzelner Maßnahmen zu Energieeffizienz-Programmen oder Energieeffizienz-Dienstleistungen. In der hier dargestellten Übersicht werden beide Effizienzmaßnahmen aufgeführt, die sich wie folgt unterscheiden:

Energieeffizienz-Programme dienen ebenso wie Energieeffizienz-Dienstleistungen dazu, eine Steigerung der Energieeffizienz auf der Nachfrageseite (Endenergieeffizienz) zu errei-

chen. Energieeffizienz-Programme kombinieren dazu typischerweise Information, Beratung, Training der Technologieanbieter und möglicherweise einen finanziellen Anreiz (wie beispielsweise Förderprogramme) für die Kunden. Sie werden nicht direkt von den Kunden oder Marktakteuren bezahlt, welcher direkt davon profitiert. Vielmehr zahlen die Kunden in den meisten Fällen kollektiv in den Folgejahren die Investition für die erreichten Energiekosteneinsparungen zurück, zumeist über ein spezielles Finanzierungsschema für das Energieeffizienz-Programm.

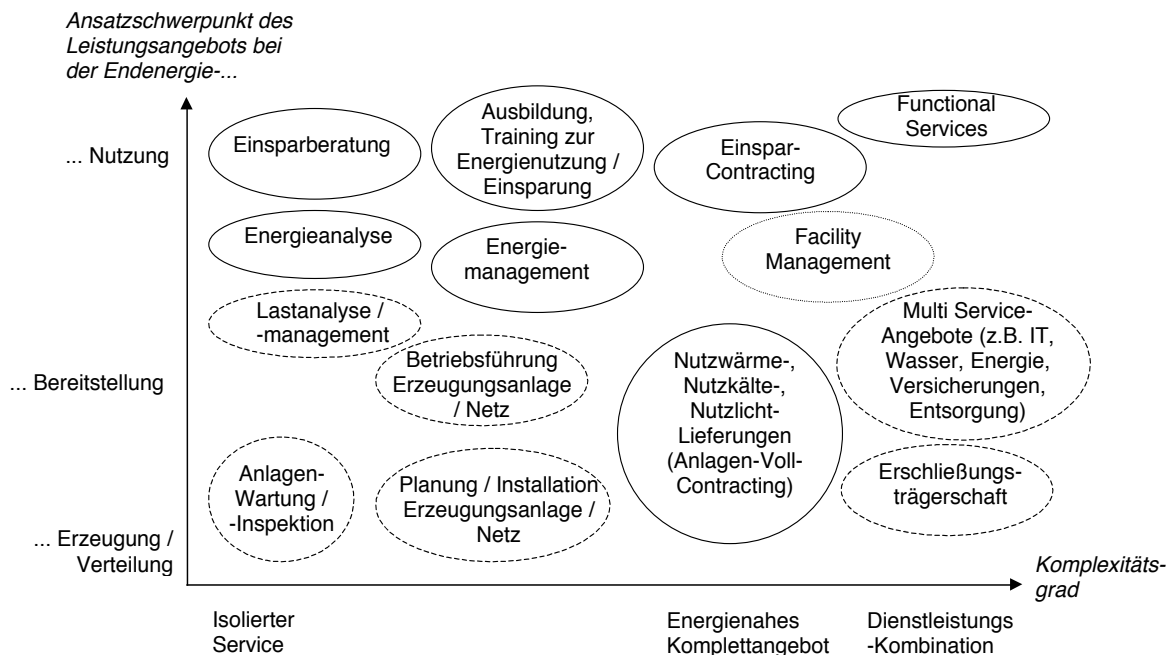
Dagegen werden **Energieeffizienz-Dienstleistungen** von den Kunden oder Marktakteuren bezahlt, welche direkt von den Energieeffizienz-Aktivitäten profitieren. Beispiele sind: bezahlte Energiesparberatung, Einspar-Contracting, Nutzenergielieferung, die zur Energieeinsparung führt, Anlagencontracting, das zur Endenergieeinsparung führt.

5.3 Struktur angebotener Energieeffizienz-Dienstleistungen

Die folgend dargestellten Energiedienstleistungen werden nach vier Sektoren bzw. Kundengruppen (Industrie-, Gewerbe-, öffentliche und Haushaltskunden) sowie nach den Anwendungsbereichen (Strom, Gas bzw. Wärme/Kälte, Systemdienstleistungen und Analysen/Beratung/Gutachten) strukturiert. Die Anforderungen an die Ausgestaltung des Dienstleistungsangebots hängt eng mit diesen Strukturebenen bzw. dem sich daraus ergebenden **Individualitätsgrad** zusammen. So können beispielsweise die von vielen Stadtwerken, wie auch von den Stadtwerken Osnabrück, angebotene Nutzenergielieferung "Wärmeservice" bzw. „Wärme Direkt Service“ oder die Beratung zur Energie sparenden Beleuchtung (bei den Stadtwerken Osnabrück unter dem Motto: "Energie verwenden, nicht verschwenden") ein stark standardisiertes Angebot insbesondere für den Haushalts- und Gewerbebereich im Massengeschäft darstellen. Eine branchenspezifische Energieanalyse oder ein Objekt bezogenes Contracting-Projekt für eine Kommune bedarf hingegen eines verstärkten Eingehens auf die spezifischen, individuellen Gegebenheiten und Anforderungen der Kunden. Hier können bestenfalls einzelne Elemente oder Abläufe standardisiert sein.

Folgende Abbildung (Abb. 9:) zeigt beispielhaft einige der wichtigsten Energiedienstleistungen. Diese werden hier einerseits danach unterschieden, inwieweit sie eher bei der Erzeugung, der Bereitstellung oder der Nutzung von Endenergie ansetzen, andererseits nach der Komplexität des Angebots, d. h. danach, ob sie eher einen isolierten Service, ein energienahes Komplett-Angebot oder eine Kombination mit anderen Dienstleistungen (z. B. Telekommunikation, Wasser, Entsorgung, Versicherung) darstellen (Irrek 2004).

Abb. 9: Beispiele für Energie(effizienz)-Dienstleistungen



Quelle: Irrek 2004, 50. Anmerkung: Die in den gestrichelten Ellipsen dargestellten Dienstleistungen können, müssen aber nicht zu einer Reduktion des Energieverbrauchs führen. Sie sind daher nicht in jedem Fall den Energieeffizienz-Dienstleistungen zuzuordnen.

5.3.1 Bedarfsstrukturen verschiedener Kundengruppen

Zur Strukturierung angebotener Energiedienstleistungen ist eine Grobdifferenzierung der strategischen Kundengruppen sinnvoll. In Anlehnung an Irrek¹⁶ (Irrek 2004, S. 98) werden daher die folgenden vier Kundengruppen unterschieden:

¹⁶ Irrek unterscheidet für sein fiktives „Modell-EDU“ die vier Kundengruppen: Vor-Ort-Großkunden, Vor-Ort-Branchenkunden, Überregionale Bündelkunden und Privat- / Geschäftshaushalte (Irrek 2004, S. 98). Wegen ihrer großen Bedeutung für kommunale Unternehmen wird in diesem Bericht den „öffentlichen Kunden“, worunter in der Hauptsache die kommunalen Liegenschaften zählen, eine eigene Kategorie gegeben. Die Gruppe der „überregionalen Bündelkunden“ wurde der Kundengruppe „KMU / Gewerbe“ zugeordnet. Das „Modell-EDU“ stellt bei Irrek ein mittelgroßes Energieunternehmen dar, das als Querverbundunternehmen in der Monopolzeit in mehreren Energiesparten (Strom, Gas, Wärme) aktiv war, einen signifikanten Eigenerzeugungsanteil besitzt (KWK, REG), seit der Marköffnung bisher nur wenige Stromkunden an andere Energielieferanten verloren hat und Anfang der 90er Jahre begonnen hat, mit Hilfe von Kostensenkungsprogrammen wettbewerbsfähiger zu werden und verstärkt Energieeffizienz-Dienstleistungen anzubieten (Irrek 2004, S. 89 f).

- Vor-Ort-Großkunden (Industriekunden)
- KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden,
- Öffentliche Kunden (vor allem kommunale Liegenschaften)
- Privat- und Geschäftshaushalte (wie beispielsweise Kleingewerbe und Freiberufler mit einem Jahresstromverbrauch bis ca. 5.000 kWh).

Jede dieser Kundengruppen weist eine charakteristische Energie- bzw. EDL-Bedarfs- und -Beschaffungsstruktur auf und sollte daher mit einer spezifischen Basisstrategie bearbeitet werden (vgl. ebenda).

Im Folgenden werden in Analogie zu Irrek vier Kundengruppen hinsichtlich ihrer jeweiligen EDL-bedarfstypischen Merkmale dargestellt (Irrek 2004, S. 98 ff.):

Vor-Ort-Großkunden (Industriekunden) zeichnen sich durch beträchtliche Abnahmemengen mit entsprechendem Umsatz, hohe Ansprüche und oft auch großes energieverbrauchsspezifisches Know-how aus. Sie haben ihre Standorte primär im Kernvertriebsgebiet des typischen Stadtwerks. Auch auf Grund ihres Wissens und ihrer Energie-/EDL-Beschaffungskapazitäten besteht bei Ihnen im wettbewerblichen Energiemarkt eine besondere Abwanderungsgefahr. Sie sind bedeutende Schlüsselkunden ("Key Accounts"), die individuell, intensiv und persönlich betreut werden müssen (Stadler 1997).

Die 10 größten Stromabnehmer in Osnabrück sind:

- Felix Schoeller GmbH
- Ahlstrom Osnabrück GmbH
- Karmann GmbH
- Roncardin GmbH
- Huntsman AG
- Coppenrath & Wiese GmbH & Co. KG
- Alster Kromschröder GmbH
- Bedford Fleischwaren GmbH & Co. KG

sowie

- Fachhochschule Osnabrück
- Stadt Osnabrück,

die der Gruppe der Bündelkunden zuzurechnen sind.

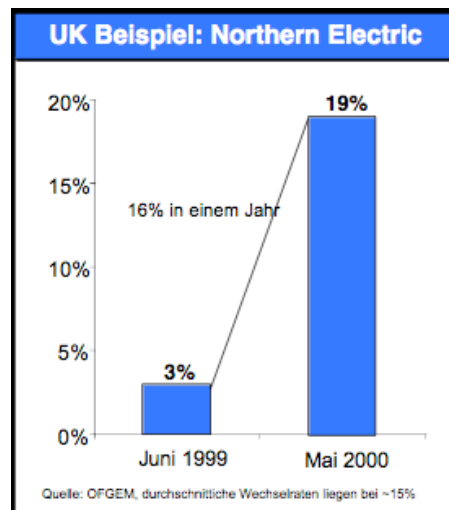
KMU / Gewerbekunden inkl. überregionale Bündelkunden sind vorwiegend kleinere und mittelständische Unternehmen (KMU) im Kernvertriebsgebiet bzw. im Fall der Bündelkunden gleichartige Kunden (z.B. aus einer Branche) oder Filialbetriebe auch außerhalb des Kernvertriebsgebiets. In Osnabrück ist hier vor allem die Fachhochschule ein bedeutender Energieabnehmer. Der einzelne Branchenkunde hat für ein typisches Stadtwerk nur eine mittlere Bedeutung, während es umgekehrt bei ihm eine mittlere bis hohe Bedeutung hat. Im Gegensatz zu den Großkunden wird der einzelne Branchenkunde weniger intensiv, aber dennoch auf der Basis branchenspezifischer Strategien individuell betreut. Branchenübergreifend sind bei diesen KMU je nach ihrem Nachfrageverhalten im EDL-Bereich spezifische Unternehmenstypen unterscheidbar, die beim Anbieterverhalten berücksichtigt werden sollten (z. B. bei Kommunikationsmaßnahmen). Überregionale Bündelkunden (Filialkunden) haben im Unterschied eine Vielzahl von Endenergie- bzw. EDL-Abnahmestellen, die sich nur zum Teil im Kernvertriebsgebiet befinden. Sie können je nach Anteil der Abnahmestellen im Kernvertriebsgebiet und Hauptfirmensitz unterschiedlich große Bedeutung haben. Für die einzelne Filiale liegt die Wahl des Versorgungsunternehmens bzw. EDL-Anbieters nicht im eigenen Ermessen.

Öffentliche Kunden sind in erster Linie kommunale Kunden im Versorgungsgebiet. Ansprechpartner auf Kundenseite sind meist Verwaltungseinheiten oder ausgelagerte Eigenbetriebe, welche für die (kommunale) Gebäudebewirtschaftung verantwortlich sind. Hinzu kommen noch Liegenschaften von Landesbetrieben (beispielsweise Polizei- oder Justizgebäude, Hochschulen) und von Bundesbetrieben (beispielsweise Kasernen), sofern diese nicht zu den Bündelkunden zählen. Öffentliche Kunden weisen große Unterschiede bei den Abnahmemengen aus, was stark von der örtlichen Gebäudestruktur (Anzahl öffentlicher Schwimmbäder, Kultureinrichtungen usw.) abhängig ist. Die Bindung der kommunalen Kunden (die gleichzeitig auch Gesellschafter sind) an „ihren“ örtlichen Versorger ist naturgemäß sehr groß. Dennoch stellen gesetzliche Rahmenbedingungen (Ausschreibungspflicht, Inhousegeschäft) und die finanzielle Situation der öffentlichen Hand eine Abwanderungsgefahr dar. Öffentliche Kunden zählen zu den Schlüsselkunden. In den verantwortlichen Verwaltungseinheiten existiert ein unterschiedlich hohes energiespezifisches Know-how.

Privat- und Geschäftshaushalte sind private Haushaltskunden sowie kleine Gewerbetreibende. Zwar hat jeder einzelne dieser Kunden nur eine geringe Bedeutung für das typische Stadtwerk, doch ist diese Strategieguppe als Summe sehr wichtig. Bei diesen Kunden haben die kommunalen Unternehmen bzw. örtlichen EDU, so auch die Stadtwerke Os-

nabrück, eine starke Lieferantenposition, die es zu halten gilt. Dies wird allerdings umso schwerer, je stärker über das Thema „Anbieterwechsel“ in den Medien berichtet wird, je größer die Preisunterschiede sind und je schlechter das Image im Versorgungsgebiet ist. Es ist in diesem Zusammenhang anzumerken, dass die Wechselrate zwar noch relativ niedrig ist, die Wechselbereitschaft jedoch schon spürbar zugenommen hat. Dass sich die Wechselrate auch sprunghaft ändern kann, zeigt ein Blick nach Großbritannien. Aus Sicht der Stadtwerke Osnabrück, sowie aus Sicht des kommunalen Eigentümers ist eine Steigerung der Wechselrate nicht wünschenswert, da dies mit geringeren Erlösen und steigendem Verwaltungsaufwand verbunden ist (Kreusel 2007, S. 15).

Abb. 10: Sprunghafte Zunahme der Wechselrate in Großbritannien innerhalb eines Jahres



Quelle: Kreusel 2007, S. 15

5.3.2 Angebotspalette und Beurteilung des Geschäftsfelds EDL für verschiedene Kundengruppen

Wesentlich bei der Festlegung der Angebotspaletten für die einzelnen Zielgruppen ist der inhaltliche Zusammenhang der einzelnen Teilleistungen (Irrek 2004, S. 100). Aus Kundensicht stehen die angebotenen Dienstleistungen in einem Nutzenverhältnis zueinander, weshalb die Botschaft „alle EDL aus einer Hand“ wichtiger Bestandteil einer EDL-Strategie für die Stadtwerke Osnabrück sein sollte. Je nach Kundengruppe sind hier modulartig aufgebaute Standard- oder Individuallösungen zu entwickeln bzw. fortzuschreiben (ebenda).

In den folgenden Kapiteln werden einige typische EDL für verschiedene Kundengruppen aufgeführt und eine Beurteilung der Chancen einer Dienstleistungsinitiative sortiert nach Kundengruppen und Dienstleistungstypen vorgenommen.

5.3.3 EDL für Vor-Ort-Großkunden bzw. Industriekunden

Energiedienstleistungen für Industriekunden sind in nur sehr geringem Umfang standardisierte Angebote. In der Regel müssen die individuellen Verhältnisse in einem hohen Maße berücksichtigt werden. Die Angebote in diesem Kundensegment dienen zum einen der Kundenbindung (-gewinnung) zum anderen aber auch der Intensivierung der Kundenbeziehungen vor allem zu großen Abnehmern.

Vor allem bei energieintensiven Betrieben wurden in den letzten Jahren zahlreiche Maßnahmen zur Energieeinsparung umgesetzt. Jedoch sind auch bei großen Unternehmen Investitionen in weitere Effizienzmaßnahmen oft rückläufig, zudem wurde energiespezifisches Know-how in den letzten Jahren zunehmend ausgelagert. Obwohl der Handlungsdruck zur Effizienzsteigerung nach wie vor groß ist, bremsen übersteigerte Renditeerwartungen auf das eingesetzte Kapital (Amortisationszeiten von 18 Monaten sind hier die Regel) die Umsetzung weiterer Effizienzmaßnahmen. Unter der Voraussetzung, dass in diesem Bereich weiter an der Entwicklung neuer, branchenspezifischer bzw. betriebsspezifischer Angebote gearbeitet wird, ist hier mit einer steigenden Nachfrage nach Energiedienstleistungen zu rechnen.

5.3.3.1 Stromdienstleistungen

Hier gibt es vor allem im Bereich bislang vernachlässigter Verbrauchsbereiche wirtschaftlich erschließbare Potenziale. Diese betreffen vor allem die „Nebenaggregate“ wie Lüftung, Klimatisierung, Druckluft, Beleuchtung, Pumpen, aber auch das Lastmanagement. Typische und bislang wenig beachtete Einsparpotenziale sind darüber hinaus im Bereich der Verwaltungseinheiten großer Industriebetriebe vorzufinden. So können spezielle Beleuchtungs- oder Bürokommunikationsangebote zu einer erheblichen Stromverbrauchsreduktion beitragen.

5.3.3.2 Gas- und Wärme/Kälte Dienstleistungen

Hier sind es vor allem die Bereiche jenseits der Produktion, in denen noch große Erschließungspotenziale schlummern. Aufgrund des geringen Anteils an den Gesamtenergiekosten spielten Raumwärmeleistungen für Verwaltungseinheiten bislang kaum eine Rolle. Hier fehlt es vor allem noch an speziellen Angeboten und Marketingoffensiven für Branchen, in denen Energie bislang kein Thema ist, da die Energiekosten lediglich einen kleinen Teil der Gesamtkosten ausmachen (beispielsweise etwa 1% in der Automobilbranche, wahrscheinlich ebenso bei der Karmann GmbH). Zudem sind die klassischen Anwendungen im Bereich der Prozesswärme bzw. –kälte (beispielsweise für die Unternehmen Felix Schoeller GmbH, Copenrath & Wiese GmbH & Co. KG, Bedford Fleischwaren GmbH & Co. KG) weiterhin ein interessantes Dienstleistungsfeld.

5.3.3.3 Systemare Dienstleistungen

Im Fokus stehen hier die Optimierung von Industrieprozessen (Produktionsprozessen). Die Anwendungs- und Technologiebereiche sind dabei vor allem: Strom, Raumwärme, Prozesswärme, Kälte, Druckluft, Trinkwasser, Brauchwasser und Gas. Hinzu kommen Gebäudemanagement, Werkslogistik, Werksentsorgung und die netzgebundene Entsorgung.

Potenziale ergeben sich hier vor allem aus dem zunehmenden Kostendruck und einem erhöhten Qualitätsdenken der Kunden. Vor allem amerikanisch geführte Unternehmen setzen unter dem Druck der Produkthaftung auf Qualitätsstandards, wobei sie zunehmend auch Klimaschutz- bzw. Energieeinsparziele bestimmen. Kundenbindung gewinnt zunehmend an Bedeutung.

Systemare Dienstleistungen stellen auch einen Beitrag zur Kundenbindung in einer Kundengruppe dar, in der die Wechselbereitschaft besonders groß ist.

5.3.3.4 Analysen, Gutachten und Beratungsangebote

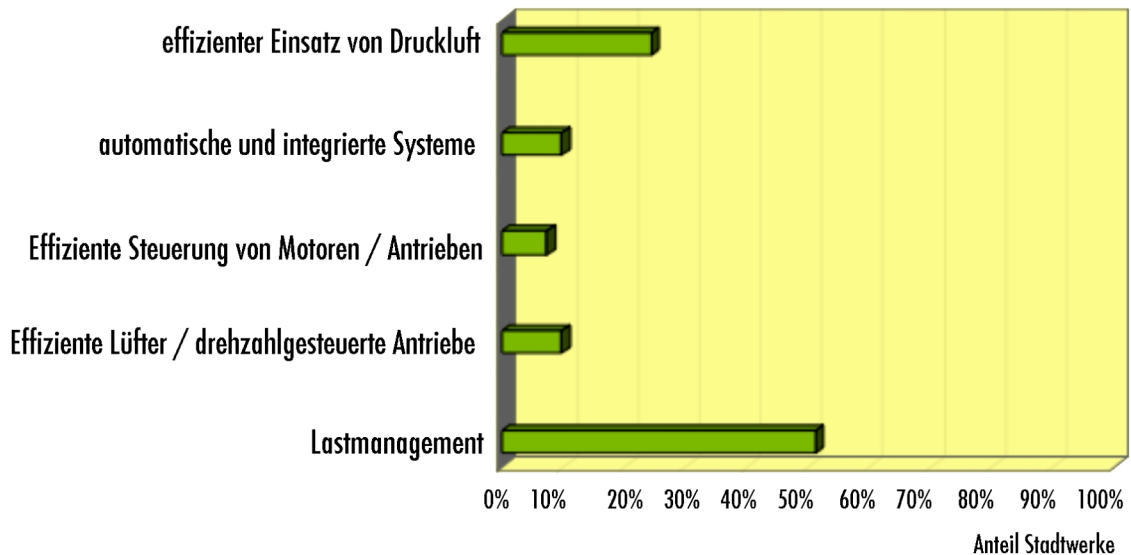
Eine günstige Rahmenbedingung ergibt sich durch die EU-Energieeffizienzrichtlinie, von der Beratungsaufträge von Industriekunden ausgehen können, die nicht nur ein

Feld für Ingenieurbüros darstellen. Eine gute Beratung ist zudem gerade für anspruchsvolle Kunden eines der wichtigsten Beurteilungskriterien in Bezug auf die Qualität einer Dienstleistung (forsa 2004).

Folgende Leistungen stellen typische EDL für diese Kundengruppe dar und können einzeln oder in Dienstleistungspaketen kombiniert angeboten werden (Irrek 2004, S. 101 ff.):

- Individuelle, übersichtliche End- und Nutzenergielieferverträge mit elektronischer, verständlicher Abrechnung (Strom, Gas, Wärme, Kälte, Licht, Druckluft),
- Übernahme der Energiesteuererklärung,
- Unkomplizierte Netzanschlussverträge,
- Laststruktur- und Verbrauchsanalysen / Lastmanagement,
- Individuelle betriebliche Energieanalysen / Energiekonzepte inklusive Benchmarking zur Erstabschätzung von Einsparpotenzialen und Energieflussbildern,
- Energiemanagement / Energie(kosten)-Controlling,
- Informationsdienst zu energietechnischen Innovationen,
- Beratung hinsichtlich öffentlichkeitswirksamer Energieanlagen,
- Weiterbildung / Schulungen für Monteure, Elektriker, Sicherheits- und Umweltschutzbeauftragte sowie Energieeinkäufer,
- Beratungen / Schulungen zum rationellen Umgang mit Energie im Betrieb,
- Anlagenplanung bzw. Planungsunterstützung,
- Anlagenbau,
- Anlagenwartung und -instandhaltung,
- Anlagenfernüberwachung / Bereitschaftsdienst,
- Anlagenbetriebsführung,
- Anlagen- und Einspar-Contracting,
- Functional Services,
- Facility Management,
- Standorterschließung / Erschließungsträgerschaft,
- Messleistungen,
- Thermografie,
- Stromausfall- und Anlagenversicherungen,
- Finanzierungsdienstleistungen,
- Beratung zu Fördermöglichkeiten,
- Projektmanagement.

Abb. 11: Angebotene Dienstleistungen für Industriekunden und deren Anteil unter den ASEW¹⁷-Mitgliedern



Quelle: ASEW 2004 (Stand: 06/2004)

5.3.4 EDL für KMU / Gewerbe inkl. Bündelkunden

Energiedienstleistungen für Branchenkunden sind teilweise standardisierte Angebote (Massengeschäft) und teilweise komplexe, auf individuelle Verhältnisse anzupassende Spezialangebote. Die Angebote in diesem Kundensegment dienen zum einen der Kundenbindung (bzw. -gewinnung), zum anderen aber auch der Erschließung eines bislang oft vernachlässigten Geschäftsfeldes mit vergleichsweise großen Marktchancen.

Vor allem im Bereich der KMU sind Investitionen oft rückläufig, energiespezifisches Know-how rar und der Handlungsdruck besonders groß. Bislang größtes Defizit in diesem Bereich ist der noch fehlende Angebotsmarkt. Für viele Branchen wurden noch keine spezifischen Dienstleistungskonzepte entwickelt. Die Stadtwerke Osnabrück haben zwar vereinzelte Angebote für Geschäftskunden (Wärme-Direkt-Service und unterbrechungsfreie Stromversorgung), jedoch wird von den Stadtwerken kein branchenspezifisches Angebot offeriert. Unter der Voraussetzung, dass an der Entwicklung neuer, branchenspezifischer Angebote gearbei-

¹⁷ ASEW – Arbeitsgemeinschaft für sparsame Energie- und Wasserverwendung

tet wird, die pro-aktiv vermarktet werden, ist in diesem Bereich mit einer deutlich steigenden Nachfrage nach Energiedienstleistungen zu rechnen.

5.3.4.1 Stromdienstleistungen

Die oben beschriebenen Hemmnisse spielen im Strombereich eine besonders große Rolle. Hier fehlt es bei den Kunden vor allem an Know-how und finanziellem Spielraum für Investitionen aber auch oft an einem auf die individuellen Kundenbedürfnisse zugeschnittenem Angebot. Die Anwendungsbereiche sind ähnlich wie bei den Großkunden.

5.3.4.2 Gas- und Wärme-/Kälteleistungen

Vor allem im Bereich kleinerer Unternehmen sind noch erhebliche Einsparpotenziale im Kernbereich der Produktion erschließbar. Contractingangebote für bestimmte Branchen sind bislang wenig entwickelt, haben aber sehr gute Marktchancen. Auch in kleineren Marktsegmenten wie beispielsweise dem Backofencontracting oder dem Kühltheckencontracting für eine bestimmte Branche (im Beispiel Bäckereien bzw. Metzgereien) bestehen attraktive Nachfragepotenziale, die bei entsprechendem Know how und professioneller Abwicklung erfolgreich erschlossen werden können. Durch die konkrete Ansprache einer Branche kann das Angebot auf die speziellen Bedürfnisse optimal zugeschnitten werden. Eine gute Zusammenarbeit mit Multiplikatoren (wie z.B. Innungen) ist für den Erfolg zentral und gerade auf lokaler Ebene gut realisierbar.

5.3.4.3 Systemdienstleistungen

Für spezifische Systemdienstleistungen in dieser Kundengruppe wird derzeit nur ein vergleichsweise geringes wirtschaftlich erschließbares Marktsegment gesehen. Dies liegt einerseits daran, dass sich auf der Nachfrageseite der Nutzen von bislang entwickelten Dienstleistungen in diesem Bereich noch nicht erschließt und andererseits die Angebotsvielfalt noch nicht genügend auf die heterogene Kundengruppe zugeschnitten ist.

5.3.4.4 Analysen, Gutachten und Beratungsangebote

Gerade für kleinere Betriebe ist der Aufwand, sich um Fragen des Energieverbrauchs zu kümmern, verhältnismäßig groß. Je kleiner die Betriebe sind, um so mehr müssen sie sich auf ihr eigentliches Kerngeschäft konzentrieren. Hierdurch bleiben wirtschaftlich erschließbare Energiesparpotenziale auf der Strecke. Sind die Energiekosten eine für den Betrieb relevante Größe, ist in dieser Kundengruppe die Gefahr groß, dass durch einen Versorgerwechsel versucht wird, günstigere Bezugskonditionen zu erreichen. Entsprechende Beratungsangebote sind daher vor allem eine Maßnahme zur Kundenbindung und ein guter Einstieg zur Unterbreitung von Effizienzdienstleistungsangeboten.

Hinzu kommt, dass gerade für kleinere Gewerbebetriebe die eigene Existenz von der Qualität ihrer Dienstleistung abhängig ist. Für diese Kundengruppe ist daher eine gute Beratung eines der wichtigsten Beurteilungskriterien in Bezug auf die Qualität einer Dienstleistung.

Prinzipiell stehen die bei den Vor-Ort-Großkunden genannten Angebote auch für KMU / Gewerbekunden zur Verfügung. Um ein günstiges Preis-Leistungsverhältnis bei der geringeren Größe der Branchen- gegenüber den Großkunden zu erzielen, sind einige der genannten Dienstleistungen jedoch stärker standardisiert. Bei Kunden aus der Gruppe überregionaler Bündelkunden ist zu berücksichtigen, dass einige der genannten Dienstleistungen aus Kostengründen nur bei Filialen im oder in der Nähe des Kernvertriebsgebiets sinnvoll erbracht werden können (z. B. Messleistungen). Folgende Leistungen stellen typische EDL für diese Kundengruppe dar und können einzeln oder in Dienstleistungspaketen kombiniert angeboten werden (Irrek 2004, S. 101 ff.):

- Standard-Dienstleistungen für alle Branchen: z. B. standardisierte Belieferungsverträge und Lastanalysen/ Lastmanagement, standardisierter Wärme- und Trafostationservice, standardisierte Beratungsangebote,
- Branchenspezifische Dienstleistungen: an branchenspezifischen Besonderheiten orientierte Energieanalysen, branchenspezifische Nutzlicht- und Nutzkältelieferungen, sowie Functional Services und Beratungs- und Schulungsangebote,
- Sämtliche Dienstleistungsmodule, die für eine bestimmte Branche zur Verfügung stehen, werden häufig unter einem Oberbegriff zusammengefasst und das Gesamtpaket speziell auf den Bedarf der jeweiligen Branche zugeschnitten: z. B. Service für Krankenhäuser, Hotels, Einzelhandel, Bürogebäude, Holz-, Möbel- und Textilindustrie. Derartige bran-

chenspezifische Dienstleistungspakete enthalten einzeln oder kombiniert wählbare Standard- sowie branchenspezifische Dienstleistungen.

Besondere Angebote an Bündelkunden sind (Irrek 2004, S. 101 ff.):

- Gebündelte Endenergielieferverträge mit gebündelter Abrechnung,
- Gebündeltes Energiemanagement / Energie(kosten)-Controlling,
- Gebündelte Functional Services.

5.3.5 EDL für öffentliche Liegenschaften

Energiedienstleistungen für öffentliche Träger (vor allem für Kommunen) sind in der Regel gering standardisierte Angebote im Objektgeschäft. Bis auf wenige Ausnahmen sind diese Dienstleistungen auch für den eigenen Gesellschafter kostenpflichtig und werden durch die Unternehmen als gewinnbringende Leistungen angeboten. Dennoch sind gerade Dienstleistungen im öffentlichen Raum ebenso imagefördernd (Beispiel: ohne Stadtwerke hätte die Stadt xy das Schwimmbad nicht energetisch sanieren können. Aufgrund der hohen Unterhaltungskosten hätte es geschlossen werden müssen).

Vor dem Hintergrund seit vielen Jahren rückläufiger Investitionen der öffentlichen Hand, einem entsprechenden Investitionsstau und einer weiterhin angespannten Haushaltslage (vor allem beim kommunalen Haushalt), ist in diesem Bereich mit einer weiter deutlich steigenden Nachfrage nach Energiedienstleistungen zu rechnen.

5.3.5.1 Stromdienstleistungen

Stromdienstleistungen für Kommunen und andere öffentliche Träger spielen im Angebotsportfolio von Versorgungsunternehmen eine bislang vernachlässigte Rolle. So stecken vor allem im Bereich von Pumpen- und Beleuchtungssanierungen große wirtschaftliche, bislang nicht erschlossene Einsparpotenziale, die durch entsprechende pro-aktiv beworbene Angebote erschlossen werden könnten. Die finanziellen Restriktionen im öffentlichen Haushalt sprechen leider selbst bei erkanntem Handlungsbedarf gegen eine Erschließung dieser Potenziale. Zum anderen steht die systematische Erschließung dieser Potenziale auf den kommunalen Prioritätenlisten eher auf den hinteren Rängen, da der Handlungs- und Sanierungsdruck im Bereich der Ge-

bäudesubstanz und der Wärmeversorgung wesentlich größer sein dürfte, als der Sanierungsbedarf der Beleuchtung oder der Heizungspumpen. Stromsparmaßnahmen in öffentlichen Gebäuden können durch die Stadtwerke als Teil eines größeren Maßnahmenpakets durch Einspar-Contracting gut erschlossen werden.

5.3.5.2 Gas- und Wärme/Kälte Dienstleistungen

Vor allem das Geschäftsfeld „Contracting“ (mit der Unterscheidung in Anlagen- und Einspar-Contracting) bietet seit vielen Jahren eine typische Dienstleistung in diesem Bereich. Obwohl hier bereits auf eine langjährige Erfahrung zurückgegriffen werden kann, bieten Contractingangebote noch zahlreiche Optimierungsmöglichkeiten. Defizite bestehen vor allem an den im Contractingbereich typischen Schnittstellen zwischen verschiedenen technischen Einrichtungen. Hieraus ergeben sich Fragen der Haftung, Gewährleistung und der Störungsbeseitigung im Falle von Funktionsbeeinträchtigungen. Vor dem dargestellten Hintergrund bieten sich zwar aufgrund des weiterhin vorhandenen Handlungsbedarfs und der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen große Potenziale und auch eine große Nachfrage in diesem Bereich. Ein Alleinstellungsmerkmal haben Stadtwerke allerdings nicht und die geschilderte Schnittstellenproblematik spricht vor allem für eine Weiterentwicklung der bereits vorhandenen Dienstleistungen in Richtung Systemdienstleistungen.

5.3.5.3 Systemdienstleistungen

Systemdienstleistungen können in diesem Bereich vor allen Dingen als Weiterentwicklung der bereits seit vielen Jahren gut eingeführten Contractingangebote verstanden werden. Ein wesentlicher Vorteil für die öffentlichen Auftraggeber solcher Leistungen besteht darin, dass nicht nur der Vermögenshaushalt entlastet wird (wie durch die Übernahme von Investitionsleistungen im Rahmen von Contracting), sondern auch der Verwaltungshaushalt entlastet werden kann, indem auch Leistungen im Bereich der Gebäudebewirtschaftung durch Systemdienstleistungen erledigt werden können.

5.3.5.4 Analysen, Gutachten und Beratungsangebote

Die ökonomische Bewirtschaftung öffentlicher Liegenschaften ist nach wie vor eher die Ausnahme als die Regel. Oft fehlt es den öffentlichen Inhabern an einem Überblick der vorhandenen Liegenschaften. Es mangelt an einer energetischen und bauphysikalischen Beurteilung des Gebäudebestands. Mit der Einführung des Gebäudeenergiepasses auch für Nichtwohngebäude wird auf die öffentlichen Träger ein Handlungsdruck entstehen, sich diesen Überblick zu verschaffen. Dies bietet aus Sicht eines Energiedienstleistungsunternehmens gleich mehrere Chancen. Zum einen kann die Dienstleistung zur Erstellen nötiger Energiebilanzen und Bedarfsausweisungen angeboten werden. Zum anderen kann aus den daraus gewonnenen Erkenntnissen ein individuelles Angebot zur Erschließung wirtschaftlicher Potenziale unterbreitet werden.

Prinzipiell stehen die bei den Vor-Ort-Großkunden genannten Angebote auch für öffentliche Kunden zur Verfügung. Der „Konzern Stadt“ ist im Prinzip ein regionaler Bündelkunde, weshalb hier auch die typischen Bündelkundenangebote von Interesse sind. Darüber hinaus stellen noch folgende Leistungen typische EDL für diese Kundengruppe dar und können einzeln oder in Dienstleistungspaketen kombiniert angeboten werden:

- Erschließungsträgerschaft für Bau- und Gewerbegebiete
- Ampelcontracting für LED-Ampeln
- Planungsaufgaben (Vorbereitung hoheitlicher Aufgaben für die Kommune)
- Beleuchtungscontracting für den öffentlichen Raum (Straßen und Platzbeleuchtung)
- Energiepassausstellung für öffentliche Gebäude bzw. Nichtwohngebäude
- Finanzierungsdienstleistungen
- Stadt- und Ortssanierung
- Betriebsführung öffentlicher Gebäude

5.3.6 EDL für Privat- und Geschäftshaushalte

Energiedienstleistungen für Haushaltskunden sind in der Regel standardisierte Angebote im Massenkundengeschäft. Auch wenn einige Dienstleistungen in diesem Bereich kostenpflichtig, gelegentlich sogar gewinnbringend angeboten werden können, so dienen bei den ge-

genwärtigen wenig förderlichen Rahmenbedingungen die meisten Angebote und Programme vor allem der Imagebildung und Kundenbindung oder leisten bestenfalls einen geringen Kostendeckungsbeitrag. Wie in den anderen Bereichen auch, ist hier bundesweit ebenfalls eine deutliche Veränderung im Angebotsportfolio zu bemerken. So haben die veränderten Rahmenbedingungen dazu geführt, dass DSM-Programme¹⁸ im Zuge der Liberalisierung an Bedeutung verloren haben. Darüber hinaus bot das Erneuerbare-Energien-Gesetz manchen Energieunternehmen die Möglichkeit, sich aus der eigenen Förderung regenerativer Energien – zumindest teilweise – zurückzuziehen. Die Stadtwerke Osnabrück fördern thermische Solaranlagen bei ihren Kunden mit 10% der Investitionskosten, max. jedoch mit 500 €. Photovoltaikanlagen werden nicht über das EEG hinaus gesondert gefördert. Die Stadt hat allerdings mit dem Projekt "Sun Area" in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule eine detaillierte Bestandsaufnahme der möglichen Potenziale für Solarenergienutzung erschlossen. Demnach sind in Osnabrück etwa 50.000 Dächer mit insgesamt 2 Millionen Quadratmetern Dachfläche gut bis sehr gut für eine Solarenergienutzung geeignet.

Vor dem Hintergrund steigender Energiepreise, einer zunehmenden Ordnungsdichte für private Bauherren, einer alternden Bevölkerung und einer zunehmenden Sensibilisierung für Energie- und Klimathemen, ist von einer weiter steigenden Nachfrage nach Energiedienstleistungen besonders im Haushaltskundenbereich auszugehen. Bei großen vorhandenen Einsparpotenzialen wird es auch zukünftig eine immer stärker werdende Verschiebung der Energiedienstleistungsangebote in Richtung marktförmiger Angebote geben.

5.3.6.1 Stromdienstleistungen

Im Bereich der Stromdienstleistungen für Haushaltskunden reicht das Spektrum der angebotenen Dienstleistungen von verschiedenen, standardisierten Beratungsleistungen, wie sie von den Stadtwerken Osnabrück für die Anschaffung bei Haushaltsgeräten angeboten wird, über individuelle Vor-Ort-Beratungen, gelegentliche Förderprogramme für effiziente Hausgeräte oder die Umstellung von Elektroheizungen auf Fernwärme oder Erdgas bis hin zu Functional Service-Angeboten. Im Bereich der Stromdienstleistungen ist vor allem bei bestimmten Haushaltsgruppen ein großer Nachholbedarf festzustellen. Hier ist zum einen die Gruppe finanziell schwacher Haushalte zu nennen, die aufgrund sozialer Transferleistungen nur einen sehr gerin-

¹⁸ DSM – Demand-Side Management Programm der Internationalen Energie-Agentur (IEA)

gen bzw. keinen finanziellen Anreiz zum Stromsparen haben. Zum anderen sind hier Haushalte mit Migrationshintergrund zu nennen, die bislang durch Stromsparkampagnen weniger erreicht wurden als andere Haushaltsgruppen.

5.3.6.2 Gas- und Wärme/Kälte Dienstleistungen

In diesem Bereich sind vor allem in hohem Maße standardisierte Substitutionsangebote und Wärmelieferverträge (so auch bei den Stadtwerken Osnabrück) zu nennen. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Förderangeboten, z.B. für thermische Solaranlagen (s.o.), die zum einen der Imagebildung und zum anderen der Kundenbindung dienen.

5.3.6.3 Systemdienstleistungen

Systemdienstleistungen im Bereich der Haushaltskunden sind bislang wenig verbreitet und auch kaum entwickelt. Insbesondere vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Veränderungsprozesse, wie die Zunahme älterer Bevölkerungsgruppen, ist in diesem Bereich allerdings ein zu entwickelndes Dienstleistungspotenzial vorhanden.

5.3.6.4 Analysen, Gutachten und Beratungsangebote

Standardisierte Beratungsangebote gehören seit langem zum üblichen Portfolio von Stadtwerken (so auch bei den Stadtwerken Osnabrück). Individuelle Analysen und Gutachten sind dagegen bislang noch nicht sehr weit verbreitet. Ein hoher Bedarf entwickelt sich hier vor allem im Bereich älterer Kundengruppen und bei bislang schwer erreichbaren Kundengruppen, wie Migranten und finanziell schwacher Haushalte. Eine besonders große Entwicklungschance bietet der im Laufe des Jahres 2008 einzuführende Gebäudeenergieausweis.

Folgende Leistungen stellen typische EDL für diese Kundengruppe dar und können einzeln oder in Dienstleistungspaketen kombiniert angeboten werden (Irrek 2004, S. 101 ff.):

- Standard-Endenergie- bzw. Nutzenergie-liefervertrag (Strom, Gas, Wärme) ohne zusätzliche Services und mit eingeschränkter Stromausfallhaftung,
 - Standard-Endenergie- bzw. Nutzenergie-liefervertrag (Strom, Gas, Wärme), bei dem standardisierte Services inklusive oder zu Sonderkonditionen mit vereinbart werden (z. B. Stromliefervertrag inklusive des für den Kunden kostenfreien Angebots, Strommessgeräte auszuleihen und einen Strompass oder eine Energieberatung im Info-Center zu erhalten sowie inklusive eines vergünstigten Stromchecks und vergünstigter Energiespargeräte; vgl. das in Tabelle 1 dargestellte Angebot der Stadtwerke Hannover AG),
 - Standard-Ökostromliefervertrag mit standardisierten Services inklusive bzw. zu Sonderkonditionen,
 - Hausanschlüsse,
 - Umzugsservice
- Auslegung bzw. Planung(sunterstützung), Installation, Wartung und Instandhaltung von Energieanlagen und Einspargeräten,
- Heizungsumstellungs-Service,
 - Functional Services,
 - Strom- / Energiecheck vor Ort,
 - Strom- / Wärmepässe,
 - Thermografie,
 - Verleih von Strommessgeräten,
 - Lampenkoffer-Verleih,
 - Energiespargeräte,
 - Beratungs- und Schulungsangebote rund um das Thema "Energie / Energie(kosten)einsparung",
 - Beratung zu Förderprogrammen,
 - eigene Förderprogramme,
 - Küchenplanung,
 - Lichtplanung.

Eine gute Möglichkeit, um einerseits steigenden Qualitätsanforderungen und andererseits zunehmender Preisorientierung von Seiten der Kunden zu begegnen, ist ein nach Leistung differenziertes Angebot, wie es beispielsweise die Stadtwerke Hannover für Privatkunden entwickelt haben.

Tab. 6: Stromangebote der Stadtwerke Hannover AG für Privatkunden (Stand: Mai 2000)

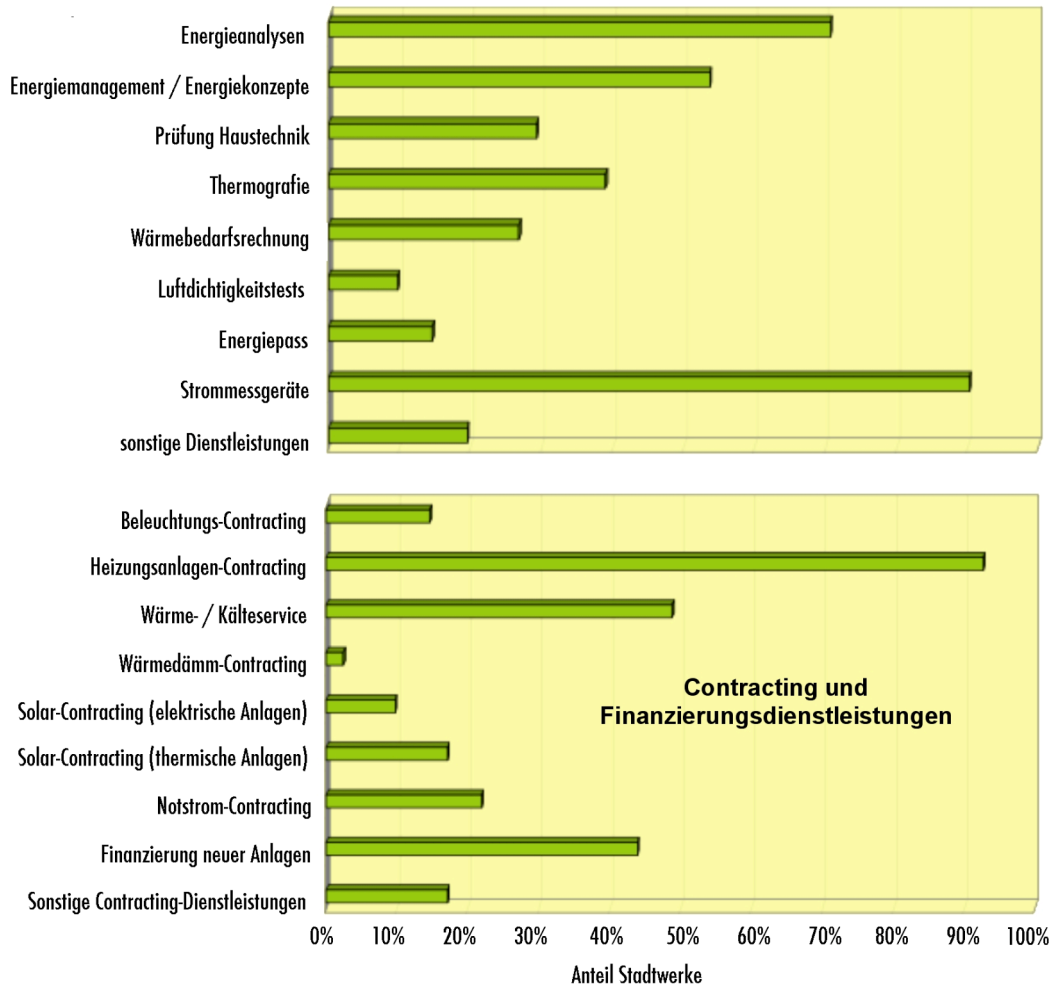
• Stromangebot	• enercity Strom & more	• enercity Strom & care	• enercity Strom & go
• Preismodelle:			
• enercity S (1 Jahr Bindung)	• 13,38 c/kWh 3,26 EUR/Monat	• 17,47c/kWh 3,26 EUR/Monat	• 13,22 c/kWh • 3,26 EUR/Monat
• enercity M (1 Jahr Bindung)	• 11,03 c/kWh 8,69 EUR/Monat	• 15,12 c/kWh 8,69 EUR/Monat	• 10,88 c/kWh 8,69 EUR/Monat
• Herkunft des Stroms	• Strom aus 100% Kraft- Wärme-Kopplung	• Ökostrom aus 100% regenerativen Energie quellen, erzeugt in Neuanlagen	• Strom aus beliebigen Quellen
• Verleih von Strom- Messgeräten	• Kostenlos	• Kostenlos	• 2,56 EUR
• Stromcheck	• 30,68 EUR	• 30,68 EUR	• 76,69 EUR
• Strompass	• kostenlos	• kostenlos	• 25,56 EUR
• Energiespargeräte	• vergünstigt	• vergünstigt	• -
• Blower Door Test	• vergünstigt	• vergünstigt	• -
• Energieberatung im InfoCenter	• kostenlos	• kostenlos	• 5,11 EUR
• Anzahl Vertragskunden	• ca. 100.000 (= ca. 30%) ¹⁹	• 2.700	• 4.000

Quelle: Irrek 2004, S. 60 mit Bezug auf Stadtwerke Hannover AG 2000, Stadtwerke Hannover AG 2000a, Deppe 2000.

Eine Befragung der ASEW aus dem Jahr 2004 zeigt, bei welchen Dienstleistungen die Schwerpunkte im Kreis der Mitgliedsunternehmen liegt.

¹⁹ Die angegebenen Quellen sprechen dagegen von mehr als 300.000 Kunden. Hier wurden vermutlich die Kunden mitgezählt, die ihren bisherigen Stromtarif behalten und nicht zu einem enercity-Produkt gewechselt haben.

Abb. 12: Überblick über verschiedene EDL-Aktivitäten nach Befragung der ASEW-Mitglieder (Anteil der Unternehmen, welche die jeweilige Dienstleistung anbieten)



Quelle: ASEW 2004 (Stand: 06/2004).

Maßnahmen beim Energieeinsatz im Sektor Mobilität / Verkehr

6 Vorstellung der Schwerpunktmaßnahmen im Bereich Mobilität / Verkehr

Ausgangssituation: Entwicklung des Verkehrs in Osnabrück

Osnabrück und sein Umland sind gekennzeichnet durch ein anhaltendes Wachstum der Einwohnerzahlen der Umlandgemeinden bei gleichzeitigem Rückgang der Bevölkerung in der Stadt Osnabrück. Die Bevölkerungsverluste Osnabrücks an die Gemeinden im Umland konnten dabei bisher nicht vollständig durch Zuwanderung wieder kompensiert werden. Insgesamt prognostiziert das niedersächsische Landesamt für Statistik einen weiter anhaltenden Bevölkerungsrückgang in der Stadt²⁰. Zwar verliert Osnabrück leicht an Bedeutung als Wohnort, behält jedoch seine große Bedeutung als Arbeitsstätte für die Bevölkerung in der Region. Diese Entwicklung findet auch in den Ein- und Auspendlerzahlen ihren Niederschlag. Es besteht ein deutlicher Einpendlerüberschuss, 46.680 Einpendlern stehen 15.500 Auspendler gegenüber. Mehr als zwei Drittel der Einpendler haben dabei ihren Wohnsitz im engeren Verflechtungsraum von Stadt und Umland. Osnabrück hat die hohe Bedeutung der Sicherstellung der Erreichbarkeit der Stadt für Pendler, aber auch für Besucher erkannt und beispielsweise mit der Einrichtung des Pendlernetzes oder der Aufstellung des Radverkehrsplans (Sicherung der Erreichbarkeit durch Reduzierung des innerstädtischen Autoverkehrs) bereits wichtige Bausteine zur weiteren Sicherung dieser Erreichbarkeit umgesetzt.

Die verkehrsgeographisch günstige Lage, die gute Einbindung in das regionale und überregionale Verkehrsnetz sowie die Funktion von Osnabrück als Oberzentrum der Region und als bedeutender Standort von Arbeitsstätten prägen die Verkehrsentwicklung in der Stadt. Die Verkehrssituation in Osnabrück war (und ist) gekennzeichnet durch eine kontinuierliche Zunahme der Verkehrsleistung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) bei einem gleichzeitigen Anstieg der Zahl der motorisierten Fahrzeuge. Die Pkw-Verfügbarkeit im Landkreis Osnabrück liegt mit 572 Fahrzeugen je 1.000 Personen etwas über dem Bundesdurchschnitt (542 Pkw je 1.000 Personen)²¹ und ist ein Indiz für die große Bedeutung, die das Auto beim Mobilitätsverhalten in Stadt und Re-

²⁰ vgl. Stadtentwicklungskonzept Osnabrück 2004

²¹ vgl. Statistisches Bundesamt 2006 Statistik regional und Statistik lokal

gion spielt. Jedoch konnte auch der ÖPNV in Stadt und Region einen beträchtlichen Zuwachs bei der Zahl der beförderten Fahrgäste (1997 – 2005 Anstieg um insgesamt fast 22 Prozent auf etwa 56,5 Millionen Fahrgäste²²) verzeichnen.

6.1 In welchen Bereichen kann der Verkehr in Osnabrück Beiträge zum Klimaschutz leisten?

Es steht außer Frage, dass der Verkehrssektor als bedeutender Emittent von CO₂ insbesondere vor dem Hintergrund des weiter anhaltenden Verkehrswachstums einen erheblich größeren Beitrag zur Reduzierung der Klimagasemissionen als bisher leisten muss, aber auch leisten kann. Als Akteurin bieten sich der Stadt Osnabrück mehrere Handlungsfelder an, Beiträge zur Reduktion verkehrsbedingter CO₂-Emissionen zu leisten.

Zum einen können die Stadt und die städtischen Eigenbetriebe durch die Durchführung technischer Maßnahmen an den Fahrzeugen ihrer Fuhrparks, beispielsweise durch den Einsatz effizienter Motoren oder den verstärkten Einsatz alternativer Kraftstoffe wie Erd- oder Flüssiggas, die CO₂-Emissionen reduzieren oder durch Förderprogramme Einfluss auf die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte der Bevölkerung nehmen. Diese Maßnahmen bieten jedoch nicht die einzigen Möglichkeiten, die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors zu reduzieren.

Durch die Bereitstellung eines umweltfreundlichen Verbundsystems (ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) sowie der Schaffung kleinräumiger Stadtstrukturen mit Nutzungsmischung können Politik, Stadt- und Verkehrsplanung die Rahmenbedingungen schaffen, welche die Notwendigkeit der Bevölkerung, in ihrem täglichen Leben (auto)mobil zu sein, reduzieren. Dies kann zu einer verstärkten Nutzung klima- und umweltschonenderer Verkehrsträger führen.

Mittel- bis langfristig kann eine Stadt- und Verkehrsplanung, die durch eine Mischung der städtischen Nutzungen Wohnen und Versorgen die Stadt der kurzen Wege verwirklicht, die Weichen zu Gunsten einer klimaschonenderen innerstädtischen Mobilität stellen. Dabei stellt beispielsweise der Ausbau der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur bei gleichzeitiger Durchführung flankierender Maßnahmen einen vergleichsweise kostengünstigen Weg dar, innerstädtische Verkehre klimafreundlicher als mit dem Auto

²² vgl. www.planos-nahverkehr.de/43.htm

zurückzulegen. Sowohl die Bereitstellung der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur als auch ihr Unterhalt erfordern nur einen geringen Teil der finanziellen Aufwendungen, die zur Bereitstellung und zum Unterhalt einer vergleichbaren MIV-Infrastruktur aufzuwenden wären. Bei der Stadt- und Verkehrsplanung sollte den relevanten Akteuren bewusst sein, dass sich die Ergebnisse von Maßnahmen, die eine Änderung fest verankerter Mobilitätsgewohnheiten zum Ziel haben, in der Regel erst mittelfristig zeigen, sich Widerstände in der Bevölkerung gegen diese Maßnahmen jedoch bereits kurzfristig entwickeln können. Daher ist bei allen beteiligten Akteuren ein langer Atem und politische Kontinuität notwendig.

Im Folgenden werden drei Maßnahmen vorgestellt, die es der Stadt Osnabrück und ihren städtischen Eigenbetrieben ermöglichen, einen Beitrag zur Reduzierung der verkehrsbedingten Emissionen von CO₂ zu leisten. Die drei Maßnahmen sind in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber und weiteren relevanten Akteuren der Stadt Osnabrück und ihrer Eigenbetriebe ausgewählt worden. Die Maßnahmen umfassen den möglichen Einsatz der alternativen Kraftstoffe Flüssiggas und Erdgas sowie eine Maßnahme, die zum Ziel hat, den Anteil des ÖPNV in Osnabrück zu Lasten des motorisierten Individualverkehrs (MIV) zu erhöhen.

Da global ein nachhaltiger Anbau von Ölfrüchten und somit die Einsparung von Treibhausgasen (THG) derzeit nicht gewährleistet werden kann, wird die Substitution fossilen Diesels durch Biodiesel an dieser Stelle nicht empfohlen. Zudem steigt weltweit die generelle Konkurrenz um Anbauflächen und die Gefahr der Verdrängung des Anbaus von Pflanzen zur Lebensmittelproduktion durch Energiepflanzen, wenn die Nachfrage nach Biokraftstoffen weiter ansteigt.

Inwieweit die Biokraftstoffe der zweiten Generation, die auf der Verwendung von Holz und Stroh basieren, einen Lösungsweg darstellen, kann im Rahmen dieser Untersuchung nicht geklärt werden. Auch hier kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen werden, dass die Nachfrage nach Rohstoffen in dem Maße ansteigt, dass sie nicht mehr wie derzeit beabsichtigt weitgehend aus Reststoffen bedient werden kann.

Vor dem Hintergrund dieser Situation stellen im Moment der Einsatz innovativer und effizienter Motorentechnologien sowie eine Optimierung der Betriebsabläufe die Hauptmöglichkeiten dar, die CO₂-Emissionen der dieselbetriebenen schweren Nutzfahrzeuge der Stadt Osnabrück, ihrer Eigenbetriebe und Eigengesellschaften zu reduzieren.

6.2 Alternative Kraftstoffe: Der Einsatz von Erdgas

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Initiierung eines Förderprogramms Erdgas als Kraftstoff	Stadtwerke Osnabrück	Stadtverwaltung, Bevölkerung, Unternehmen mit Pkw oder leichten Nutzfahrzeugen

Erdgas ist ein brennbares Naturgas. Hauptbestandteil von Erdgas ist Methan (CH₄). Je nach Qualität des Erdgases beträgt der Methananteil 85 bis 99 Prozent. Erdgas kann als Kraftstoff in Pkw und leichten Nutzfahrzeugen verwendet werden. Im Rahmen der Verwendung von Erdgas als Kraftstoff für Fahrzeuge wird Erdgas wegen seiner komprimierten und verflüssigten Form als CNG (Compressed Natural Gas, komprimiertes Erdgas) bezeichnet. Während der Schwerpunkt der Flüssiggasnutzung derzeit noch auf der Umrüstung von benzinbetriebenen Gebrauchtfahrzeugen liegt, ist der Erdgasbetrieb weniger auf die Umrüstung (im Vergleich zum Flüssiggas hohe Umrüstkosten von 3.000 bis 5.000 Euro), als vielmehr auf den Neuwagenmarkt ausgerichtet.

Werden Benzin oder Diesel als Kraftstoffe durch Erdgas substituiert, so lassen sich neben den Schadstoffemissionen auch die CO₂-Emissionen in beträchtlichem Maße senken.

Vorteile des Einsatzes von Erdgasfahrzeugen und der Initiierung eines Förderprogramms

- etwa 20 Prozent weniger CO₂-Emission als benzinbetriebene Fahrzeuge mit gleicher Leistung und somit Verbesserung der Klimabilanz bei gleicher Verkehrsleistung
- Steuerbegünstigung und im Vergleich zu Benzin höherer Energiegehalt von Erdgas können Kraftstoffkosten um 30 - 40 Prozent reduzieren
- geringe Lärm- und Schadstoffemissionen (nahezu keine Emission von Feinstaub, fast keine Stickoxidemission, ein Drittel weniger Kohlenwasserstoffemission als Diesel) > besondere Eignung für innerstädtische Fahrzeugflotten
- erdgasbetriebene Pkw und leichte Nutzfahrzeuge werden von Herstellern serienmäßig angeboten

Nachteile des Einsatzes von Erdgasfahrzeugen und der Initiierung eines Förderprogramms

- Erdgas ist ein fossiler und somit endlicher Rohstoff. Nur Biogas wäre ein nachwachsender Rohstoff
- Erdgasfahrzeuge besitzen in der Regel eine geringere Reichweite als Benzin-, Diesel- oder Flüssiggasfahrzeuge
- die Versorgungsinfrastruktur befindet sich noch im Ausbau und kann regional (noch) Lücken aufweisen

Situation in Osnabrück

In Osnabrück existierte bis Dezember 2004 ein Erdgasförderprogramm der Stadtwerke für Stadtwerkekunden. Die Förderung bestand aus einem Zuschuss von 1.500 Euro beim Kauf eines Erdgasfahrzeuges oder der Umrüstung eines Fahrzeuges auf den Betrieb mit Erdgas. Mit der Übernahme der derzeit einzigen Erdgastankstelle in Osnabrück in der Alten Poststraße (Stand Januar 2008) ist von Seite der Stadtwerke die Überlegung aufgegriffen worden, erneut ein Förderprogramm für Erdgasfahrzeuge aufzulegen. Weitere Erdgastankstellen existieren unter anderem in den Nachbargemeinden Belm (Haster Straße 11) und Bramsche (Lindenstraße 56-58).

Potenzielle Maßnahme für Osnabrück

Um neue Kundenkreise zu erschließen und um die CO₂-Emissionen des privaten und gewerblichen Verkehrs zu reduzieren, könnten die Stadtwerke wieder ein Erdgasförderprogramm initiieren. Im Rahmen dieses Förderprogramms könnten die Stadtwerke Osnabrück den Kauf eines Erdgasfahrzeuges mit der Bereitstellung eines Tankguthabens von 1.000 Kilogramm fördern.

Durch den Betrieb der Erdgastankstelle könnten die Stadtwerke den Verkauf von Erdgas als Kraftstoff nach Ende der Laufzeit des Förderprogramms als zusätzliche Einnahmequelle nutzen. Die Einrichtung weiterer eigener Erdgaszapfsäulen in Kooperation mit Osnabrücker Tankstellen könnte sich rentieren, wenn die Zahl der stadtwerkeigenen und städtischen Erdgasfahrzeuge steigt und ein Förderprogramm die Zahl der privat oder gewerblich betriebenen Erdgasfahrzeuge in Osnabrück weiter ansteigen lassen würde. Aufgrund der Investitionskosten in Höhe von etwa 200.000 Euro²³ für den Bau einer Erdgaszapfsäule an einer bestehenden konventionellen Tankstelle

²³ Auskunft von E.ON-Ruhr gas

wäre hierfür jedoch eine beträchtliche Zunahme der Nachfrage notwendig²⁴. Andererseits könnte eine Verbesserung der Versorgungsinfrastruktur im Osnabrücker Stadtgebiet zu einer steigenden Attraktivität von Erdgasfahrzeugen und somit zu einer steigenden Nachfrage beitragen. Die direkte finanzielle Unterstützung des Kaufs eines Erdgasfahrzeuges oder der Umrüstung eines Fahrzeuges auf den Betrieb mit Erdgas wird nicht empfohlen, da bei dieser Option ein höherer Aufwand für den Träger der Maßnahme zu erwartenden ist.

Kosten eines Förderprogramms

Neben den Kosten für die Bewerbung und Kommunikation des Angebotes (Programmkosten), die an dieser Stelle nicht quantifiziert werden können, entstehen dem Träger des Förderprogramms bei der Kraftstoffförderung Einnahmeausfälle je gefördertem Fahrzeug in Höhe der Fördersumme. Die Bereitstellung eines Tankgutscheins für 1.000 Kilogramm Erdgas entspricht bei einem Verkaufspreis von 0,88 Euro pro Kilogramm einem Einnahmeverlust von 880 Euro je gefördertem Fahrzeug. Sowohl der Einkaufs- als auch der Verkaufspreis stellt jedoch eine Momentaufnahme dar. Daher lassen sich die Kosten des Förderprogramms für den Maßnahmenträger mittelfristig nur schwer prognostizieren.

CO₂-Einsparpotenziale

Die Verbrennung von einem Liter Benzin erzeugt 2,32 Kilogramm CO₂²⁵. Während ein benzinbetriebenes Fahrzeug bei einer jährlichen Fahrleistung von 10.000 Kilometern und einem durchschnittlichen Verbrauch von acht Litern Benzin 1.856 Kilogramm CO₂ emittiert, sind es beim vergleichbaren Erdgasfahrzeug bei vergleichbarer Fahrleistung nur 1.485 Kilogramm CO₂. Als Grund für den geringeren Verbrauch beziehungsweise die geringeren Emissionen ist der im Vergleich zum Benzin 1,5-mal so hohe Energieanteil des Erdgases zu nennen. Von allen fossilen Energieträgern besitzt Erdgas zudem den höchsten Wasserstoff- und den geringsten Kohlenstoffanteil.

²⁴ Zum Vergleich: Der Bau einer Flüssiggaszapfsäule an einer bestehenden konventionellen Tankstelle ist je nach technischer Ausstattung ab etwa 20.000 Euro möglich (FAS Flüssiggas-Anlagen, Salzgitter)

²⁵ vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2006

Tab. 7: CO₂-Emission von Benzin und Erdgas bei gleicher Verkehrsleistung

	CO ₂ -Ausstoß	CO ₂ -Ausstoß pro Kilometer bei Verbrauch von acht Litern / 100 km	CO ₂ -Ausstoß bei 10.000 Kilometern
Benzin	2,32 Kilogramm / Liter	186 Gramm	1.856 Kilogramm
Erdgas	2,23 Kilogramm / Kilogramm	149 Gramm	1.485 Kilogramm

Die 25 Erdgasfahrzeuge der Stadtwerke Osnabrück verbrauchten im Zeitraum von August 2006 bis August 2007 27.664 Kilogramm Erdgas, entsprechend wurden bei einer Emission von 2,23 Kilogramm CO₂ je Kilogramm verbranntem Erdgas²⁶ durch die Erdgasfahrzeuge 62 Tonnen CO₂ erzeugt. Bei gleicher Verkehrsleistung hätte der Betrieb benzinbetriebener Fahrzeuge anstelle der Erdgasfahrzeuge eine Mehrproduktion von etwa 15 Tonnen CO₂ zur Folge gehabt.

Die 70 benzinbetriebenen Fahrzeuge des städtischen Fuhrparks (Stand November 2007, ohne Fuhrpark der Stadtwerke) verbrauchten im Jahr 2006 30.171 Liter Normal- und Superbenzin, entsprechend wurden 70 Tonnen CO₂ emittiert. Wären anstelle der benzinbetriebenen Fahrzeuge Erdgasfahrzeuge eingesetzt worden, so hätten bei gleicher Verkehrsleistung und einem angenommenen Reduktionspotenzial von 20 Prozent die CO₂-Emissionen um rund 14 Tonnen reduziert werden können.

Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass sich durch das Vorhandensein von derzeit nur einer Erdgastankstelle in Osnabrück gegebenenfalls die Verkehrsleistung erhöht, wenn zur Anfahrt zu dieser Erdgastankstelle längere Strecken zurückgelegt werden müssten als bei der Fahrt zu einer konventionellen Tankstelle.

Schadstoffeinsparpotenziale

Neben dem verkehrsleistungsbezogen geringeren Ausstoß von CO₂ ist eine weitere Stärke von Erdgasfahrzeugen, die in erster Linie in städtischen Räumen zur Geltung kommt, die deutlich geringere Emission von Schadstoffen gegenüber Benzinern und Dieselfahrzeugen. Gegenüber einem benzinbetriebenen Fahrzeug emittiert ein Erdgas-

²⁶ vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2006

fahrzeug bei gleicher Verkehrsleistung rund 75 Prozent weniger Kohlenmonoxid (CO), 60 Prozent weniger Kohlenwasserstoffe (HC) und über 50 Prozent weniger Stickoxide (NO_x)²⁷. Gegenüber Dieselfahrzeugen ohne Rußfilter werden 50 Prozent weniger CO, 80 Prozent weniger HC, etwa 70 Prozent weniger NO_x und bis zu 99 Prozent weniger Feinstaub emittiert²⁸. Darüber hinaus sind Erdgasfahrzeuge im Betrieb deutlich leiser als benzin- oder dieselbetriebene Fahrzeuge.

Fazit

Der Einsatz erdgasbetriebener Fahrzeuge stellt aus Gründen des Klimaschutzes und auch aus wirtschaftlichen Gründen eine Alternative zum Einsatz benzin- oder dieselbetriebener Fahrzeuge dar. Zwar liegen die Anschaffungskosten eines erdgasbetriebenen Fahrzeuges 2.500 bis 4.000 Euro über dem vergleichbarer Benzinfahrzeuge, dem stehen jedoch etwa 30 bis 40 Prozent geringere Kraftstoffkosten gegenüber. Bei einem angenommenen Verbrauch von acht Litern Benzin auf 100 Kilometern und angenommenen Mehrkosten für ein Gasfahrzeug von 3.000 Euro gegenüber einem Benziner hat sich ein Erdgasfahrzeug nach einer Fahrleistung von etwa 49.000 Kilometern amortisiert²⁹. Gerade auf Grund der geringen Schadstoff- und Lärmemissionen eignen sich Erdgasfahrzeuge zudem besonders für den Einsatz auf innerstädtischen Strecken.

Ein Förderprogramm Erdgas bietet den Stadtwerken als potenziellem Träger der Maßnahme die Möglichkeit, neben der Erschließung neuer Tätigkeitsfelder und Kundensektoren Einfluss auf die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte der Osnabrücker Bevölkerung zu nehmen und die Bevölkerung zum Kauf CO₂-ärmerer Fahrzeuge zu motivieren. Der Einsatz von vier Erdgasfahrzeugen durch die Stadt und 25 Erdgasfahrzeugen durch die Stadtwerke (Stand November 2007) sowie die Kommunikation der aus diesem Betrieb resultierenden positiven Klima- und Wirtschaftlichkeitseffekte können ein solches Förderprogramm unterstützen.

²⁷ vgl. Wuppertal Institut 2006

²⁸ vgl. Wuppertal Institut 2006 und www.erdgasfahrzeuge.de > Umwelt > Wirkung

²⁹ vgl. www.erdgasfahrzeuge.de > Wirtschaftlichkeit > Kraftstoffrechner und eigene Berechnung

6.3 Alternative Kraftstoffe: Der Einsatz von Flüssiggas

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Umrüstung der benzinbetriebenen Fahrzeuge des städtischen Fuhrparks auf den Betrieb mit Flüssiggas	Stadt Osnabrück	Stadtverwaltung, kommunale Gesellschaften und Betriebe mit eigenen benzinbetriebenen Fahrzeugen

Flüssiggas besteht aus einem Propan-Butan-Gemisch und ist ein Abfallprodukt der Erdölraffination. Als Kraftstoff für Fahrzeuge wird in der Regel die Bezeichnung LPG (Liquified Petroleum Gas) oder Autogas verwendet.

Ein generelles CO₂-Einsparpotenzial ergibt sich aus der Nutzung von Flüssiggas als Energieträger anstatt der Verbrennung als Restgas bei der Ölförderung oder Raffination. Ein weiteres Einsparpotenzial im Mobilitätsbereich besteht durch die Substitution des Kraftstoffs Benzin durch Flüssiggas.

Im Gegensatz zum Erdgasfahrzeugmarkt werden derzeit noch relativ wenig flüssiggasbetriebene Neufahrzeuge angeboten. Die Stärken der Flüssiggasnutzung gegenüber der Erdgasnutzung liegen auf der Möglichkeit zur Umrüstung von benzinbetriebenen Gebrauchtfahrzeugen, während der Erdgasantrieb aus Kostengründen (im Vergleich der zum Flüssiggas hohen Umrüstkosten von 3.000 bis 5.000 Euro) vielmehr auf den Neuwagenmarkt abzielt.

Vorteile der Umrüstung auf Flüssiggas

- die Umrüstung von benzinbetriebenen Fahrzeugen ist in der Regel inzwischen technisch ohne Schwierigkeiten durchzuführen
- bei vergleichbaren Verkehrsleistungen wird etwa 11 bis 16 Prozent weniger CO₂ ausgestoßen als bei benzinbetriebenen Fahrzeugen gleicher Leistung
- der bis 2018 reduzierte Mineralölsteuersatz verringert die Kraftstoffkosten
- Aufgrund geringer Schadstoff- und Lärmemissionen sind Flüssiggasfahrzeuge besonders geeignet für innerstädtische Fahrzeugflotten
- die Umrüstung der Fahrzeuge ist deutlich kostengünstiger als bei Erdgas
- die erzielbaren Reichweiten sind im allgemeinen höher als bei umgerüsteten Erdgasfahrzeugen
- entgegen der verbreiteten Annahme ermöglichen die Garagenverordnungen der Bundesländer das Parken von Flüssiggasfahrzeuge in Tiefgaragen, sofern

kein Verbot des jeweiligen Betreibers vorliegt. In Bremen und im Saarland erlaubt die Garagenverordnung das Parken von Flüssiggasfahrzeugen nur, wenn austretendes Gas gefahrlos entweichen kann

Nachteile der Umrüstung auf Flüssiggas

- Flüssiggas ist als fossiler und endlicher Rohstoff an die Ölförderung gebunden
- Dieselfahrzeuge können nicht umgerüstet werden
- der CO₂-Ausstoß ist bei vergleichbarer Verkehrsleistung höher als beim Erdgasantrieb
- teilweiser Wegfall der Fahrzeuggarantie ist möglich (Garantieausfallversicherung nach Vorbild der Gebrauchtwagenversicherung kann hier Schutz bieten)

Situation in Osnabrück

Bisher werden keine flüssiggasbetriebenen Fahrzeuge im Fuhrpark der Stadt oder im Fuhrpark städtischer Betriebe eingesetzt. Die Stadtwerke Osnabrück haben sich gegen die Umrüstung ihrer benzinbetriebenen Fahrzeuge auf Flüssiggas entschieden, da die Stadtwerke selbst nicht mit Flüssiggas handeln. Die in Frage kommenden Fahrzeuge im Fuhrpark der Stadt oder weiterer städtischer Eigenbetriebe könnten jedoch auf den Betrieb mit Flüssiggas umgerüstet werden.

Eine Versorgung flüssiggasbetriebener Fahrzeuge in Osnabrück wird im Stadtgebiet durch vier Flüssiggastankstellen (Stand April 2008) gewährleistet³⁰. Deutschlandweit existiert derzeit ein Netz von etwa 3.500 Flüssiggastankstellen. Dieses Netz wird weiter ausgebaut und soll bis 2011 etwa 5.000 Tankstellen umfassen³¹.

Potenzielle Maßnahme für Osnabrück

Zur Reduzierung der CO₂-Emissionen im bestehenden Fuhrpark der Stadt Osnabrück und der städtischen Betriebe könnten die benzinbetriebenen Fahrzeuge, welche sich für die Umrüstung eignen, vom Benzinbetrieb auf den Betrieb mit Flüssiggas umgerüstet werden.

³⁰ Kurt-Schumacher-Damm 52 - 54, Hannoversche Str. 20, Bremer Strasse 231, Hansastr. 33 (www.autogastanken.de, www.gastankstellen.de)

³¹ vgl. Erwert, J., Ciesielski, A. 2008

Kosten der Umrüstung und des Betriebs

Aufgrund der noch bis 2018 geltenden Steuerbegünstigung liegt der Preis für einen Liter Flüssiggas derzeit bei etwa 0,70 Euro. Der Verbrauch von Flüssiggas liegt aufgrund des gegenüber Benzin geringeren Energiegehaltes von Flüssiggas etwa 10 bis 15 Prozent höher³². Die Höhe des Mehrverbrauches ist dabei auch abhängig vom Mischungsverhältnis von Propan und Butan.

Bei einem durchschnittlichen Verbrauch eines Benzinfahrzeuges von acht Litern auf 100 Kilometern, einem Benzinpreis von 1,40 Euro pro Liter und einer Jahresfahrleistung von 10.000 Kilometern ließen sich durch eine Umrüstung auf Flüssiggas trotz des höheren Verbrauchs bei gleicher Fahrleistung jährlich Kraftstoffkosten in Höhe von rund 476 Euro einsparen.

Kraftstoffkosten Benziner = Kraftstoffverbrauch * Kraftstoffpreis in Litern

1.120 Euro = 800 Liter * 1,40 Euro

Kraftstoffkosten Flüssiggas = Kraftstoffverbrauch * Kraftstoffpreis in Litern

644 Euro = 920 Liter * 0,70 Euro

Einsparung beim Flüssiggaseinsatz:

476 Euro bei 10.000 Kilometer Fahrleistung / Jahr

Die durchschnittlichen Umrüstungskosten für ein Fahrzeug liegen zwischen 1.800 und 2.700 Euro³³. Bei einem Mehrverbrauch von 15 Prozent werden Kraftstoffkosten in Höhe von rund 0,05 Euro pro gefahrenem Kilometer eingespart. Entsprechend hat sich eine Umrüstung je nach Höhe der Umrüstungskosten bei einer Fahrleistung von etwa 36.000 bis 54.000 Kilometern amortisiert, bei geringeren Mehrverbräuchen ist die Amortisation bereits bei entsprechend geringeren Kilometerleistungen erreicht.

CO₂-Einsparpotenziale

Ein benzinbetriebenes Fahrzeug emittiert bei einem durchschnittlichen Verbrauch von acht Litern auf 100 Kilometern 18,56 Kilogramm CO₂ (2,32 Kilogramm CO₂/Liter Ben-

³² vgl. eigene Berechnung und www.autogastanken.de > Service > Autogas von A-Z, bestätigt durch Erfahrungen mit dem Einsatz von Flüssiggas in der Praxis (Fuhrpark der Firma Automeister Kohlen in Tönisvorst).

³³ vgl. www.autogastanken.de, Bestätigung durch Händleranfrage

zin)³⁴. Bei einer Jahresfahrleistung von 10.000 Kilometern entspricht dies einer Gesamtemission von 1.856 Kilogramm CO₂.

Ein Flüssiggasfahrzeug emittiert bei gleicher Fahrleistung und einem Verbrauch von 9,2 Litern auf 100 Kilometern dagegen etwa 16,37 Kilogramm CO₂ (1,78 Kilogramm CO₂/Liter Flüssiggas³⁵). Bei einer Fahrleistung von 10.000 Kilometern im Jahr werden so 1.637 Kilogramm CO₂ emittiert. Dies entspricht einer CO₂-Reduzierung gegenüber einem Benzinfahrzeug von 219 Kilogramm oder rund 12 Prozent.

Tab. 8: CO₂-Emission von Benzin und Flüssiggas bei gleicher Verkehrsleistung

	CO ₂ -Ausstoß pro Liter	CO ₂ -Ausstoß pro Kilometer ³⁶	CO ₂ -Ausstoß bei 10.000 Kilometern
Benzin	2,32 Kilogramm	186 Gramm	1.856 Kilogramm
Flüssiggas	1,78 Kilogramm	164 Gramm	1.637 Kilogramm

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Natusschutz und Reaktorsicherheit

Da aus dem Einsatz von Flüssiggas in der Regel ein Mehrverbrauch von 10 bis 15 Prozent resultiert, ist entsprechend eine Spannweite der erreichbaren CO₂-Emissionsminderungen (12 bis 16 Prozent) anzusetzen. Die im Jahr 2005 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom TÜV Saarland durchgeführte Analyse *„Kohlenstoffdioxidemissionen von gasbetriebenen Personenkraftfahrzeugen mit allgemeiner Betriebserlaubnis oder EU-Typengenehmigung“* kommt mit einer Reduzierung der CO₂-Emissionen um 11 Prozent zu leicht geringeren Reduktionspotenzialen. Ob die Verwendung von unter Laborbedingungen gewonnenen Verbrauchswerten den Grund für diese Abweichung darstellt, kann an dieser Stelle nicht abschließend geklärt werden. Auch das Mischungsverhältnis von Propan und Butan kann sich auf den Kraftstoffverbrauch auswirken. Ein hoher Propananteil verbessert zwar die Kaltlaufeigenschaften des Fahrzeuges, erhöht jedoch auch den Verbrauch. Tankstellen, die neben Benzin und Diesel auch Flüssiggas verkaufen, können das Mischungsverhältnis von Propan und Butan jahreszeitlich variieren, beispielsweise durch den Verkauf von Flüssiggas mit 60 Prozent Propan und 40 Prozent Butan in der kalten Jahreszeit und von Flüssiggas mit 40 Prozent Propan und 60 Prozent Butan in der warmen Jahreszeit.

³⁴ vgl. Bundesministerium für Umwelt, Natusschutz und Reaktorsicherheit 2006

³⁵ vgl. www.kfzgewerbe.de und weitere

Bezogen auf den städtischen Fuhrpark mit seinem Verbrauch von rund 30.000 Litern Benzin und entsprechend einer Emission von rund 70 Tonnen CO₂ besteht durch die Umrüstung der 70 benzinbetriebenen Fahrzeuge (Stand November 2007) ein Einsparpotenzial von 7 Tonnen (angenommene Reduzierung um 11 Prozent) bis 11 Tonnen CO₂ (angenommene Reduzierung um 16 Prozent) jährlich³⁷.

Schadstoffeinsparpotenziale

Ebenso wie Erdgasfahrzeuge emittieren mit Flüssiggas betriebene Fahrzeuge weniger CO₂ und deutlich weniger Schadstoffe als benzin- oder dieselbetriebene Fahrzeuge. Der Ausstoß von CO wird um bis zu 80 Prozent vermindert, der Ausstoß von Stickoxiden ebenfalls um bis zu 80 Prozent und der Ausstoß von Kohlenwasserstoffen um bis zu 60 Prozent³⁸. Feinstaub wird praktisch nicht emittiert. Da Flüssiggasfahrzeuge vergleichsweise leise sind, kann zusätzlich die Belastung durch Verkehrslärm reduziert werden.

Fazit

Mit der in jüngster Vergangenheit fortschreitenden flächendeckenden Etablierung von Flüssiggas als Kraftstoff hat sich die Technik als zunehmend zuverlässig erwiesen und bietet inzwischen eine hochwertige Alternative zur Nutzung von Benzin, Diesel oder Erdgas. Auch die Versorgungsinfrastruktur für Flüssiggas wird kontinuierlich ausgebaut.

Gegen den parallelen Einsatz von Flüssiggas- und Erdgasfahrzeugen in einem Fuhrpark bestehen generell keine Einwände. Jeder alternative Kraftstoff sollte dort Verwendung finden, wo er seine spezifischen Stärken in Bezug auf das CO₂-Reduktionspotenzial, die Möglichkeit einer schnellen Umsetzbarkeit, den Umrüstaufwand, die Betriebskosten, die vorhandene und die noch notwendige Instandhaltungs- und Versorgungsinfrastruktur am besten zur Geltung bringen kann.

Durch die Umrüstung städtischer Fahrzeuge auf Flüssiggas bietet sich der Stadtverwaltung Osnabrück sowie den kommunalen Betrieben mit benzinbetriebenen Fahrzeugen neben der Reduzierung der Emissionen und der Senkung der Betriebskosten des

³⁶ Verbrauch beim Benzinbetrieb von acht Litern auf 100 Kilometern, Mehrverbrauch beim Flüssiggasbetrieb von 15 Prozent gegenüber Benzinfahrzeug

³⁷ vorausgesetzt, sämtliche Fahrzeuge eignen sich zur Umrüstung

³⁸ vgl. www.autogastanken.de und weitere

eigenen Fuhrparks zusätzlich die Möglichkeit, positiv „voranzugehen“. Durch das Kommunizieren eigener positiver Erfahrungen mit dem Betrieb von Flüssiggasfahrzeugen könnten Teile der Osnabrücker Bevölkerung, die benzinbetriebene Fahrzeuge nutzen, ebenfalls zur Umrüstung ihrer Fahrzeuge auf den Flüssiggasbetrieb motiviert werden. Auf diese Weise wird der motorisierten Bevölkerung eine Möglichkeit der CO₂-Reduktion bewusst gemacht, die ohne eine Neuanschaffung eines Fahrzeugs oder eine umfassende Änderung des Mobilitätsverhaltens möglich ist.

6.4 Förderung des ÖPNV durch ein Schnupperpaket

Maßnahmenkurzbeschreibung	Zuständigkeit(en)	Zielgruppe
Bereitstellung eines ÖPNV-Schnupperpaketes für Neubürgerinnen und Neubürger	Stadtwerke Osnabrück, Stadt Osnabrück	Neubürgerinnen und Neubürger sowie Personen, die innerhalb der Stadt umziehen

Durch die Förderung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) im städtischen Verkehr besteht die Möglichkeit, Veränderungen im Modal Split (Verteilung der erbrachten Verkehrsleistung auf die verschiedenen Verkehrsträger), verbunden mit entsprechenden CO₂-Einsparungen, zu erzielen. Stadt- und verkehrsplanerische Instrumente sind dabei (u.a.) der Erhalt und die Schaffung dichter, gemischt genutzter Stadtquartiere, die eine ÖPNV-basierte Mobilität unterstützen, eine ÖPNV-affine Stadtentwicklung sowie die Bereitstellung eines zielgruppenspezifischen ÖPNV-Angebotes. Durch eine kontinuierliche sämtliche Bereiche umfassenden ÖPNV-Förderung sank beispielsweise in Freiburg der Anteil der mit dem Auto zurückgelegten Wege von 37 Prozent im Jahr 1982 auf 32 Prozent im Jahr 1999, während der Anteil des ÖPNV an den zurückgelegten Wegen im gleichen Zeitraum von 11 auf 18 Prozent anstieg³⁹.

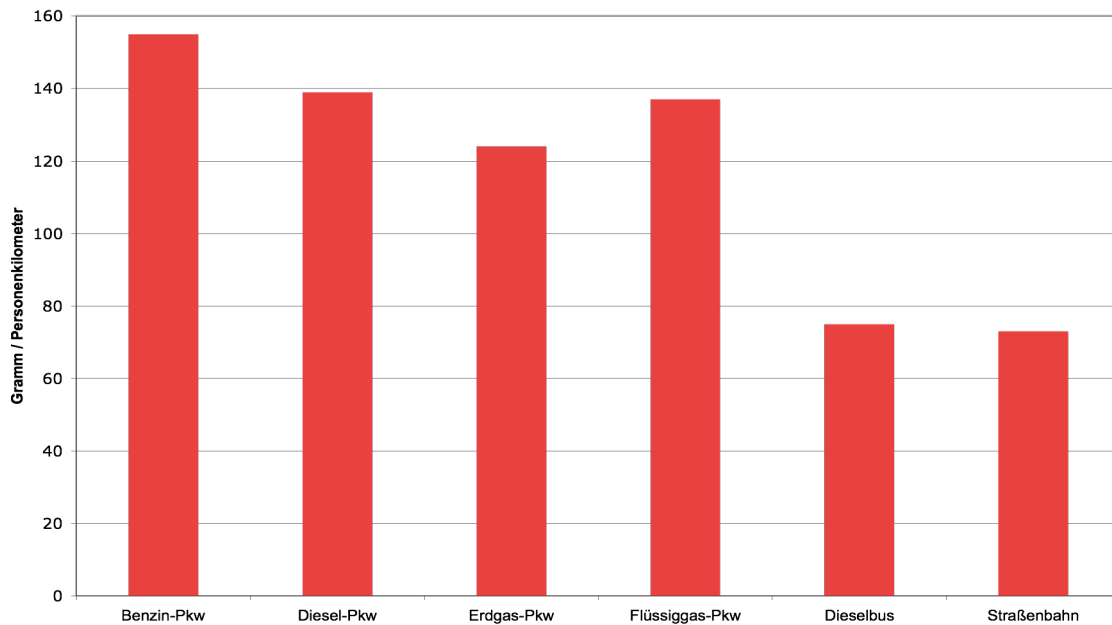
Personenkilometerbezogen emittieren Busse bei mittlerer Auslastung nur etwa die Hälfte des CO₂ eines Pkw⁴⁰ (durchschnittliche Besetzung Pkw: 1,5 Personen pro Fahrzeug, mittlere Auslastung Linienbus: 21 Prozent).⁴¹

Sollen Neukunden gewonnen werden, so ist der Abbau von Nutzungshemmnissen elementare Aufgabe der ÖPNV-Betreiber, da im Regelfall der Kontakt zwischen Verkehrsunternehmen und Neukunden dadurch zustande kommt, dass sich der Neukunde an das Verkehrsunternehmen wendet, wenn der Neukunde also mit bestehendem Interesse von sich aus die Initiative ergreift.

³⁹ vgl. Haag, M. 2007

⁴⁰ vgl. www.umweltbundesamt.de > Presse > Archiv > Presse-Infos 2006 > 023/2006

⁴¹ vgl. www.umweltbundesamt.de > Pressestelle > Hintergrundpapiere > Vergleich Personenverkehr

Abb. 13: Personenkilometerbezogene CO₂-Emissionen der Verkehrsträger

Quelle: Umweltbundesamt, Friedrich, A. 2007, eigene Berechnung

Das Interesse potenzieller Neukunden am ÖPNV kann nicht nur durch den Ausbau der ÖPNV-Infrastruktur und durch die Verbesserung des bestehenden Angebotes, sondern auch durch eine Ausweitung der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit des Verkehrsunternehmens erhöht werden. Kundeninformation und Kommunikation bieten den Vorteil, dass sie zu einer Erhöhung der Nutzung führen können, ohne dass teils sehr kostenintensive ÖPNV-Infrastrukturmaßnahmen durchgeführt werden müssen.

Mobilitätsverhalten und Verkehrsmittelwahl sind in hohem Maß durch alltägliche Gewohnheiten geprägt. Daher bleibt die Nutzung eines bestimmten Verkehrsmittels im Normalfall unverändert, solange die Nutzung weitgehend reibungslos funktioniert und somit keine relevanten Gründe zu einer Änderung der Verkehrsmittelwahl vorliegen. Ein Wechsel des Wohnortes kann einen Grund für die Änderung des Mobilitätsverhaltens darstellen. Die Wege zur Arbeit, zum Einkauf und zu Freizeiteinrichtungen, praktisch der gesamte Alltag muss neu organisiert werden. Daher stellt ein Umzug einen geeigneten Zeitpunkt dar, die Mobilitätsgewohnheiten zu hinterfragen und zu ändern.

Situation in Osnabrück

Die Stadt Osnabrück stellt in Zusammenarbeit mit der *Osnabrück Marketing und Tourismus GmbH* jedem Neubürger und jeder Neubürgerin ein Gutscheinheft mit Ermäßi-

gungen für den Besuch von städtischen Freizeit- und Kultureinrichtungen zur Verfügung. Das Gutscheineheft enthält auch eine Tageskarte für das Osnabrücker Busnetz. Die Bereitstellung einer kostenlosen Tageskarte reicht jedoch in der Regel noch nicht aus, um gerade die Neubürgerinnen und Neubürgern, die bisher den ÖPNV gar nicht oder nur in geringem Maße genutzt haben, mit dem bestehenden Angebot und dessen Nutzung vertraut zu machen. Die Vorteile, die der ÖPNV gerade innerstädtisch gegenüber dem MIV besitzt, können mit einer Tageskarte nicht nachhaltig vermittelt werden. Bestehende Hemmschwellen gegenüber der ÖPNV-Nutzung könnten so kaum abgebaut werden, entsprechend nur schwer kann auf diese Weise eine dauerhafte Änderung des Mobilitätsverhaltens erreicht werden.

Potenzielle Maßnahme in Osnabrück

Mit einem erweiterten ÖPNV-Schnupperpaket für Neubürgerinnen und Neubürger könnte die Stadt Osnabrück neu zu- oder innerhalb Osnabrücks umgezogene Bürgerinnen und Bürgern nach dem Vorbild des Münchener „Mobilitäts-Organizers“ für Neubürgerinnen und Neubürger bei der Anmeldung ihres neuen Wohnsitzes Informationsunterlagen zum ÖPNV-Angebot vor Ort zur Verfügung stellen. Diese Unterlagen umfassen neben Netzplänen und Tarifinformationen insbesondere die Fahrpläne der Haltestellen im neuen Wohnumfeld und eine kostenlose Monatsfahrkarte für das Osnabrücker Stadtgebiet. Mit dem Angebot einer zeitlich begrenzten kostenlosen, durch die Bereitstellung relevanter Informationen unterstützten Nutzung des ÖPNV, soll eine dauerhafte Änderung des Mobilitätsverhaltens der angesprochenen Personen erreicht werden. Die wohnortspezifische Aufbereitung der Informationen zum ÖPNV und die Bereitstellung der Fahrkarten würde in den Aufgabenbereich der Stadtwerke als Betreiber des ÖPNV fallen, die Ausgabe des Schnupperpaketes dagegen in den Aufgabenbereich der für den Wohnortwechsel zuständigen städtischen Stellen.

Im Vergleich zur derzeit bereitgestellten kostenlosen Tageskarte bietet eine Monatskarte die Möglichkeit, eine ganze Reihe von Alltagswegen, die über die Woche verteilt zurückgelegt werden, mit dem ÖPNV zu testen und zu „erkunden“. Die Bereitstellung des Mobilitätsangebotes sollte dabei möglichst zeitnah nach dem Umzug erfolgen. Je mehr Zeit zwischen dem Umzug und dem Angebot liegt, desto höher ist gerade vor dem Hintergrund, dass die Anmeldung des neuen Wohnortes in vielen Fällen trotz strenger Vorgaben der Meldegesetze⁴² nicht unmittelbar nach dem Umzug erfolgt, die

⁴² vgl. Meldegesetz des Landes Niedersachsen: Die Ummeldung hat innerhalb einer Woche nach dem Ein- beziehungsweise Umzug zu erfolgen.

Wahrscheinlichkeit, dass die Neubürgerinnen und Neubürger bereits weitgehend ihr bisher gewohntes Mobilitätsverhalten den neuen Wegen angepasst haben. Daher sollte das ÖPNV-Schnupperpaket als Teil des Gutscheinheftes für Neubürgerinnen und Neubürger entsprechend kommuniziert werden. Derzeit wird im Internetauftritt wenig zielführend unter www.osnabrueck.de > *Tourismus und Freizeit* auf das Gutscheinheft hingewiesen, jedoch nicht im Internetauftritt des Bürgeramtes unter www.osnabrueck.de > *Behördenwegweiser* > *Anmeldung in Osnabrück*. Der entsprechende Hinweis auf die Vorzüge des Schnupperpaketes beziehungsweise des gesamten Gutscheinheftes im Behördenwegweiser kann Neubürgerinnen und Neubürger zusätzlich motivieren, zeitnah ihren neuen Wohnsitz in Osnabrück anzumelden. Zusätzlich kommen Wohnungsgesellschaften und Vermieter als mögliche Kooperationspartner zur Kommunikation dieses Angebotes in Frage. Ihnen böte sich die Möglichkeit, die zukünftigen Osnabrücker Bürger schon bei der Wohnungsvergabe, also vor dem Gang zum Meldeamt, auf ein solches Angebot hinzuweisen.

Vorteile des ÖPNV-Schnupperpaketes

- ÖPNV-Neukundinnen und -Neukunden werden auf das ÖPNV-Angebot aufmerksam gemacht
- Reduzierung der verkehrsbedingten Schadstoff- und CO₂-Emissionen durch Reduzierung von MIV-Fahrten ist möglich
- einem Missbrauch des Angebotes kann durch eine Personenbindung des Fahrscheins entgegengewirkt werden.

Nachteile des ÖPNV-Schnupperpaketes

- relativ hoher Aufwand zur Erstellung wohnortspezifischer Informationen (Ausarbeitung der Angebote auf Ebene der Stadtteile)
- Mitnahmeeffekte können nicht ausgeschlossen, unter Einbeziehung des Aspektes der Kundenbindung jedoch abgeschwächt werden
- hoher Aufwand zur Evaluation ist notwendig, um Effekte bewerten zu können

Zwar stellen die Neubürgerinnen und Neubürger die Hauptzielgruppe des ÖPNV-Schnupperpaketes dar, die Anwendung der Maßnahme muss sich jedoch nicht zwangsläufig auf diese Zielgruppe beschränken. Eine weitere Option ist es, dieses Angebot wohnortzugeschnitten an Personen zu richten, die in Osnabrück ihren Pkw an- oder ummelden. Auch Personen, die sich aus Alters- oder Gesundheitsgründen mit

dem Gedanken tragen, ihre Fahrerlaubnis zurückgeben, kann als Anreiz beziehungsweise Entscheidungshilfe dieses Angebot zur Verfügung gestellt werden.

Insbesondere angesichts des hohen Einpendlerkommens in Osnabrück stellt die Ausweitung des Angebotes über das Osnabrücker Stadtgebiet hinaus eine weitere mögliche Option dar. In Kooperation mit der Verkehrsgemeinschaft Osnabrück könnte beispielsweise Personen, die eine Arbeit in Osnabrück aufnehmen, ihren Wohnort jedoch in der Region haben, ebenfalls eine kostenlose Fahrkarte für einen Monat als „Schnupperfahrchein“ zur Verfügung gestellt werden.

Kosten des Schnupperpaketes

Zusätzliche Kosten können dem Träger der Maßnahme durch den zur wohnortbezogenen Ausarbeitung des Angebots notwendigen Aufwand entstehen. Generell ist eine stadtteilbezogene Ausdifferenzierung des Angebotes sinnvoll. Je kleinräumiger beziehungsweise wohnortbezogener das Angebot ausgearbeitet wird, desto größer ist jedoch auch der zu erwartende finanzielle beziehungsweise personelle Aufwand zur Umsetzung dieser Maßnahme.

Die Kosten eines ähnlichen Angebotes belaufen sich in Heidelberg bei 16.000 bis 18.000 An- und Ummeldungen pro Jahr auf etwa 20.000 Euro jährlich⁴³. In diesen Kosten sind die Herstellung und die Verteilung der Schnupperpakete enthalten. Die Kosten werden gemeinsam von der Stadt Heidelberg und der Heidelberger Straßen- und Bergbahn (HSB) getragen.

Ein negativer Einfluss auf die Betriebskosten des ÖPNV in Osnabrück ist nicht zu erwarten, solange eine zunehmende Nachfrage zu einer Verbesserung der Auslastung des bestehenden Angebotes führt und noch nicht den Einsatz größerer Fahrzeuge oder eine Verdichtung des Taktes notwendig macht (Entstehen von Sprungkosten).

CO₂-Einsparpotenziale

Durch das Angebot der Stadt Heidelberg an Neubürgerinnen und Neubürger konnte erreicht werden, dass dieser Personenkreis den ÖPNV deutlich häufiger und das Auto deutlich seltener nutzen als vor dem Umzug⁴⁴. Das CO₂-Reduktionspotenzial einer solchen Maßnahme ist in hohem Maße abhängig von der Qualität der Ausgestaltung des

⁴³ Auskunft des Agenda-Büros der Stadt Heidelberg

⁴⁴ vgl. Heidelberger Straßen- und Bergbahn 2003 und Bühl A. 2003

Angebotes und kann daher an dieser Stelle nicht bestimmt werden. Wird diese Maßnahme jedoch intensiv begleitet und evaluiert, so lässt sich die erzielte Verlagerung vom MIV auf den ÖPNV quantifizieren. Die erzielten CO₂-Reduktionen können so entsprechend anhand der Emissionsfaktoren quantifiziert werden. Eine Begleitung und Evaluation eines solchen Angebotes kann zudem Schwächen im Angebot identifizieren und so zur Optimierung des Angebotes beitragen.

Fazit

Diese Maßnahme kann zu einer Verlagerung von Verkehren vom MIV auf den ÖPNV ihren Beitrag leisten, wenn es durch sie gelingt, Hemmschwellen abzubauen und aus MIV-Nutzern zufriedene ÖPNV-(Dauer)Nutzer zu machen. Die Entscheidung zum Umstieg vom MIV auf den ÖPNV ist jedoch multikausal. Daher erfordert diese Maßnahme die Einbettung in weitere umfangreiche Maßnahmen zur Angebotsverbesserung, Kommunikation des Angebotes und zur Erhöhung der Kundenzufriedenheit. Die Einbettung des Schnupperpaketes wäre primär Aufgabe der Stadtwerke Osnabrück als Betreiber des ÖPNV. Generell ist zur Umsetzung dieser Maßnahme die Kooperation zwischen Stadtverwaltung und den Stadtwerken notwendig, da die Monatskarten von den Stadtwerken zur Verfügung gestellt und von der Stadtverwaltung ausgegeben werden können.

7 Glossar und Abkürzungen

Biodiesel: Biodiesel (Fettsäuremethylester) wird als nachwachsender Kraftstoff durch die Umesterung von Pflanzenölen, in Deutschland meist Rapsölen, gewonnen.

Biogas: Biogas besteht aus Methan (50-75%), Kohlendioxid (25-50%) sowie Sauerstoff, Stickstoff und Spurengasen (u.a. Schwefelwasserstoff). Es kann u.a. direkt für Heizzwecke oder mittels eines Blockheizkraftwerks (BHKW) zur gekoppelten Produktion von Strom und Wärme genutzt werden. Die Erzeugung des Gases erfolgt in Biogasanlagen durch anaerobe Vergärung organischer Stoffe. Landwirtschaftliche Biogasanlagen setzen als Basismaterial i.d.R. Gülle oder auch Festmist ein. Zur Erhöhung des Gasertrags kommen häufig Co-Fermentate zum Einsatz (z.B. nachwachsende Rohstoffe oder Abfälle aus der Lebensmittelindustrie). Das vergorene organische Material kann als hochwertiger Dünger landbaulich verwertet werden.

Blockheizkraftwerk: Ein Blockheizkraftwerk ist eine Anlage, die nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung elektrischen Strom und Wärme erzeugt und vorzugsweise am Ort des Wärmeverbrauchs betrieben wird, bzw. die Nutzwärme in ein Nahwärmenetz einspeist. Der Nutzungsgrad erhöht sich gegenüber der konventionellen Kombination von lokaler Heizungsanlage und Stromversorgung durch ein zentrales Großkraftwerk durch die Nutzung der Abwärme zur Stromerzeugung am Ort der Entstehung.

Butan: Der farb- und geruchlose Kohlenwasserstoff Butan (C₄H₁₀) fällt bei der Erdölförderung und Raffination an.

CO₂-Äquivalent: CO₂ ist das bekannteste klimawirksame Gas. Zur besseren Vergleichbarkeit mit anderen Treibhausgasen und ihres Gefährdungspotenzials werden weniger bekannte Gase in eine äquivalente CO₂-Menge umgerechnet. Das CO₂-Äquivalent wird dabei als Gramm pro verbrauchte kWh angegeben.

EBS-Kraftwerk: In einem EBS-Kraftwerk werden statt fossiler Brennstoffe aufbereitete Haus- und Gewerbeabfälle verbrannt, wie etwa Papier, Textilien, Holz und Kunststoffe, die einerseits nicht recycelt werden können, aber auch nicht ungenutzt auf Deponien verrotten dürfen.

Emissionen: Unter Emissionen versteht man die Abgabe bzw. Aussendung von festen, flüssigen oder gasförmigen Teilchen, aber auch von Strahlen und Energien.

Emissionshandel: Der Emissionshandel soll dazu beitragen, die im Kyoto-Protokoll festgelegten Reduktionen von Treibhausgasen zu erreichen. Den Wirtschaftssektoren und jeder betroffenen Anlage werden konkrete Minderungsziele zugeordnet und in diesem Umfang Emissionsberechtigungen zur Verfügung gestellt. Diese Berechtigungen sind handelbar und dienen so als eine Art Gutschrift. Erreicht das Unternehmen die Ziele durch eigene kostengünstige CO₂-Minderungsmaßnahmen, kann es nicht benötigte Berechtigungen am Markt verkaufen. Alternativ kann es Berechtigungen am Markt

zukaufen, wenn eigene Minderungsmaßnahmen teurer ausfallen würden. Erfüllt das Unternehmen seine Minderungsverpflichtung nicht, werden Sanktionen fällig, die in der ersten Handelsperiode 40 Euro pro Tonne Kohlendioxid betragen. Die nicht erreichte Minderungsverpflichtung muss im Folgejahr zusätzlich erbracht werden.

Energie-Effizienz-Index:

1. Ein von der Organisation Europump entwickelt Energie-Effizienz-Index EEI klassifiziert Heizungs-Umwälzpumpen nach Leistung und Effizienz. Dabei gilt: Je niedriger der Wert, umso effizienter die Pumpleistung:

Klasse Energie-Effizienz-Index

A	$EEI < 0.40$
B	$0.40 \leq EEI < 0.60$
C	$0.60 \leq EEI < 0.80$
D	$0.80 \leq EEI < 1.00$
E	$1.00 \leq EEI < 1.20$
F	$1.20 \leq EEI < 1.40$
G	$1.40 \leq EEI$

2. Für bildgebende Geräte existiert ein Energieeffizienzindex EEI (TSV). Der EEI (TSV) erlaubt eine normierte Aussage über die energetische Qualität des bildgebenden Gerätes in Bezug zu seiner Druckleistung (s/w Seiten/pro Minute). Er gibt Auskunft darüber, wieviel Strom das Gerät pro gedruckte Seite typischerweise pro Woche verbraucht.

Energiedienstleistungen: Anstelle der heute überwiegend üblichen Lieferung der Energieträger wie Erdgas oder Strom durch das Energieversorgungsunternehmen, wird bei der Energiedienstleistung die Endenergie, also bspw. Wärme oder Licht geliefert. Das Versorgungsunternehmen ist so eher in der Lage, anders als eine Vielzahl von Einzelhaushalten, energieeffiziente Technologien einzusetzen und/oder Maßnahmen zur Energieeinsparung durchzuführen und so Primärenergie einzusparen und/oder effizienter zu nutzen.

(Energie-)Einspar-Contracting: Bei der Energiedienstleistung Einspar-Contracting plant und implementiert ein externer Auftragnehmer die nötigen Energiesparmaßnahmen. Dazu gehören die Gebäude-Analyse sowie die Umsetzung von Maßnahmen in den Bereichen Heizung, Regelung, Bauphysik, Lüftung, Klima (HKL) und Beleuchtung sowie Energie-Controlling. Während einer vereinbarten Vertragslaufzeit erhält der Auftragnehmer teilweise oder in voller Höhe die eingesparten Energiekosten, wodurch sich die Investitionen refinanzieren müssen. Nach Ablauf des Vertrages gehen die Anlagen in das Eigentum des Kunden über, dem dann die volle Einsparung zugute kommt. Die Einsparziele werden dem Auftraggeber gegenüber im Contracting-Vertrag garantiert. Die Maßnahmen können, müssen aber nicht durch den Contractor vorfinanziert werden.

Endenergie: Die Endenergie ist der Teil der Primärenergie, die nach Abzug von Wandlungs- und Transportverlusten zum Verbrauch zur Verfügung steht: Gas, Strom, Benzin etc.

Erdgas: Hauptbestandteil des farb- und geruchlosen Erdgases ist Methan (CH₄). Methan ist der einfachste Vertreter der Kohlenwasserstoffe.

Erneuerbare Energien: Zu den erneuerbaren Energien zählen Windkraft, Wasserkraft, Solarenergie, Geothermie, Bioenergie aus Biomasse bzw. Energiepflanzen und Verdunstungskälte. Sie werden auch Regenerative Energien genannt (REG)

Feinstaub: Der als Feinstaub (PM₁₀) bezeichnete Staub umfasst Teilchen mit einer Korngröße von maximal zehn Mikrometern. Eine bedeutende Quelle für Feinstaub stellt die Verbrennung von Dieselkraftstoff dar. Die gesundheitsschädigende Wirkung von Feinstaub beruht auf seiner hohen Lungengängigkeit.

Flüssiggas: Flüssiggas besteht aus einem Propan-Butan-Gemisch. Als Kraftstoff für Fahrzeuge wird in der Regel die Bezeichnung LPG (Liquified Petroleum Gas) oder Autogas verwendet.

GEMIS-Simulation: Das Computerprogramm GEMIS wurde als Instrument zur vergleichenden Analyse von Umwelteffekten der Energiebereitstellung und –nutzung vom Ökoinstitut und der Gesamthochschule Kassel in den Jahren 1987-1989 entwickelt und seitdem kontinuierlich fortentwickelt und aktualisiert.

GuD-Kraftwerk: Bei einem GuD-Kraftwerk werden die heißen Abgase der Gasturbine zum Antrieb einer nachgeschalteten Dampfturbine zur Stromerzeugung genutzt. Durch die Kombination von Strom- und Wärmeprozessen erhöht sich der Wirkungsgrad auf über 58%.

Heizungsumwälzpumpen: Zu einer Heizungsanlage gehört neben dem Heizkessel und den Heizkörpern mitsamt Thermostatventilen auch eine Umwälzpumpe. Sie transportiert das vom Kessel erhitzte Wasser zu den Heizkörpern in den Räumen und stellt sicher, dass eine ausreichende Wärmeleistung zum gewünschten Zeitpunkt am gewünschten Ort zur Verfügung steht. Die Ursache für unwirtschaftliche Heizungsanlagen ist häufig eine unregelmäßige und vor allem überdimensionierte Pumpe, die über die gesamte Heizperiode mit unnötig hoher Leistung läuft und dabei unnötig viel Energie verbraucht.

Holz hackschnitzel: Hackschnitzel ist der Oberbegriff über eine Vielzahl von unterschiedlichen Hackschnitzelsortimenten, die sich hinsichtlich des Feuchtegehalts, der Stückigkeit und der Herkunft und dadurch auch in ihren Einsatzmöglichkeiten unterscheiden.

Intracting: Intracting ist ein Finanzierungsinstrument zur Umsetzung von Energiesparmaßnahmen, das dem Contracting (s.o.) vergleichbar ist, sich aber auf kommunale und städtische Liegenschaften bezieht. Die Investitionskosten für die Energiesparmaßnahmen werden durch die Kosteneinsparungen finanziert, welche mit der Umsetzung der Maßnahmen erreicht werden.

Kohlenmonoxid: Kohlenstoffmonoxid (CO) ist ein geruchloses giftiges Gas und entsteht bei der unvollständigen Verbrennung von Kohlenstoffverbindungen. Die Giftwirkung von Kohlenmonoxid beruht auf der Störung des Sauerstofftransportes im Blut.

Kohlenwasserstoff: Auch nach der Verbrennung bleiben Kohlenwasserstoffe (HC) im Abgas. Aromatische HC gelten als krebserregend. Sie können sowohl bei der unvollständigen Verbrennung als auch durch die Verdunstung von Kraftstoff entstehen.

KWK-Anlage: Bei der Kraft-Wärme-Kopplung wird durch die gleichzeitige Abgabe von Strom und der bei der Stromproduktion anfallenden Wärme ein sehr viel höherer Nutzungsgrad (mehr als 80%) erreicht als bei konventionellen thermischen Kraftwerken.

Modal Split: Der Modal Split beschreibt die Verteilung der erbrachten Verkehrsleistung auf die verschiedenen Verkehrsträger.

Motorisierter Individualverkehr: Der motorisierte Individualverkehr (MIV) umfasst den Pkw- und den Motorradverkehr.

Niedertemperaturwärme: Niedertemperaturwärme ist Wärme im Temperaturbereich bis etwa 130°C. Sie deckt die Anwendungen Warmwasserbereitung, Beheizung von Gebäuden usw. ab. Bei höheren Temperaturen spricht man von Hochtemperaturwärme oder Prozesswärme.

ÖPNV: Der Öffentliche Nahverkehr (ÖPNV) umfasst den Verkehr mit Linienomnibussen, flexiblen ÖPNV-Angeboten, Straßenbahnen, Taxis sowie den Schülerverkehr.

Primärenergie: Als Primärenergie bezeichnet man den Energieinhalt, die in den natürlich vorkommenden Energieformen und Energiequellen vor ihrer technischen Umwandlung zur Verfügung steht (Erdöl, Kohle, Sonne, Uran etc.). Bei der primärenergetischen Bewertung von Wohngebäuden werden nur die nicht erneuerbaren Primärenergieanteile in Anrechnung gebracht. (BMVBS 2007)

Propan: Der farb- und geruchlose Kohlenwasserstoff Propan (C₃H₈) fällt bei der Erdölförderung und Raffination an.

SPNV: Der Schienenpersonennahverkehr (SPNV) umfasst die Verkehrsleistungen im schienengebundenen Nahverkehr, also überwiegend die Verkehrsnachfrage im Stadt-, Vorort- und Regionalverkehr.

Stickoxid: Der Begriff Stickoxid umfasst die gasförmigen Oxide des Stickstoffs. Sie werden auch mit NO_x abgekürzt, da es auf Grund der vielen Oxidationsstufen des Stickstoffs eine Reihe verschiedener Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen gibt. Die Stickstoffoxide sind starke Atemgifte und können durch die Reaktion mit Wasser in der Atmosphäre Salpetersäure (Saurer Regen) bilden.

Strauchschnitt: Strauchschnitt bezeichnet die frisch geschnittenen Äste und Zweige, die in der Wald- und Landschaftspflege anfallen. Es gehört damit zur nutzbaren Biomasse. Je nach Holz- bzw. Grünanteil des frischen Strauchschnitts kann es durch unterschiedliche technologischen Verfahren (Zerkleinern, Sieben, Trocknung, Verrottung etc.) verschiedenen Nutzungen zugeführt werden: der Biogaserzeugung, der Kompostierung oder der Holzhackschnitzelproduktion. Die Qualität und Verbrennungseffizienz von Hackschnitzeln ist dabei wesentlich vom Holzanteil abhängig.

Treibhausgas: Treibhausgase (THG) umfassen gasförmige Stoffe in der Atmosphäre, die zum Treibhauseffekt beitragen. Bedeutende Treibhausgase sind Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), das als Lachgas bekannte Distickstoffoxid (N₂O), Fluorkohlen-

wasserstoffe (FKW und H-FKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆). Methan besitzt, im Vergleich zum CO₂, eine rund 20-fache Treibhauswirksamkeit, Distickstoffoxid eine über 300-fache. (UBA 2003)

Trockenfermentation: Ein Trockenfermentationsverfahren im Sinne des § 8 Abs. 4 EEG ist dann gegeben, wenn stapelbare Substrate mit einem in der Regel unter 70 Prozent liegenden Wassergehalt eingesetzt werden. Das eingesetzte Verfahren muss sich gegenüber dem herkömmlichen Verfahren durch eine erhöhte Energieeffizienz auszeichnen, die in der Auslegungshilfe „Trockenfermentation für kontinuierliche Bio-gasverfahren“ des Bundesumweltministerium näher definiert ist.

Umweltverbund: Der Umweltverbund umfasst die Verkehrsmittel SPNV, ÖPNV, Rad- und Fußverkehr.

Vorlauf/Rücklauf: Temperatur des Heizwassers: Im Heizungskessel wird das Heizwasser entsprechend den Wärmeanforderungen auf eine bestimmte Temperatur erhitzt. Mittels einer Umwälzpumpe wird es zu den Heizkörpern befördert (Vorlauf). An den Heizflächen kühlt das Wasser wieder ab und gelangt mit einer niedrigeren Temperatur zurück in den Kessel (Rücklauf).

Wirkungsgrad: Der Wirkungsgrad beschreibt das Verhältnis von abgegebener zu aufgenommener Leistung bei Energiesystemen. Einen besonders hohen Wirkungsgrad erreichen Anlagen, bei denen eine zusätzliche Abwärmenutzung erfolgt. Dies sind zum Beispiel Brennwertkessel und Blockheizkraftwerke, die gleichzeitig Strom und Wärme erzeugen. (BMVBS 2007)

Abkürzungsverzeichnis

AGOS	ArbeitGemeinschaft für Osnabrück
ALG II	Arbeitslosengeld II
ARGE	Arbeitsgemeinschaft
ASEW	Arbeitsgemeinschaft für sparsame Energie- und Wasserverwendung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchV	Verordnungen zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
CO ₂	Kohlendioxid
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DSM	Demand-Side-Management – Energieeinsparung auf der Abnehmerseite
EBS	Ersatzbrennstoff

EDL	Energiedienstleistung
EDU	Energiedienstleistungsunternehmen
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEI	Energie-Effizienz-Index
ESF	Europäischer Sozialfonds
EU	Europäische Union
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
GuD	Gas- und Dampfturbinen(-Kraftwerk)
HSK	Haushaltssicherungskonzept
IDA	Integration durch Arbeit – Katholische Bundesarbeitsgemeinschaft im Deutschen Caritasverband
IEA	Internationale Energie-Agentur
ISI	Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KMU	Kleine und Mittlere Unternehmen
kWh	Kilowattstunde – Einheit für Energie
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LED	Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
MBW	Ministerium für Bauen und Wohnen des Landes Nordrhein-Westfalen
MVA	Müllverbrennungsanlage
NILEG	Norddeutsche Landesentwicklungsgesellschaft
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OWG	Osnabrücker Wohnungsbaugesellschaft mbH
p. a.	per annum – pro Jahr
PV	Photovoltaik
RAL	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung, ehemals Reichsausschuss für Lieferbedingungen
RECS	Renewable Energy Certificates System
REG	Regenerative Energien
RMJ	Rhein-Main Jobcenter GmbH
SGB	Sozialgesetzbuch

TASi	Technische Anleitung Siedlungsabfall
TSV	Typischer Stromverbrauch
VNG	Verbundnetz Gas AG
WSW	Wuppertaler Stadtwerke
WTO	World Trade Organization (Welthandelsorganisation)

8 Literatur – und Internetquellen

- Agentur für Arbeit Osnabrück (2008): Arbeitsmarktreport, Monatsbericht März 2008
- Alwast, Holger (Prognos) (2007): Ersatzbrennstoffmarkt – Entwicklung in Deutschland – Mengen, Preise Marktdendenzen. Vortrag auf dem 19. Kasseler Abfallforum und Bioenergieforum am 25. April 2007 in Kassel
- ASEW [Arbeitsgemeinschaft kommunaler Versorgungsunternehmen zur Förderung rationeller, sparsamer und umweltschonender Energieverwendung und rationeller Wasserverwendung im VKU] (1997): Energiedienstleistungen, Ergebnisse der ASEW-Umfrage 1997, Köln
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2002): Klimaschutz durch effiziente Energieverwendung in der Papierindustrie. Nutzung von Niedertemperaturabwärme, Augsburg 2002
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2005): Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2004): Broschüre des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, (KUMAS Kompetenzzentrum Umwelt, BIHK, EnergieRegion Nürnberg e.V.): Klima schützen – Kosten senken: Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2005): Rede von Staatssekretärin Emilia Müller: Kommunaler Klimaschutz in Deutschland - Chancen und Potentiale. Berlin, am 10. Februar 2005
- BHKS-Almanach (2007): Programmierbare Einzelraum-Temperaturregelung „DynaTemp 00/16“ über LAN-Netzwerk: energiesparend und komfortabel
- BINE Informationsdienst (2005): Energie- und Klimaschutzkonzepte, Stand März 2005
- Bundesgütegemeinschaft für Sekundärbrennstoffe e.V. (2001): Güte- und Prüfbestimmungen für Sekundärbrennstoffe. Köln
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2004): Beitrag der Abfallwirtschaft zur nachhaltigen Entwicklung in Deutschland – Teil Siedlungsabfälle, Berlin 2004
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2005): „Müllverbrennung – ein Gefahrenherd? - Abschied von der Dioxinschleuder.“ www.bmu.de; Berlin, Juli 2005
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2007): „Auslegungshilfe: Trockenfermentation für kontinuierliche Biogasverfahren.“ Dokument: KI III 4/KI III 2
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (Hrsg.) (2007): CO₂ Gebäudereport 2007. Berlin, http://www.bmvbs.de/Anlage/original_1032130/CO2-Gebaeudereport.pdf
- Bremer Energie-Konsens (ohne Datum): Infobroschüre: Gewerbe-Impuls. Einfach Energie und Kosten sparen!
- Bremer Energie-Konsens (2004): Broschüre vom Bremer Energie-Konsens: Realisierungswettbewerb: Steuerung und Erweiterung, Schulzentrum „In den Sandwehen“
- Bühl, A. (Hrsg.) (2003): Verkehrsmittelwahl Heidelberger Bürger: Szenarien postmoderner Mobilität. Münster.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2006): CO₂-Ausstoß in Deutschland. Woher kommt die dicke Luft? Berlin.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2006): Verkehr in Zahlen 2006. Berlin.
- Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg (2007): Klimaschutz in Hamburg. Maßnahmenkatalog zum Klimaschutzkonzept 2007-2012. Hamburg.

- Cariteam-Energiesparservice (2007): Folienvortrag ohne Autor auf der Fachmesse: Consozial 2007: Beschäftigungsförderungsprojekt für Langzeitarbeitslose des Caritasverbands Frankfurt e.V Initiative für Mensch und Umwelt Gewinn für alle
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (2005): Der Energiepass für Gebäude, Informationen aus dem dena-Feldversuch und Arbeitsprogramm 2005
- Deppe, E. (2000): Stadtwerke 2000: Markt-, Produkt- und Preisdifferenzierung als Mittel zur Absatz- und Erlössicherung, Vortrag, gehalten auf der 4. Euroforum-Konferenz "Stadtwerke 2000", 22.-24.5.2000, Berlin
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Horn (2002): Instrumente für Klimareduktionsstrategien, IKARUS-Projekt,
- Deutsche Umwelthilfe (2007): Städte und Gemeinden aktiv für den Klimaschutz Gute Beispiele aus dem Wettbewerb „Bundeshauptstadt im Klimaschutz“
- Deutscher Bundestag (2002): Enquete-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung“, Berlin
- Deutscher Städtetag, Deutscher Städte- und Gemeindebund, Deutsche Umwelthilfe (Hrsg.)(2007): Städte und Gemeinden aktiv für den Klimaschutz – Gute Beispiele aus dem Wettbewerb „Bundeshauptstadt im Klimaschutz“. Berlin.
- Ebel, W., W. Eicke-Hennig, W. Feist, H.-M. Groscurth (1995): „Einsparungen beim Heizwärmebedarf – ein Schlüssel zum Klimaproblem.“ Institut für Wohnen und Umwelt, Darmstadt.
- Ebel, W., W. Eicke-Hennig, W. Feist, H.-M. Groscurth (1996): „Der zukünftige Heizwärmebedarf der Haushalte.“ IWU, Darmstadt.
- Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt EMPA (2007): Emissionsvergleich verschiedener Antriebsarten in aktuellen Personenwagen. Dübendorf.
- Energieagentur NRW (2008): Energieeffizienz in der Papierindustrie. <http://www.ea-nrw.de> > Industrie > Papierindustrie
- Energy (GIT-Verlag, Darmstadt) 1/2004, S. 32
- Erwert, J., Ciesielski, A. (2008): Zukunft tanken und sofort sparen: Alternative Antriebstechnik Gas. Münster.
- EU-Kommission (2008): Mitteilung der EU-Kommission vom 23.01.2008: Senkung des CO₂-Ausstoßes und Wirtschaftswachstum – kein Widerspruch. Brüssel 2008
- Europäische Union (2006): Richtlinie 2006/32/EG des europäischen Parlaments und des Rates über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates vom 5. April 2006
- Europäische Union (2008): Verordnung EG Nr. 106/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über ein gemeinschaftliches Kennzeichnungsprogramm für Strom sparende Bürogeräte. Straßburg
- EWE (2004): Energie des Nordens - Geschäftsbericht 2004, EWE Aktiengesellschaft Oldenburg.
- forsa (2004): Meinungen mittelständischer Unternehmer zum Strommarkt. Studie im Auftrag von Watt Deutschland GmbH und Unternehmermagazin impulse. forsa - Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH
- Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Institut für Psychologie (IfP) Universität Kiel, Wuppertal Institut (1997): Interdisziplinäre Analyse der Umsetzungschancen einer Energiespar- und Klimapolitik – Hemmende und fördernde Bedingungen der rationellen Energienutzung für private Haushalte und ihr Akteursfeld aus ökonomischer und sozialpsychologischer Perspektive. Karlsruhe, Kiel, Wuppertal

- Fraunhofer ISI (2005): Modellhafte integrale Sanierung eines Gebäudekomplexes – sozialwissenschaftliche Begleitforschung. <http://www.isi.fhg.de/e/projekte/068.htm>
- Friedrich, A. (2007): Verkehrsverlagerung – Ziel oder Folge einer nachhaltigen Verkehrspolitik. Vortrag im Rahmen eines Workshops des Wuppertal Institutes am 13.11.2007 in Berlin. Online abrufbar unter www.wupperinst.org > Projekte > Verkehr > Handlungsempfehlungen zum SRU-Gutachten „Umwelt und Straßenverkehr“.
- Friedrich-Ebert-Stiftung (2003): Anforderungen an ein nachhaltiges Energiesystem für Deutschland
- Haag, M. (2007): Integration der Verkehrsmittel des Umweltverbundes. Vortrag im Rahmen eines Workshops des Wuppertal Institutes am 13.11.2007 in Berlin. Online abrufbar unter www.wupperinst.org > Projekte > Verkehr > Handlungsempfehlungen zum SRU-Gutachten „Umwelt und Straßenverkehr“.
- Hansson, Marcus (2003): Präsentation von Marcus Hansson (24.06.2003), Wuppertal Institut und ASEW: Energieeffizienz (2003)
- Harmelink, M.; Joosen, S.; Blok, K. (2005): The theory-based policy evaluation method applied to the ex-post evaluation of climate change policies in the built environment in the Netherlands, #5,007, ECEEE Summer Study
- Hegner, Hans-Dieter (2004): Energieausweise für Deutschland – ein neuer Sachstand, Bundesbaublatt 12/04, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen Berlin
- Heidelberger Straßen- und Bergbahn AG (Hrsg.) (2003): Information zum Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) bei Zuzug und Umzug – Vom Projekt zum festen Angebot. Heidelberg.
- Hennicke, P., Jochem, E. & Prose, F. (Hrsg.) (1999) Mobilisierungs- und Umsetzungskonzepte für verstärkte kommunale Energiespar- und Klimaschutzaktivitäten. Endbericht der 2. Förderphase (DFG). Karlsruhe, Kiel, Wuppertal
- Hohm, Dirk (2000): Ökoeffiziente Dienstleistungen in der Wohnungswirtschaft: Handlungsoptionen und Akzeptanz bei Wohnungswirtschaftlichen Entscheidungsträgern
- <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>
- <http://www.asew.de>, ASEW Homepage
- <http://www.autogastanken.de>
- <http://www.bioenergiesiedorf-mauenheim.de/media/bioenergie-mauenheim-infomappe-neu.pdf>
- <http://www.bmu.de>
- <http://www.brennstoffspiegel.de/>
- <http://www.caritas-frankfurt.de/46545.html>
- <http://www.dena.de>
- <http://www.duh.de/klimakommune.html>
- <http://www.ea-nrw.de>
- <http://www.e-dis.de>
- <http://www.empa.ch>
- <http://www.enbw.de>, EnbW Homepage
- <http://www.energieagentur.nrw.de/>
- <http://www.energieeffizienz-im-service.de/>
- <http://www.energiekonsens.de>
- <http://www.energieland.nrw.de>

<http://www.energypluspumps.eu>
<http://www.enprom.de> (seit 1.7.2005)
<http://www.eon.com> Von E.ON zur Verfügung gestellte Unterlagen
<http://www.eon.se>, E.ON Sverige (Sydkraft Group) Homepage
<http://www.eon-avacon.com>, E.ON Avacon Homepage
<http://www.eon-energie.com/world>: E.ON Energy Projects GmbH Homepage
<http://www.eon-mitte.com>
<http://www.eon-uk.com>; E.ON UK (Powergen) Homepage
<http://www.erdgasfahren.ch>
<http://www.erdgasfahrzeuge.de>
<http://www.ewe.de>
<http://www.gebaeudeenergiepass.de>
<http://www.gewerbe-impuls.de/>
<http://www.greenlabelspurchase.net/de.html>
<http://www.iea.org/>
<http://www.ifs-staedtebauinstitut.de/>
<http://www.internet-energie-check.de>
<http://www.isi.fhg.de/e/projekte/068.htm>
<http://www.kfzgewerbe.de>
http://www.klimalex.de/html/honeywell_thermostats.html
<http://www.neue-oz.de/>
<http://www.osnabrueck.de>
<http://www.planos-nahverkehr.de>
<http://www.ruhrgas.de>, E.ON Ruhrgas Homepage
<http://www.ruhrpower.de>
<http://www.rwe.de>, RWE Homepage
<http://www.rwesolutions.com>
<http://www.sbt.siemens.de> Vortrag Jürgen Holper, 09.05.05
<http://www.smul.sachsen.de/de/wu/index.html>
<http://www.stadtwerke-bielefeld.de>: Broschüren der Stadtwerke Bielefeld
<http://www.stadtwerke-bielefeld.de>: Stadtwerke Bielefeld GmbH. Geschäftsbericht 2003
<http://www.stadtwerke-bochum.de>, Homepage der Stadtwerke Bochum
<http://www.stadtwerke-enden.de>, Homepage der Stadtwerke Emden
<http://www.stadtwerke-osnabrueck.de/2450.htm>
<http://www.stwks.de/stw/stwag.html>
<http://www.swd-ag.de>, Vortrag ‚EDL im öffentlichen Sektor‘, Uwe Schliesser, Stadtwerke Düsseldorf AG, auf dem ASEW Forum 2004, Leipzig

http://www.swd-ag.de/business/contracting_backofen.htm

Referenzliste Contracting der SWD AG

„Besser Backen“: Information der SWD AG

„Papier braucht Partner“: Informationsbroschüre der SWD AG

<http://www.sw-magdeburg.de>, Homepage der Stadtwerke Magdeburg

<http://www.sw-muenchen.de>, Homepage der Stadtwerke München

<http://www.teag.de>, TEAG Homepage

<http://www.topten.info>

<http://www.umweltbundesamt.de>

<http://www.vattenfall.de>, Vattenfall Homepage

<http://www.vcd.org>

<http://www.verivox.de>

<http://de.wikipedia.org/>

<http://www.wupperinst.org>

<http://www.wsw-online.de>

Institut für ZukunftsEnergieSysteme (2004): Ausgewählte Fragestellungen zur EEG Novellierung, Teilbericht: Strompreisszenarien und Strompreisvergleich

Institut für Ökologie und Politik GmbH (Ökopol) (2004): Evaluation und Weiterentwicklung des umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffungswesens unter Berücksichtigung des laufenden EG-Rechtssetzungsprozesses

Internationaler Rat für kommunale Umweltinitiativen (ICLEI), Verkehrsclub Deutschland (VCD) (2004): Zukunftsfähiger öffentlicher Nahverkehr in Europa. Gute Beispiele nachmachen. Freiburg.

Irrek, W.; Kristof, K.; Wagner, O. (2002): Contracting - eine Erfolg versprechende Strategieoption für Stadtwerke im Wettbewerb, in: Bemman/Schädlich 2002, a.a.O., 103-125

Irrek, Wolfgang (2004): Controlling der Energiedienstleistungsunternehmen. - Lohmar: Eul, (2004) - (Planung, Organisation und Unternehmensführung ; 96)

IWU (Institut für Wohnen und Umwelt) (2007): Deutsche Gebäudetypologie – Systematik und Datensätze, Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt

IWU (Institut für Wohnen und Umwelt) (2007): Querschnittsbericht: Energieeffizienz im Wohngebäudebestand - Techniken, Potenziale, Kosten und Wirtschaftlichkeit. Darmstadt

Kreusel, Jochen (2007): Energiewirtschaft in liberalisierten Elektrizitätsmärkten. Vorlesung an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen –Folien zum 7. Vorlesungstermin, Kapitel 5 -

Landeshauptstadt München, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2005): Kommunaler Klimaschutz, Strategien für eine Halbierung der CO₂ –Emissionen am Beispiel der Stadt München

Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, Aktion Holzpellets: Holzpellettheizung im kommunalen Einsatz am Beispiel einer Sonderschule in Düsseldorf. Zukunftsenergien. Unterstützt von Land und Wirtschaft

Landtag NRW (2007): Drucksache 14/3414, Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage des Abgeordneten Johannes Rimmel GRÜNE, Drucksache 14/3086, 2.1.2007, Landtag Nordrhein-Westfalen, 14. Wahlperiode.

Leprich, U.; Irrek, W.; Thomas, S. (2001): Das "Multiple Driver Cap Scheme" als Basis einer schlanken Anreizregulierung der Netzbetreiber im liberalisierten Strommarkt, Zeitschrift für Energiewirtschaft 25, 4, 231-241

- Mannheimer Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH (MVV) (2005): Informationsbroschüre der MVV: Erweitern Sie Ihren Spielraum. Maßgeschneiderte Lösungen für kommunale Aufgaben (2005)
- Ministerium für Bauen und Wohnen des Landes Nordrhein-Westfalen (MBW) (Hrsg.) (1999): Einspar-Contracting für Fortgeschrittene. Wuppertal http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wiprojekt/einspar-contracting.pdf
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2007): Ökobilanz thermischer Entsorgungssysteme für brennbare Abfälle. Düsseldorf
- Multi-Utility Management und Prozesskostenoptimierung bei Ver- und Entsorgung. Vortrag von Dipl.-Ing. Matthias Müller, damaliger Leiter Support Technik RWE Industrie-Lösungen GmbH, Duisburg, auf der ASEW-Konferenz: Energieeffizienz im liberalisierten Strom- und Gasmarkt, 23. Januar 2003
- MUNLV (Hg.) (2005): „Leitfaden zur energetischen Verwertung von Abfällen in Zement, Kalk- und Kraftwerken in Nordrhein-Westfalen“; bearbeitet von Prognos AG; im Auftrag des Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2. Auflage, Düsseldorf 2005
- MVV-Energie Broschüren: Lösungen, die begeistern, MVV Utility Services; Mehrwert für Ihre Immobilie Facility Management aus Mannheim; Erschließung von Baugebieten Gestaltung von Lebensräumen; Energie für alle Fälle, Contracting aus Mannheim; Das Energieverteilungs- und Energiedienstleistungsunternehmen
- MVV-Energie (2005): Kommunale Lösungen – Wir erweitern den Spielraum für Städte und Gemeinden, Wuppertal
- MVV-Geschäftsbericht 2002/2003
- Neue OZ (07. Februar 2008): Keiner will den Ökostrom
- Öko-Institut e.V. (2004): ÖPNV-Begrüßungspaket und Schnupperticket für Neubürger. Bericht zur Evaluation der Maßnahme zum ÖPNV-Direktmarketing. Freiburg.
- Öko-Institut e.V. (2005): Klimaschutz-Strategie der Stadt Freiburg
- Öko-Institut e.V., ifeu GmbH im Auftrag des Umweltbundesamtes (2005): Statusbericht zum Beitrag der Abfallwirtschaft zum Klimaschutz und mögliche Potentiale. Forschungsbericht Nr. 205 33 314; Darmstadt / Heidelberg / Berlin
- Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency (2006) Evaluierung des Klimaschutzprogrammes (KliP) der Stadt Wien
- Pressemitteilung von RWE Solutions 22.04.2002: RWE Solutions Leistungen stärken industrielle Wettbewerbskraft
- Rede von Roland Hartung, Sprecher des Vorstands der MVV Energie AG am 11. Februar 2000 in Mannheim
- Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 1 S. 65
- Rilling, Klaus (2005): Vortrag von Dr. Klaus Rilling, 9. Euroforum Jahrestagung 25.-27.04.2005
- RWE: Broschüre: Transparenz und Effizienz. Multi Utility-Management. RWE Industrielösungen
- Sammelordner mit Informationen zu Spartendienstleistungen im Bereich Contracting für Unternehmen, Betriebe und Verwaltungen
- Seeger, Hendrik (u&i - umwelttechnik und ingenieure GmbH) (2005): Verwendung von Ersatzbrennstoffen in energieintensiven Branchen. Vortragsfolien, Berlin
- Schubert, Manfred (u&i - umwelttechnik und ingenieure GmbH) (2006): Standortanforderungen an ersatzbrennstoffbefeuerte Kraftwerke für die industrielle Energieversorgung. Vortragsfolien, Hannover

- Stadler, A. (1997): Der neue Schlüsselkundendienst, OE 11: Zielgruppenorganisation und Key-Account-Teams, energiequelle, 11, 10
- Stadt Osnabrück (2007a): Beteiligungsbericht 2006 über die wirtschaftliche Betätigung der Stadt Osnabrück
- Stadt Osnabrück (2007b): Haushaltssicherungskonzept 2007-2010 (Vorlage 6850)
- Stadt Osnabrück (2005): Mitteilungsvorlage Referat 19. Dezernat 2, v. 12. September 2005
- Stadt Osnabrück (2004): Stadtentwicklungskonzept Osnabrück. Wachsende Stadt in einer starken Region. Osnabrück.
- Stadtwerke Greifswald (2007): Ich fahre Autogas. Greifswald.
- Stadtwerke Hannover AG (2000a): Aufbruch, Umweltbericht 1999 der Stadtwerke Hannover AG, Hannover
- Stadtwerke Hannover AG (2000b): Blick zurück nach vorn, Least-Cost-Planning: Einsparprogramme der Stadtwerke Hannover AG, Hannover
- Statistisches Bundesamt (2006a): Statistik lokal. Daten für Kreise und kreisfreie Städte. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2006b): Statistik regional. Daten für Kreise und kreisfreie Städte. Wiesbaden.
- TESSAG (2001): Pressemitteilung von TESSAG 05.04.2001: TESSAG unterstützt Energieversorger auf dem Weg zur Prozessoptimierung
- Thomas, S., et al. (2000): Selling a Function Instead of a Product: Renting White Goods via Functional Service Contracts (FUNSERVE), Projektbericht, Wuppertal Institute et al., Wuppertal
- TÜV Saarland (2005): Kohlenstoffdioxidemissionen von gasbetriebenen Personenkraftfahrzeugen mit allgemeiner Betriebserlaubnis oder EU-Typgenehmigung. Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Sulzbach.
- Ulrich Dobrindt (Projektleiter Initiative Energiepass NRW): Folien zum Thema Gebäudeenergiepass - Aktuelle Erfahrungen und Sachstand, 19. November 2004, Wuppertal
- Umweltbericht 1999; Least-Cost-Planning: Einsparprogramme der Stadtwerke Hannover AG, E-Mail von Herrn Dr. Weidenhausen vom 02.09.2005
- Umweltbundesamt (2003): Klimaverhandlungen - Ergebnisse aus dem Kyoto-Protokoll, den Bonn-Agreements und Marrakesh-Accords. Berlin
- Umweltbundesamt (2004): Sachstandspapier: Getrennte Sammlung von Abfällen aus Haushalten
- Umweltbundesamt (2006a): Dokumentation des Workshops „Energie aus Abfall – Ein bedeutender Beitrag zum Klimaschutz“ Nutzung der Potenziale in Deutschland und Europa. Dessau
- Umweltbundesamt (2006b): Entwicklung einer Gesamtstrategie zur Einführung alternativer Kraftstoffe, insbesondere regenerativ erzeugten Wasserstoffs. Dessau.
- Umweltbundesamt (2006c): Wie private Haushalte die Umwelt nutzen – höherer Energieverbrauch trotz Effizienzsteigerungen
- Umweltbundesamt (2007): Behandlungsalternativen für klimarelevante Stoffströme, Dessau-Roßlau 2007
- VDEW [Verband der Elektrizitätswirtschaft] (Hg.) (1997): Strategie-Optionen deutscher Elektrizitätsunternehmen im wettbewerblichen Umfeld, Frankfurt a. M.
- Verkehrsclub Deutschland (2001a): Bus, Bahn und Pkw im Umweltvergleich. Bonn.
- Verkehrsclub Deutschland (2001b): Umweltstandards im ÖPNV. Bonn.
- Verkehrsclub Deutschland (2002): ÖPNV-Umweltliste 2002. Bonn.

- VHK (2002): Evaluation EPR Costs and Benefits - Additional information to the tax office report and case study on costs and benefits of the EPR for washing machines; Van Holsteijn en Kemna BV, Delft/Brussels.
- VKU / PLEON (2005): Kommunale Unternehmen mit Verantwortung. Ergebnisse einer Umfrage unter Mitgliedern des Verbands kommunaler Unternehmen (VKU) zum Thema Corporate Social Responsibility (CSR). Köln, Mai 2005
- Wagner, O.; Kristof, K. (2001): Strategieoptionen kommunaler Energieversorger im Wettbewerb. Energie-nahe, ökoeffiziente Dienstleistungen und kommunale Kooperationen. Wuppertal Paper Nr. 115, Wuppertal
- Wagner, Oliver (2000): Ausbau energienaher Dienstleistungen kommunaler Energieversorgungsunternehmen im wettbewerblichen Umfeld "Wuppertal, November 2000
- Wagner, Oliver ; Kristof, Kora (2002): Energienaher, ökoeffiziente Dienstleistungen kommunaler Energieversorger im wettbewerblichen Umfeld. In: Bosch, Gerhard (Hrsg.): Die Zukunft von Dienstleistungen : ihre Auswirkung auf Arbeit, Umwelt und Lebensqualität. - Frankfurt/Main [u.a.] : Campus-Verl., S. 422-452
- Wuppertaler Stadtwerke (WSW) (2008): Kraftwerk für Ersatzbrennstoffe an fehlenden Mengen gescheitert. Pressemitteilung vom 14.03.2008
- Wuppertal Institut (2006): Klimawirksame Emissionen des PKW-Verkehrs und Bewertung von Minderungsstrategien. Wuppertal.
- Wuppertal Institut (2003a): Bedeutung von Erdgas als neuer Kraftstoff im Kontext einer nachhaltigen Energieversorgung. Wuppertal.
- Wuppertal Institut (2003b): Umweltschutz lohnt sich für öffentliche Verwaltungen – Strategien und Beispiele für ökonomische Anreize. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes. Berlin.
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH & ASEW (2003): Energieeffizienz im liberalisierten Strom- und Gasmarkt
- Wuppertal Institut (2000): Selling a Function Instead of a Product: Renting White Goods via Functional Service Contracts (FUNSERVE), SAVE Intermediate Report, bearbeitet von Thomas, S. (Projektleitung); et al., Wuppertal
- Wuppertal Institut (1999): Einspar-Contracting für Fortgeschrittene.
http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wiprojekt/einspar-contracting.pdf

9 Anlage: Liste möglicher kommunaler Klimaschutzmaßnahmen

Die im Gutachten detailliert dargestellten zwölf Maßnahmen stellen nur eine kleine Auswahl von Möglichkeiten dar, mit denen Kommunen einen Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen leisten können. Die nachfolgende Liste ist das Resultat einer Good-Practice-Recherche kommunaler Klimaschutzmaßnahmen und wurde ergänzt durch Maßnahmen, die vom Wuppertal Institut direkt entwickelt wurden.

Die Möglichkeit der Durchführung von Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung ist in hohem Maße abhängig von den regionalen Gegebenheiten und daher nicht immer problemlos von einer Kommune auf eine andere übertragbar. Daher umfasst dieser Maßnahmenkatalog neben den zur Vertiefung vorgeschlagenen 12 Maßnahmen und weiteren bereits in Osnabrück umgesetzten Maßnahmen auch Vorschläge, die gegebenenfalls aus regionsspezifischen Gründen in Osnabrück nicht umgesetzt werden können bzw. dort nicht sinnvoll wären, an anderer Stelle aber durchaus einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz leisten könnten. Der Maßnahmenkatalog erhebt dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
	Mobilität: Kommunales Fuhrparkmanagement und Beschaffung		
1	Umrüstung des Kommunalen Fuhrparks bei den benzinbetriebenen Fahrzeugen auf Flüssiggas (Autogas)		
2	Ausstattung der Fahrzeuge des Kommunalen Fuhrparks mit rollwiderstandsarmen Reifen		
3	Einsatz von Leichtlaufölen in den Fahrzeugen des städtischen Fuhrparks		
4	Schulung des Personals zu kraftstoffsparendem Fahren	X	

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
5	Zentrales Fuhrpark- und Beschaffungsmmanagement für alle städtischen Ämter und Betriebe		
6	Anschaffung (Kauf oder Leasing) kraftstoffsparender Neufahrzeuge (Erdgasfahrzeuge)		
7	Einrichtung eines Arbeitskreises "Umweltschonendes Fuhrparkmanagement"		
Mobilität: ÖPNV (Infrastruktur, Organisation, Qualität, Öffentlichkeitsarbeit, Kundenbindung und -neugewinnung)			
8	Ausbau ÖPNV-Infrastruktur (verbesserte Linienführung, bessere Ausstattung / Komfort von Fahrzeugen und Haltestellen)		
9	Steigerung der Kundenzufriedenheit (Pünktlichkeits- und Anschlussgarantien) > keine umfangreichen Infrastrukturmaßnahmen, sondern schnell und leicht umsetzbare Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung		
10	Ortsspezifische Information von Neubürgern über bestehende ÖPNV-Angebote		
11	Ortsspezifische Information von Personen, die ihr Auto an- oder ummelden über bestehende ÖPNV-Angebote		
12	Einbindung der Bürger in die ÖPNV-Planung (Fahrgastbefragungen und Befragung von Nicht-Kunden)		
13	Beschleunigungsmaßnahmen / Vorrangschaltung für ÖPNV-Fahrzeuge	X	
14	Arbeitskreis ÖPNV: Kooperation von ÖPNV-Aufgabenträgern, Verkehrsunternehmen, Schulträgern	X	

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
15	Erleichterung der Fahrradmitnahme in Fahrzeugen des ÖPNV		
16	Einrichtung "Runder Tisch ÖPNV", Einbindung aller relevanten Akteure (Planung, Verkehrsunternehmen, Schulträger, Fahrgastbeiräte, Fahrgastverbände, relevante Verkehrs- und Umweltverbände)	X	
Mobilität: Stadt- und Verkehrsplanung			
17	Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung (ISVP)	X	
18	Einbindung der Bürger in die Stadt- und Verkehrsplanung	X	
19	Ausbau Fußverkehrsinfrastruktur		
20	Förderung autofreien Wohnens		
21	Änderung der Stellplatzsatzung		
22	Ausbau Radverkehrsinfrastruktur (Fahrradstreifen, Fahrradstraßen, Radstationen, Beseitigung von Netzlücken...)		
Mobilität: Kommunales Mobilitätsmanagement			
23	City und Stadtlogistik: Organisation von Güterverkehrsfahrten zur Optimierung von Auslastung und Minimierung der Fahrtenanzahl in Ballungsräumen		

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
24	Einführung von Jobtickets für städtische Angestellte		
25	finanzielle Unterstützung städtischer Angestellter beim Jobticket		
26	Bereitstellung von Dienstfahrrädern	X	
27	Förderung des Umweltverbundes im Beschäftigtenverkehr	X	
28	Bewirtschaftung städtischer Parkplätze	X	
29	Förderung der Fahrradnutzung im Beschäftigtenverkehr		
30	Dienstreisemanagement: Förderung der Nutzung klimaschonender Verkehrsmittel bei Dienstreisen		
31	Informations- und Aufklärungskampagnen		
32	Verkehrs- und Mobilitätserziehung ("ÖPNV-Erziehung")		
33	Förderprogramm Erdgasfahrzeuge		
34	Förderprogramm Autogasfahrzeuge		
Mobilität: Verkehrsorganisation			

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
35	Freies oder kostenreduziertes Parken für neu zugelassene besonders verbrauchsarme Fahrzeuge		
36	Restriktionen: Tempolimits, Fahrverbote, City-Maut, Überwachung		
Mobilität: Weitere Maßnahmen			
37	Vereinbarung von Klimaschutzzielen mit größeren Unternehmen		
Energie / Strom / Wärme			
38	Energiedienstleistungsoffensive		
39	Förderprogramme für Effizienztechnik		
40	Förderprogramm regenerative Energie		
41	Förderprogramm Erdwärme, oberflächennahe Geothermie, Wärmepumpe -> nur wenn kein Gas- oder Wärmenetz vorhanden ist und geringer Wärmebedarf (z.B. NEH)!		
42	Förderung: Umstellung auf Erdgas		
43	Förderprogramm: "Innovationsförderung zur CO ₂ -Reduzierung" für besonders innovative Ideen, die nicht in andere Förderprogramme passen. -> Einzelentscheidung		

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
44	Förderprogramm: kommunaler Bonus beim Kauf von städtischen Grundstücken, wenn dort besonders hoher Gebäudestandard realisiert wird (Min. Passivenergiehausstandard)		
45	-> Auflagen beim Verkauf städtischer Grundstücke		
46	Förderprogramm effiziente Heizpumpen in Kombination mit hydraulischem Abgleich		
47	Förderprogramm effiziente Büro- und Kommunikationsgeräte		
48	Bau und Betrieb eines EBS-Kraftwerks		
49	Kraftwerkserneuerung, Ersatz von eigenen Kohlebefeuerungen durch moderne GuD-Anlage und Kraft-Wärme-Kopplung	Gibt es nicht in OS	
50	Erdgasentspannungsanlage zur Stromerzeugung	X	
51	Demonstrationsanlage Photovoltaik in öffentlichem Raum mit hoher Aufmerksamkeit	X	
52	Solarthermische Anlage für Freibad		X
53	Holzackschnitzelheizung für öffentliche Gebäude		
54	Ausbau der Windenergienutzung / Repowering		
55	Errichtung einer Geothermie-Anlage		

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
56	Einführung eines Energiemanagements mit Gebäudeleittechnik		
57	Beschaffungsrichtlinie verfassen oder ergänzen: „topten-gelistet“ (www.topten.info)		
58	Mitarbeiterkampagne "energiebewusstes Nutzerverhalten"		
59	Anreizprogramme "fifty-fifty"		
60	Energiesparwettbewerb für Schulen		
61	Energiesparcontracting für öffentliche Gebäude		
62	Bürgercontracting (Solar & Spar)		
63	Gebäudestandard für neue kommunale Gebäude		
64	Gebäudestandard für die Sanierung von kommunalen Gebäuden		
65	Energetische Mustersanierung eines öffentlichen Gebäudes		
66	Bau eines öffentlichen Gebäudes im Passivenergiehausstandard (Demonstrationsobjekt initiieren)		
67	Beleuchtungssanierung in öffentlichen Gebäuden durch effizientere Leuchten, Präsenzregler und Helligkeitssensoren		

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
68	Installation von intelligenten Einzelraumregelungssystemen für die Raumwärme (Thermostatventil schließt motorisch bei geöffnetem Fenster)		
69	Strombezug: Bezug von Öko-Strom (Reg / KWK) für kommunale Liegenschaften		
70	Solare Bauleitplanung mittels Bebauungsplänen, in denen die Nutzung erneuerbarer Energien vorgeschrieben wird. (dies geht über städtebauliche Verträge hinaus, da sie auch für die Bebauung privater Grundstücke gilt und ist rechtlich noch umstritten) -> Anschluss und Benutzungszwang Fernwärme		
71	Zur Verfügung stellen kommunaler Dachflächen für bürgerschaftliches Engagement im Bereich "Bürger-Solar-Kraftwerk"		
72	Förderung der Prüfung, Planung und der Bauausführung bei Neubau / Sanierung bezüglich der Einhaltung energetischer Standards durch unabhängige Qualitätssicherer		
73	Bebauungspläne, Vorhabenpläne und Erschließungspläne auf passive Solarenergienutzung prüfen (optimale Ausrichtung der Gebäude).	X	
74	Bebauungspläne, Vorhabenpläne und Erschließungspläne auf Kompaktheit der Gebäude prüfen		
75	Festlegung von Flächen für die Nutzung erneuerbarer Energien (z.B. Freiraumsolaranlagen) im Flächennutzungsplan (als vorbereitender Bauleitplan).		
76	Mustersanierung von Häusern / Siedlungen der kommunalen Wohnungswirtschaft		
77	Sanierungsoffensive kommunaler Wohnungen -> kommunale Wohnungsbaugesellschaft wurde bereits verkauft		
78	Nahwärmenetz auf Basis von Biomasse bzw. Holz aus der Region		
79	Förderung durch teilweise Kaufpreiserstattung beim Verkauf kommunaler Grundstücke, wenn energetische / ökologische Standards umgesetzt werden (Bonusprogramm).		

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
80	Plakat-Kampagne zum Thema Klimaschutz / Energie sparen "unserer Stadt geht ein Licht auf"		
81	Durchführung / Organisation einer "Energiesparmesse" in Zusammenarbeit mit dem örtlichen Handwerk		
82	Stromsparwettbewerb für Haushalte		
83	Kostenloser Verleih von Strommessgeräten	X	
84	Individuelle Stromsparberatung für finanziell schwache Haushalte		
85	Ausbau der Wasserkraftnutzung		
86	Ausbau Nah- und Fernwärme (falls vorhanden)		
87	Bau und Betrieb eines Pflanzenöl-BHKWs aus heimischem Anbau		
88	Demonstrationsprojekt "Biogas" - Abfälle und landwirtschaftliche Produkte Biogas-BHKW		
89	Demonstrationsprojekt "solare Nahwärme"		
90	Durchführung einer Energiesparlampenaktion für Stadterkekunden	X	
91	Einführung einer Energieverbrauchsdokumentation kommunaler Gebäude und Vergleich mit Bedarfsausweis sowie Benchmark der AGES		

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
92	Einrichtung einer öffentlichen Energie(spar)beratungsstelle in Zusammenarbeit mit VZ, Handwerkskammer usw.		
93	Einsatztest für Stirlingmotor		
94	Energiedienstleistung "Absorptionskälte" zum Ersatz von Klimaanlageanlagen im Sommer bei großen Abnehmern		
95	Entwicklung des Angebots "Wärmeservice"		
96	Entwicklung von speziellen Dienstleistungsangeboten für verschiedene Gewerbe, z.B. Backofencontracting, Kühltheckencontracting etc.		
97	Feldversuch zum Bau eines "virtuellen Kraftwerks" mit Mini-BHKWs		
98	Initiierung eines Projektes "ÖkoProfit" für Unternehmen		
99	Klärgasnutzung / Einspeisung in das öffentliche Gasnetz		
100	Klärschlammverbrennung und Nutzung der Abwärme		
101	Kleine Biogas-BHKW. Betrieb mit Bio-Dung aus Zoo, Bioabfall aus Kantinen und Gastrobetrieben		
102	Kostenloser Verleih von Energiesparlampen		
103	Ökostrom anbieten (energreen)		

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
104	Programm zum verstärkten Einsatz von KWK-Anlagen in privaten Haushalten und im Gewerbe		
105	Programm zur rationellen Verwendung von Strom für Industrie und Gewerbe (z.B. Druckluft, Pumpenstrom)		
106	Prüfung der wirtschaftlichen Nutzbarkeit von Tiefen-Geothermie		
107	Qualifizierungsmaßnahmen für Handwerker und Architekten im Bereich Bauen		
108	Regelmäßiges Treffen kommunaler Unternehmensvertreter und der Stadtbetriebe (Ämter) zum Thema Energie sparen		
109	Sanierung der Lüftungsanlagen in kommunalen Gebäuden		
110	Steckerleisten (mit Schalter) für alle Office-Kommunikationsgeräte in kommunalen Büros anschaffen.		
111	Trinkwasser-Druckreduzierung (falls sinnvoll) zur Stromgewinnung nutzen (wie bei Erdgasentspannungsanlage)		
112	Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf Strom sparende Lampentypen, beispielsweise Natriumdampf-Hochdrucklampen		
113	Vertragliche Festlegung von Obergrenzen für den Gesamtenergiebedarf beim Verkauf kommunaler Grundstücke		
114	Umrüstung der Ampelanlagen auf LED-Technik		
115	Betrieb eines Holzenergiehofes mit Aufbereitung von (Rest)Holz aus der Region für Holzhackschnitzel, Pellets und Scheitholz		

Maßnahmenkurzbeschreibung		erfolgt in OS	geplant in OS
116	Schulpartnerschaft zwischen Energieunternehmen und Schulen ->Klimaakademie		
117	Kommunaler Energiesparscout: Qualifizierung von Langzeitarbeitslosen zum Energiesparberater für kommunale Einrichtungen mit der Möglichkeit, geringinvestive Maßnahmen sofort umsetzen zu können.		
118	Ausweisung von Windkraftvorranggebieten (sofern überwiegend Akzeptanz bei der Bevölkerung vermutet wird)		
119	(Mehrsprachige) Nutzerfibel zum effizienten Umgang mit Energie		
120	Netzwerkknoten im Bereich Gebäudesanierung und Gewerbe		
121	Initialberatung plus Energieeffizienzinitiative im KMU		
122	Gründung der Osnabrücker Quartiersentwicklungskooperation - Quartiersanierungsbetreuer		

10 Energie-Dienstleistungsübersicht

Auf den folgenden Seiten findet sich eine Übersicht zahlreicher Energiedienstleistungen verschiedener Versorgungsunternehmen. Auch wenn eine solche Tabelle niemals vollständig sein kann, so vermittelt sie doch einen Eindruck über das breite Spektrum der am Markt angebotenen Dienstleistungen. Über die in der Tabelle aufgelisteten Dienstleistungen hinaus gibt es noch eine Vielzahl von Preis- und Vertragsmodellen innerhalb der einzelnen Dienstleistungsangebote. Dies betrifft vor allem die Dienstleistungen „Wärmeservice“ und „Contracting“. Ebenso gibt es zahlreiche Varianten bei den vertraglichen Ausgestaltungen von Facilitydienstleistungen und bei verschiedenen Förderprogrammen für Energieeffizienz und Förderung regenerativer Energien (REG). Die Auflistungen aller vorzufindenden Variationen hätten den Rahmen dieses Papiers gesprengt, ohne dabei zu einer nennenswerten Informationsmehrung beizutragen.

Tab. 9: Energie-Dienstleistungen im Überblick

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
Stromdienstleistungen (StDL)		
StDL Lichtplanung	Durchführung der kompletten Lichtplanung für Wohn- und Geschäftshäuser	Privat- und Geschäftshaushalte, KMU
StDL Ökostromliefervertrag	Standard-Ökostromliefervertrag mit standardisierten Services inklusive bzw. zu Sonderkonditionen	Privat- und Geschäftshaushalte, KMU
StDL Beleuchtungscontracting für den öffentlichen Raum (Straßen und Platzbeleuchtung)	Austausch defekter Lampen, Wartung und Instandhaltung. Ebenso die gesamte Steuerung im Beleuchtungssystem. Elektronisch kann dabei jede Strassenlampe getrennt angesteuert und bei (Nicht-)Bedarf auf entsprechend niedrigere Helligkeit gedimmt oder gezielt abgeschaltet werden. Dies bedeutet eine Einsparung bei den Stromkosten von bis zu 55% - bei gleichbleibender Sicherheit und Beleuchtungskomfort.	Öffentliche Kunden (insbes. Kommunen)
StDL Contracting für Verkehrsampelanlagen	Ausstattung von Ampelanlagen mit modernen, langlebigen, wartungsarmen und stromsparenden LED (Licht Emittierenden Dioden) und deren Wartung und Betrieb.	Öffentliche Kunden (insbes. Kommunen)
StDL Notstrom-Contracting/ Service	Netzersatzanlagen (Notstromaggregate), die bei einem Ausfall von Energie- und Verteileranlage notwendig werden, werden bereitgestellt, angeschlossen, in Betrieb genommen mit Notstromautomatik und Netzsynchrisation, überwacht und ständig mit Kraftstoff versorgt.	Privat- und Geschäftshaushalte
StDL Magnetfeldmessung	Aufspüren von Feldern und Gefahrenquellen durch magnetische Felder; Magnetfeldmessung mit modernsten Messgeräten.	Privat- und Geschäftshaushalte
StDL Unterbrechungsfreie Stromversorgung durch USV-Anlagen	Bei empfindlichen Industrieanlagen gewinnen USV - Anlagen immer mehr an Bedeutung. Eine Bedarfsanalyse wird angeboten, zuzüglich einer Ermittlung der Störungsfaktoren, Netzanalysen und Amortisationsberechnungen und die Nachrüstung einer USV-Anlage: Lieferung und Montage.	Industriekunden
StDL Strompass Haushalt	Detaillierter Fragebogen zur Geräteausstattung. Der Verbrauch in einem Haushalt wird analysiert und auf Einsparpotenziale hingewiesen.	Privathaushalte

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
StDL Geschirrspülmaschinenförderprogramm	Förderprogramm (z.B. Zuschuss von 30 €): Gefördert werden nur Geschirrspüler der Energieklasse A. Im Zweifelsfall ist der Nachweis durch den Kunden zu führen.	Privat- und Geschäftshaushalte
StDL Aktion Zukunftsent	Aufschlag auf Strompreis, der Maßnahmen zur CO ₂ -Reduktion zu Gute kommt.	Privathaushalte
StDL Angebot kostenloser Powersaver	Bei Akquiseaktionen werden für Neukunden u.a. Powersaver zum verringerten Energieeinsatz im Standby-Modus kostenlos angeboten.	Industriekunden, KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden, Privat- und Geschäftshaushalte, öffentliche Kunden
StDL Blindstromanalyse Service	<u>Leistungsangebot:</u> Analyse der Blindstromwerte und –kosten; Abschätzung der Größe einer geeigneten Zentralkompensationsanlage; Übersichtliche Kalkulation der Investitionskosten und der Amortisation; Vorschlag zur weiteren Vorgehensweise; Darstellung der Ergebnisse in Form eines Berichts; Detaillierte Blindstrommessungen auf Anfrage.	Industriekunden
StDL Blindstromkompensation - Filterkrisanlagen	Minimierung von Blindstrom über Kompensationsanlagen, auch über Contracting. Besonderer Zuschnitt auf die Bedürfnisse folgender Kunden: Lebensmittelbranche (Bäckereien, Fleischereien) und öffentliche Kunden (Rathäuser, Schulen etc.)	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden Öffentliche Kunden
StDL Demand Conservation Program (USA)	Durch Hilfe eines kleinen Steuergerätes können Geräte zu Spitzenlastzeiten kurzzeitig abgeschaltet werden.	Privathaushalte (Klimaanlagen, elektrische Wasserheizgeräte)
StDL Elektrische Antriebe	Optimierung von elektrischen Antrieben, inklusive Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden (z.B. Lebensmittelbranche Bäckereien, Fleischereien) und öffentliche Kunden (Rathäuser, Schulen etc.)
StDL Energieeffizienz Kampagne	Ausleihe von Energiesparlampenkoffern und Strommessgeräten.	Privathaushalte
StDL Energiesparanreiz durch Tarifstruktur	Tarif ideal für Unternehmen und Betriebe, die einen jährlichen Strombedarf in der Regel von bis zu 100.000 Kilowattstunden haben und ohne Leistungsmessung aus dem Niederspannungsnetz versorgt werden.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
StDL Energiesparlampen Programm	Kostenlose Abgabe von Energiesparlampen an Kunden.	Privat- und Geschäftshaushalte
StDL Energiesparlampenprogramm mit Handelspartnern	Energieeffizienz-Programm bzw. Prämienprogramm in Kooperation mit dem örtlichen Handel.	Privat- und Geschäftshaushalte
StDL Energiesparlampenverkauf	Energieeffizienz-Programme Vergünstigte Abgabe hochwertiger Energiesparlampen im Kundencenter bei Vorlage der letzten Abrechnung.	Privat- und Geschäftshaushalte
StDL Fonds für Energiesparende Maßnahmen	Im Zuge der Umsetzung der kommunalen Rahmenvereinbarungen zur Stromlieferung (2006-2009) werden energiesparende Maßnahmen finanziert => Strompreise werden erhöht.	Kommunen und Weiterverteiler
StDL Gerätetausch -> A+ / A++ Klasse	Förderprogramm für Haushaltsgeräte der Klasse A+ und A++ bei Austausch von Kühl- und Gefriergeräten (keine Förderung von „Zweitkühlgeräten“).	Privat- und Geschäftshaushalte
StDL Heizungswärmepumpen, Warmwasserwärmepumpen	Förderprogramm in Form eines Zuschusses bei der Umstellung auf Wärmepumpen.	Privathaushalte

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
StDL Lastoptimierung Strom für Gewerbe und Industrie	Beratungselement bei Vertragsverhandlungen.	Systemanbieter
StDL Management für Mittelspannungsan- lagen	Management einer Transformatorenstation. Inspektion, Verkauf, Vermietung und Wartung.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden
StDL Markteinführungs- programm für intelli- gente Steckerleiste	Energieeffizienz-Programme Bezuschussung von Master/Slave-Steckerleisten	Privat- und Geschäfts- haushalte
StDL Solarberatung und Vertrieb	Vertrieb, Vermittlung und Bewertung von Photovoltaikanlagen seit 2002 (Solar System)/ Seit 2004 nur Beratung von Kunden.	Privathaushalte
StDL Straßenbeleuch- tungsangebote	Modernisierung von Straßenbeleuchtungsanlagen.	Öffentliche Kunden und Wohnungsbaugesellschaf- ten
StDL Stromcheck	Online auszufüllender Fragebogen mit Stromspartipps und Um- setzungsvorschlägen. Verbraucherinformation zur Eingruppie- rung des eigenen Stromverbrauchs im Vergleich zu Durch- schnittshaushalten.	Privathaushalte
StDL Synchrones Lastmanagement	Netzlastspitzen werden Kunden durch Rundsteuersignale ange- zeigt, um entbehrliche Maschinen und Anlagen für einen Zeit- raum von 15-30 Minuten herunterzufahren. Vergütung bei Teil- nahme	Industriekunden und große öffentliche Kunden
StDL Wärmepumpenför- derprogramm	Kunden, die sich für eine elektrische Heizung, insbesondere auch auf Basis einer Wärmepumpe oder einer kontrollierten Wohnraumlüftung, entscheiden, erhalten neben intensiver Bera- tung auch eine Förderung in Höhe von 200 Euro/Gerät bei Wärmepumpen bzw. 100 Euro/Gerät bei zentralen Lüftungsan- lagen.	Privathaushalte
StDL Ausleihe von Mess- geräten	In Regionalzentren können Messgeräte ausgeliehen werden	Industriekunden KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden und öffentliche Kunden
Gas- und Wärme/Kälteleistungen		
GWK Erdgas Steckdosen	Einfacher Zugriff auf Erdgas durch unauffällige Steckdosen. – Förderprogramm.	Privathaushalte
GWK Kälte-Service: Finan- zierung und Betrieb einer Heizanlage	Planung, Finanzierung, Installation, Betrieb und Wartung für Kälteanlagen; Lieferung von Kälte, z. B. für Klimaanlage oder das Kühlhäuser.	Privat- und Geschäfts- haushalte KMU
GWK Thermische Solaran- lagen	Förderprogramm (z.B. Zuschuss von 750 €): Die Anlagen müssen durch einen zugelassenen Gas- und Was- serinstallateur bzw. Heizungsbauer installiert oder abgenommen werden.	Privathaushalte
GWK Gas-Wäschetrockner	Förderprogramm (z.B. Zuschuss von 150 €): Die Installation muss durch einen zugelassenen Gas- und Was- serinstallateur bzw. Heizungsbauer installiert oder abgenommen werden.	Privathaushalte
GWK Gaskochmulden und Gasbacköfen	Förderprogramm (z.B. Zuschuss von max. 100 €): Wird von Kunden nur die Gaskochmulde oder nur der Gasback- ofen angeschafft, so reduziert sich die Förderung auf 50 €.	Privathaushalte
GWK Gas-Check	Förderprogramm (z.B. Zuschuss von 50 €) Der Gas – Check muss von einem dafür zertifizierten Installati- onsbetrieb durchgeführt werden und wird nach Rechnungsvorla- ge gefördert.	Privathaushalte

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
GWK Warmwasser- Vorschaltgeräte für Waschmaschinen	Förderprogramm (z.B. Zuschuss von 75 €).	Privat- und Geschäfts- haushalte
GWK Wärme-Service Classic	Planungsarbeiten, Kauf, Lieferung und Montage der gesamten Anlage; Bereitstellung von Wärme und Warmwasser aus Erdgas und - wo möglich – Sonnenenergie; Betrieb und Wartung der gesamten Wärmeerzeugungsanlagen; Kauf, Lieferung und Montage der gesamten Messeinrichtungen und Übernahmen der anfallenden Eichgebühren; Fernüberwachung der Anlage; kostenloser 24-Stunden- Bereitschaftsdienst; direkte Verbrauchsberechnung; Kostenübernahme für die gesetzlich vorgeschriebene Abgaswe- geprüfung.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden, Privat- und Geschäfts- haushalte, öffentliche Kunden
GWK Backofen Contracting	Komplettservice für Bäckereibetriebe -> Planung, Aufbau.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden (Bäckereien)
GWK Brennwertkessel und/ oder Heizungsregler Modernisierungszu- schuss Heizung	Energieeffizienz-Programme	Privat- und Geschäfts- haushalte
GWK Clima Option 2022	Ausstellung von CO ₂ -Einspar-Zertifikaten bei Heizungsumstel- lung.	Privat- und Geschäfts- haushalte
GWK Clima Option Mobile	Ausstellung von CO ₂ -Einspar-Zertifikaten bei der PKW- Umrüstung auf Gas.	Privat- und Geschäfts- haushalte
GWK Contracting	Contracting-Paket für Anlagen und Einrichtungen zur Medien- versorgung mit Strom, Wärme, Kälte, Gas, Wasser und Abwas- ser, Druckluft und Beleuchtung.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden, öffentliche Kunden
GWK Contracting	Contracting ist eine moderne Energiedienstleistung, die Unternehmen hilft Kosten zu senken und das Energiemanagement effizienter zu betreiben.	Industriekunden sowie große öffentliche und private Liegenschaf- ten, Gebäude und Areale
GWK Contracting für Wohngebäude	Geschäftsfeldentwicklung Contracting: Systemgeschäft und Projektgeschäft, Angebotserstellung, Wärmelieferung Wärme plus (Kalkulation von Angeboten zu Wärmelieferung); Wärmecontrolling Infoservice.	Öffentliche und private Wohnungswirtschaft
GWK Contractingberatung für kommunale Liegenschaften und Sondergebäude	Versorgungsmodelle planen, finanzieren und umsetzen.	Öffentliche und private Gebäudewirtschaft
GWK Dezentraler Wärme- service	Dezentrale Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen. Planung, Bau und Betrieb dezentraler Wärmeinseln (KWK).	Industriekunden und KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden mit signifikanten Wärme- bedarf Öffentliche Kunden
GWK DSM für Geringver- diener	Demand-Side Management (DSM) Programm: Wärmedämmmaßnahmen, Sanierung von Heizung, Lüftungs- und Klimaanlagen, wassersparender Installation, energieeffizienten Kühlschränken und Energieberatung.	Privathaushalte: Familien mit geringem Einkommen
GWK EEC - Energy Effi- ciency Commitment Mit Fördermaßnah- men gekoppelte Selbstverpflichtungs- erklärung	70% der EEC II-Zielvorgabe sind Wärmedämmungsmaßnahmen Auch: Heizkesselumrüstung (Hersteller), Einsatz von Energie- sparlampen (Abgabe über den Handel oder Bestellung per Mail) und effizientere Weiße Ware; neue Technologien z.B. effiziente Wasserkocher. Geräte.,	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden, Privat- und Geschäfts- haushalte

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
GWK Energieanlagen - Contracting/ - Beteiligung	Besondere Form eines Contractingvertrags mit externer / interner Beteiligung an der Finanzierung und anteiliger Erfolgsausschüttung.	Kommunen und Gewerbe-/Industriekunden
GWK Energiehaus NEH-Beratung	Beratung und Unterstützung bei der Planung eines Niedrigenergiehauses und Kompakt-Wärme-Zentrum (KWZ), Fußbodenheizung etc.+ komplette Wärmesysteme (Kauf oder Miete).	Privathaushalte
GWK Erdgas als Kraftstoff	Für Privat- und Gewerbekunden, die im Einzugsgebiet von Erdgas-Tankstellen wohnen: Einrichtung eines Förderprogramms, um Kunden zum Kauf eines Erdgas Kfz zu motivieren.	Privat- und Geschäftshaushalte
GWK KWK-Konzepte	Istaufnahme, Bewertung, Auslegung und Durchführung.	Industriekunden
GWK Optimierung von Produktions- und Wärmeerzeugungsanlagen	-> Beheizungskonzepte für Gewerbe- und Produktionsanlagen, -> Planungs- und Umsetzungsbegleitung bei der Anlageoptimierung, -> Benchmarking "Energieeffizienz und Emissionen", -> Konzepte zur Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung, -> Lastgangoptimierung und Energiemanagement, -> Minderungs-/ Vermeidungskonzepte für Abgas(e)missionen.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden (Landwirtschaft und Gartenbau)
GWK Optimierung von Thermoprozess- und Wärmeerzeugungsanlagen	Analyse, Konzepterstellung, Umsetzungsunterstützung.	Industriekunden
GWK Substitutionskonzepte für Brennstoffwechsel	Machbarkeitsanalyse, Konzept, Umsetzung.	Industriekunden
GWK Thermographie/ BlowerDoor	Überprüfung von Wärmebrücken (Thermographie -Verfahren) und Luftdichtigkeit (Blower-Door-Test) in Wohngebäuden. Förderprogramm mit Bezuschussung.	Privathaushalte
GWK Wärme Service (Modellvariante)	<u>Eigentümermodell</u> : Stadtwerke übernehmen Planung, Berechnung und Finanzierung der Wärmeerzeugungsanlage. Während dieser Zeit, werden bei Störungen sämtliche Reparaturen innerhalb der Heizzentrale übernommen <u>Betreibermodell</u> : -> für schon modernisierte Heizungsanlagen. Grundeigentümer ist Selbstverantwortlich.	Privathaushalte
GWK Wärme/ Kälte/ Druckluft Angebote	Wärme, Kälte, Druckluft; die gewünschte Energie wird geliefert	Industriekunden, KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden, Öffentliche Kunden
GWK Wärmecontracting und Fernwärme	Dezentrale Erzeugung und Fernwärme.	
GWK Wärmepumpeninformationsprogramm	Kostenschätzung für Wärmepumpenheizung.	Privatkunden
GWK Wärmeservice	Günstige und effiziente Wärmeversorgung.	Industriekunden, KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden, Öffentliche Kunden
GWK Wohnungslüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung über Wärmepumpen, Raumklimageräte	Förderprogramm	Privathaushalte
Systemdienstleistungen (SDL)		
SDL Standorterschließung / Erschließungsträgerschaft	Herstellung der Erschließungsanlagen, Bauleitung und Projektsteuerung aller Erschließungsanlagen; ganzheitliche Ver- und Entsorgungskonzepte;	Industriekunden

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
SDL Energiesteuererklärung	Erstellung der Energiesteuererklärung	Industriekunden
SDL Nutzenergielieferverträge	Erstellung und Abschluss individueller, übersichtlicher Nutzenergielieferverträge mit elektronischer, verständlicher Abrechnung (Wärme, Kälte, Licht, Druckluft).	Industriekunden
MietSERVICE für Haushaltsgeräte (Functional Service)	Vermietung von Hausgeräten (Kühlschränke, Waschmaschinen, Wäschetrockner, Geschirrspüler, Küchenherde) über einen Zeitraum von maximal 5 Jahren. Im Preis enthalten sind Transport, Service, Austausch von Verschleißteilen inkl. Arbeits- u. Wegekosten. Neben der fachgerechten Aufstellung der Geräte, Überprüfung der Funktion und Bedienungsanleitung beinhaltet das Service auf Wunsch auch noch die umweltgerechte Entsorgung von ihrem Altgerät. Am Ende der 5-jährigen Vertragszeit hat der Mieter die Möglichkeit, ohne weitere Kosten das Mietgerät in seinen Besitz zu übernehmen oder die Miete zu verlängern. In diesem Fall wird der Kühlschrank, die Waschmaschine etc. durch ein neues Gerät ersetzt. Verglichen mit einer Finanzierung durch einen herkömmlichen Bankkredit bedeutet die Vermietung der Haushaltsgeräte eine Kosteneinsparung ca. von 5%. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die gemieteten Hausgeräte von der Vorsteuer abgezogen werden können.	Privat- und Geschäftshaushalte
SDL Stromausfall- und Anlagenversicherungen	(für Privat- und Geschäftskunden kostenlose) Versicherung gegen die Schäden eines Stromausfalls. Die Stromausfallversicherung deckt Sachschäden an elektrischen und elektronischen Geräten ab, die durch einen Stromausfall oder durch eine unzulängliche Stromqualität im öffentlichen Versorgungsnetz entstehen. Gleiches gilt für Schäden, die durch Überspannungen oder starke Stromschwankungen hervorgerufen werden. Die Versicherung erstattet den vom Kunden nachgewiesenen Neuwert der beschädigten bzw. verdorbenen Waren, wenn diese nicht älter als zwei Jahre sind (ansonsten wird der vom Kunden nachgewiesene Zeitwert ersetzt). Im einzelnen Schadensfall liegt die Höchstentschädigung bei 2.600 €. Eigenleistungen zur Behebung des Schadens werden mit höchstens 260 € vergütet (z.B. Reparaturarbeiten). Die Höchstentschädigung pro Kalenderjahr ist auf insgesamt 1.000.000 € begrenzt.	Industriekunden Privat- und Geschäftshaushalte
SDL Küchenplanung	Checkliste für die individuelle Küchenplanung: Planung der kompletten Küchenausstattung aufgrund vorgelegter Grundrisszeichnungen plus sinnvoller Steckdosenplatzierung inkl. einer Beratung für effiziente Küchengeräte.	Privat- und Geschäftshaushalte
SDL Umzugsservice	Übernahme der mit einem Umzug verbundenen Arbeiten wie z.B. Abmeldungen, Ummeldungen bei Einwohnermeldeämtern, Telefongesellschaft, Vereinen; Zählerablesung, Nachsendeauftrag etc.	Privat- und Geschäftshaushalte
SDL Betriebsführung öffentlicher Gebäude	Teilweise über die technische Betriebsführung hinausgehende Aufgabenübernahme im Rahmen der (kommunalen) Gebäudewirtschaft.	Öffentliche Kunden (insbes. Kommunen)
SDL Stadt- und Ortssanierung	Sanierungs- und Entwicklungsträgerschaft von der konzeptionellen Vorbereitungsphase über die Steuerung bis hin zur Durchführung der Sanierung unter Beachtung der besonderen städtebaurechtlichen Bestimmungen des Baugesetzbuchs. <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung aller Fördermöglichkeiten und Antragstellung • Alle Leistungen aus einer Hand • Schonung kommunaler Verwaltungsressourcen • Einbeziehung kommunaler Bauten in den Förderrahmen 	Öffentliche Kunden (insbes. Kommunen)
SDL Finanzierungsdienstleistungen	Neuinvestitionen oder Sanierungsmaßnahmen werden nach Bedarf realisiert dazu werden Finanzierungsmodelle wie Miete, Pacht oder Leasing zu kommunalkreditähnlichen Konditionen angeboten.	Öffentliche Kunden (insbes. Kommunen)

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
SDL Schwimmbadmanagement	Schwimmbadbetreibern wird eine umfassende Leistungspalette , angefangen von der Potenzialstudien, über Energie- und Betriebskonzepte, Betriebsmanagement, Energie-Contracting, Anlagenbau und Sanierung, bis hin zum Einkaufsverbund angeboten	Öffentliche Kunden (insbes. Kommunen)
SDL Planungsaufgaben (Vorbereitung hoheitlicher Aufgaben für die Kommune)	Bauleitplanung (FNP, B-Plan); Bodenordnung/Umlegung; Planung, Bauleitung und Projektsteuerung	Öffentliche Kunden (insbes. Kommunen)
SDL GEODAT-Dienstleister in Sachen Vermessung	Geodatische Erfassung und Verarbeitung mit modernster Technik; Bearbeitung von Kundenanfragen zu Planungs- und Baumaßnahmen; Auskunft über Anlagen der Sparten Strom, Wasser, Informationskabel, Gas, Wärme und Abwasser; Einarbeitung aller vorhandenen Vermessungsanlagen, die den Auskunftsbereich betreffen, in das Kartenwerk; Erstellung eines flächendeckenden digitalen Planwerkes; Analyse, Zusammenfassung und spartenspezifische Aufbereitung aller vorhandenen Unterlagen am Geoinformationssystem InterNETZ.	Privat- und Geschäftshaushalte
SDL Ingenieurbaumessdienstleistungen mit modernster Vermessungstechnik	Technischer Dienst (z.B. Messung von Energieverlusten, Blower-Door-Test u.ä.)	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
SDL CAD-Zeichnungen für technische und elektronische Projekte. (Auto CAD, ES-CAD)	Technischer Dienst (z.B. zur Darstellung von Solaranlagen, Visualisierung durch Simulation und 3D-Animation)	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
SDL Grafische Datenerfassung	Technischer Dienst (z.B. grafische Darstellung von Datenbezügen zur Veranschaulichung von Energieverbrauch, möglichen Einsparpotenzialen etc.)	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
SDL Bereitstellung von Immobilien Immobilienmanagement mit System	gewerbliche Immobilien wie Büros, Produktionsflächen, Lager, Werkstätten, Verkaufslokale, Garagen / Stellplätze, Parkhäuser werden bezugsfertig zur Verfügung gestellt; auf Wunsch auch mit technischen Einrichtungen und Büromöbiliar. Die Kunden werden bei der Festlegung ihrer Anforderungen individuell beraten, beim Umzug unterstützt und im Rahmen eines umfassenden Facility Managements betreut.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
SDL Druckluftcontracting	versorgt Industriekunden mit Nutzenergie (Druckluft) und senkt dabei die Energiekosten. 4 Stufen: 1.) Energy Survey 2.) Energy Audit 3.) Energy Utility 4.) Energy Performance	Industriekunden KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
Contracting für Klimaanlageanlagen	Planung, Installation, Wartung und Betrieb (inkl. Energiekosten, Reparatur etc.)	Industriebetriebe, KMU / Gewerbe (Büros, Produktionshallen, Banken, Shopping-Centers inkl. Bündelkunden), öffentliche Kunden (vor allem Krankenhäuser)
SDL Energie Engineering	Industriebetrieben mit eigenen Energieerzeugungs- und Verteilungsanlagen wird ein breites Spektrum an Ingenieurdienstleistungen angeboten.	Industriekunden KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden, öffentliche Kunden

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
SDL Energieanalyse Krankenhäuser	Komplettuntersuchung der Energieanwendung, Unterstützung bei Sanierungen einzelner Anwendungen, Hilfestellungen bei Öl/Gas-Umstellungen, Unterstützung für mögliche Wärmelieferungen, Erarbeiten von Contractinglösungen wie Beleuchtung/Druckluft/USV/Notstrom, Ist-Aufnahme, Objektbesichtigung.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden (z.B. Lebensmittelbranche Bäckereien, Fleischereien) und öffentliche Kunden (Rathäuser, Schulen etc.)
SDL Energie-Controlling	Energie-Controlling zur gezielten Senkung von Kosten.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden Industriekunden
SDL Energietechnische Infrastrukturberatung	Planung, Aufbau und Management der technischen Infrastruktur für Utilities.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
SDL Entwicklungs- Steuerung	Zwei übergreifende Leistungspakete: "Projektentwicklung" und "Projektsteuerung".	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
SDL Facility Management	Energiemanagement, Beratungsdienstleistungen und Contracting. Ermitteln der Einsparpotenziale und Durchführung von Sanierungs- und Erhaltungmaßnahmen. Steuerung und Überwachung der Anlagen durch moderne Gebäudeleittechnik.	Industriekunden KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden, öffentliche Kunden
SDL Ingenieur- Dienstleistungen Projektsteuerung für Hoch- und Tiefbau	Übernahme der Projektsteuerung von komplexen Bauprojekten im Auftrag des Bauherrn. Errichtung schlüsselfertiger Gebäude und Anlagen.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden,
SDL Online Services	Zählerstand melden, An-, Ab-, Ummelden, Bankdaten ändern, Abschlagszahlung ändern, Rückrufservice, weitere Kundenservices.	Privathaushalte
SDL Prämienprogramm Energieeffizienz (EPR)	Zahlung von Prämien für energieeffiziente Technologien und Maßnahmen durch die Energieunternehmen im Auftrag des Staates. Größter Teil der Fördermittel für energieeffiziente Kühl- und Gefriergeräte und Waschmaschinen (46%), gefolgt von Dämmmaßnahmen (25%) und hocheffizienter Verglasung (13%).	Privathaushalte-
SDL Prozessoptimierung	Infrastrukturberatung ("Multi Utility"-Ansatz) -> Energieberatung: Energie- und Ressourcenanalyse (industrieller Prozess) + kaufmännische Analyse -> Energiecontrolling: -> Betriebs-, Instandhaltungs- und Investitionsmanagement rund um das Thema Energie.	Industriekunden KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden, öffentliche Kunden
SDL Technisches Gebäudemangement	Ansprechpartner für die technische Bewirtschaftung von Immobilien. Das Leistungsspektrum reicht von der Gebäudeunterhaltung über die Verbrauchsoptimierung und das Vertragsmanagement mit Unterverlieferanten bis hin zur vollständigen technischen Betriebsführung.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
SDL Virtuelles Interaktives Energiemanagement Webportal (VIEW)	Maßgeschneiderte, strukturierte Energiebeschaffung. Portfoliomanagements bzw. Zwei-Komponenten-Vollversorgung Onlineunterstützung bei der strukturierten Energiebeschaffung und Möglichkeit, zu jeder Zeit, von jedem Ort mit Internetzugang und ohne die Verwendung einer speziellen Hard- oder Software das Beschaffungsportfolio im Blick zu haben. VIEW bietet dabei ein Höchstmaß an Service und Flexibilität für richtiges Handeln, ohne dass dafür eine eigene Infrastruktur aufgebaut werden muss. Bewertung des Portfolio und Bereitstellung der wesentlichen Vertrags- und Risikoparameter. Alarm per E-mail bei Überschreitung des festgelegten Limits.	Industriekunden ab 50 GWh

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
Analysen, Gutachten und Beratungsangebote (AGB)		
AGB Öffentlichkeitswirksame Energieanlagen	Beratung hinsichtlich öffentlichkeitswirksamer Energieanlagen	Industriekunden
AGB Energieanalyse Heizung	In Gewerbe- und Industriebauten sowie größeren Wohngebäuden gehört die Heizung zu den bedeutenden Kostenfaktoren. Mit der Energieanalyse wird aufgezeigt wo und wie Wärmekosten gespart werden können. Fachleute analysieren Räumlichkeiten, die bestehenden Anlagen und den individuellen Wärmebedarf und lokalisieren so die Einsparpotenziale.	Industriekunden, KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
AGB Energiepassausstellung für öffentliche Gebäude bzw. Nichtwohngebäude	Bei Nichtwohngebäuden wie z.B. Büro- und Verwaltungsgebäude oder auch Schulen und Hallen werden neben der Bilanzierung der Energieeffizienz der Gebäudehülle, der Heiztechnik und Warmwasserbereitung auch der Energiebedarf für die Beleuchtung und Klimatisierung ermittelt und in die Darstellung der Gesamtenergieeffizienz einfließen. Die EU-Richtlinie sagt zum Energiepass für öffentliche Gebäude: „... dass bei Gebäuden mit einer Gesamtnutzfläche von über 1000 m ² , die von Behörden und Einrichtungen genutzt werden, die von einer ... großen Anzahl von Menschen häufig aufgesucht werden, ...ein Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz an einer für die Öffentlichkeit gut sichtbaren Stelle angebracht wird“.	Öffentliche Kunden (insbes. Kommunen) Industrie- und Gewerkekunden (auch KMU)
AGB Plan- und Datenauskunft über das Internet	Technischer Dienst für Netzpläne und Bodenzustände. GIS-Intranet-Servers für die Plan- und Datenauskunft.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden und öffentliche Kunden
AGB Asset - Management – Immobilienbestandsverwaltung	Liegenschafts- und Immobilienbestandsdaten werden schnell und zuverlässig zur Verfügung gestellt. In modernen Datenbanksystemen des Bereichs Immobilienbestandsverwaltung werden die Daten künftig dokumentiert. Sie können dann jederzeit tagesaktuell grafisch abgerufen werden und ermöglichen damit eine optimale kaufmännische Führung von Immobilienbeständen.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
AGB Begleitung des Neu- und Umbaus von Thermoprozessanlagen	Istaufnahme, Durchführungsvorschlag.	Industriekunden
AGB Beheizungskonzepte für Werk- und Lagerhallen	Analyse und Konzept.	Industriekunden
AGB Benchmarking	Erstellung von Benchmarking-Berichten inklusive Handlungsempfehlungen.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden (z.B. Lebensmittelbranche Bäckereien, Fleischereien) und öffentliche Kunden (Rathäuser, Schulen etc.)
AGB Beratung Dachbodenisolierung – DO IT YOURSELF	Energieeffizienz-Programme	Privat- und Geschäftshaushalte
AGB Bestandsanalyse von Liegenschaften der Wohnungswirtschaft	Ermittlung und Bewertung relevanter Daten und Konzeptempfehlung (Energiepass).	Öffentliche und private Wohnungswirtschaft
AGB Datenschutz	Maßgeschneiderte Konzepte für die spezifischen Anforderungen eines Betriebes.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
AGB Energieberatung	Energieberatungsaktivitäten (z.B. Beratungszentrum oder Energiespartipps im Internet); Energieanalyse-Tool zur Selbstanalyse des eigenen Energieverbrauchs im Internet.	Privathaushalte
AGB Energiecheck, Verbrauchsberatung		KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
AGB Energiekonzepte für Büro- und Verwaltungsgebäude	Analyse, Bewertung, Dokumentation.	Industriekunden KMU / Gewerbe / Freiberufler
AGB Energiekonzepte für Neubau- und Sanierungsgebiete	Fachliche Information über Technologien und Rahmenbedingungen.	Öffentliche und private Gebäudewirtschaft
AGB Energiekonzepte und energetische Bewertung für Wohnobjekte Wärmecheck	Erarbeitung von Modernisierungskonzepten.	Öffentliche und private Wohnungswirtschaft
AGB Energiemanagement für öffentliche Gebäude	Erstellung eines Energieberichts für kommunale Liegenschaften auf Basis von Energieverbrauchsanalysen, auf dem ggf. weiter gehende Analysen aufbauen.	Öffentliche Kunden und Weiterverteilern Unternehmen
AGB Energiespartipps im Internet	Veröffentlichung von Energiespartipps zum verringerten Energieeinsatz ohne Komforteinbuße.	Industriekunden, KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden, Privat- und Geschäftshaushalte, öffentliche Kunden
AGB Förderberatung	Beratung über effiziente Techniken und Informationsvermittlung über passende Förderprogramme.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden, öffentliche Kunden Haushalte
AGB Fördermitteldatenbank	Installation einer im Internet aufrufbaren Fördermitteldatenbank über Fördermittel von Bund und den Ländern zur Modernisierung von Heizungsanlagen und Gebäuden.	Industriekunden KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden Privat- und Geschäftshaushalte, Öffentliche Kunden
AGB Gebäudeenergieausweis	Der Gebäudeenergieausweis (Energiepass) wird den Gebäudebesitzern Hinweise geben, an welchen Stellen Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs sinnvoll ergriffen werden können. Vor-Energieberatung & Hüllflächenberechnung nach den Regeln der EnEV.	Privathaushalte
AGB Gewerbe-Impulsprogramm	Energieeffizienzmaßnahmen: Motivation zu Energiesparmaßnahmen -> Informationen und Checklisten.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
AGB Gewerbe Energiezertifikat	Beauftragte Ingenieure, Energieberater und Planer aus der Region analysieren den Energieverbrauch eines Gebäudes zuzüglich der Kosten: -> Bewertung durch Punktesystem, wodurch Schwachstellen aufgedeckt werden -> Einsparmaßnahmen; abschließend wird ein Energiezertifikat erstellt.	Gewerblich genutzte Gebäude
AGB Handwerkerprogramm Handwerkberatung Energieeffizienz	Handwerkerschulung energieeffiziente Gebäudesanierung.	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden, hier insbes. Handwerksbetriebe
AGB Haushaltsgeräteberatung	Ausstellung energieeffizienter Geräte mit modernen Ausstattungsmerkmalen im Kundenzentrum. Datenbankgestützte Individualberatung.	Privathaushalte

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
AGB Haushaltsstromanalyse	Anhand der im Haushalt befindlichen Geräte wird der mögliche Stromverbrauch errechnet. Aufzeigen von Schwachstellen und Einsparpotenzialen.	Privathaushalte
AGB Home Energy Audit	Ein bis eineinhalb Stunden dauernder, kostenpflichtiger (bezu- schusster) Vor-Ort-Energie-Check für Wärme und / oder Strom.	Mieter und Eigentümer von Wohnungen / Einfamilien- häusern
AGB Immobilien Sanie- rungs-/ Umnutzungs- beratung	<u>Leistungen im Überblick:</u> Erstbewertung der Grundstücke aus altlastentechnischer Sicht; Erstellung eines Nutzungskonzeptes unter Berücksichtigung der bekannten Restriktionen; Plausibilitätsprüfung und Integration vorhandener Gutachten; Erstellung von nutzungsbezogenen Untersuchungsprogram- men; Entwicklung kostengünstiger Sanierungsstrategien; behördliche Abstimmung und Integration der Problemstellun- gen Altlasten, Baugrund, Versickerung, Altbergbau und Bodenmanagement untereinander und mit dem Nutzungskonzept.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden
AGB Immobilienbewertung und Immobilienbera- tung; Optimierung des Immobilienportfolios	Die Wertermittlung von Immobilien, die Realisierung von Wertsteigerungspotenzialen und die Optimierung des Immobilienportfolios. Professionelle Betreuung in allen Immobilienfragen; Bera- tungsleistungen in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden
AGB Industrie – und Gewer- beanalyse	Analyse vorhandener Anlagen und Betriebsabläufe in Gewer- be und Industriebetrieben, Verbesserungsvorschläge, -> Hal- lenheizung, Thermographie, Raumluftechnik, Messtechnische Spezialaufgaben (Lastmanagement & Strom; Gastechnische Verbrauchsgeräte), Wohnungswirtschaft, kommunales Ener- giemanagement.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden und öffentliche Kunden Industriekunden
AGB Information Services	Von der strategischen Beratung (Consulting) bis zur konkreten Umsetzung und fortlaufenden Pflege (Services) von IT- Systemen. Konzeption individueller IT-Lösungen, Implementie- rung, Anpassung und Betrieb neuer oder bereits vorhandener Hard- und Softwaresysteme. Interdisziplinäre Projektteams gewährleisten für die erarbeiteten Konzepte und Lösungen, dass sie stets ganzheitlich greifen.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden
AGB Information zu ener- gieeffizienten Lösun- gen im Haushalt	Durch Informationsmedien wird über die Neuinstallation von energieeffizienten Lösungen zur Heizung, Warmwasserberei- tung und Wohnungslüftung informiert.	Privat- und Geschäfts- haushalte
AGB Informationsbroschüre	allumfassende Information.	Privat- und Geschäfts- haushalte
AGB Konzept zur Abwärme- nutzung und Wärme- rückgewinnung	Plausibilitätscheck, Potenzialermittlung, Umsetzungsunterstüt- zung.	Industriekunden
AGB Konzepte zur Kälteer- zeugung mit Erdgas	Machbarkeit, Konzept, Bericht.	Industriekunden
AGB Kundenberatung Industrie	Beratungsleistung um Energiekosten und Umwelteinflüsse zu senken.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden Industriekunden
AGB Lastganganalyse Ser- vice	<u>Leistungsangebot:</u> Auswertung von Lastgängen mit Blick auf mögliche Kosteneinsparung; Prognose über mögliche Lastspitzenreduzierung; Empfehlungen für die weitere Vorgehensweise; Darstellung der Ergebnisse als Bericht; Detaillierte Leistungsmessungen einzelner Verbraucher auf Anfrage; Leistungsmessungen für andere Energieträger (Gas, Wasser, Druckluft ...) auf Anfrage.	Industriekunden

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
AGB Lastgangoptimierung und Energiemanagement	Sondierung, Istaufnahme, Bewertung.	Industriekunden
AGB Liegenschafts- Informations- Management- und Energieoptimierungs- software L.I.M.E.S	LIMES unterstützt die Überwachung, Verwaltung und Bewertung der gesamten Gebäudetechnik von Liegenschaften mit komplexer technischer Ausstattung, also Krankenhäuser und Altenheime, Schwimmbäder, Schulen und Verwaltungsgebäude. Das Programm sorgt dort für die laufende Auswertung des Energieverbrauchs, liefert Daten für Budgetierung und Investitionsplanung.	Öffentliche und private Gebäudewirtschaft
AGB Liegenschaftsberatung	Konzepte für Liegenschaftsbestände, von einzelnen Grundstücken bis zu ganzen Standorten. Im Zuge bauvorbereitender Maßnahmen werden Investoren und Nutzer zusammengeführt. Übernommen wird die Koordination der Einzelleistungen, die im Zusammenhang mit der Grundstückssicherung, der Schaffung von Baurecht (bzw. der Voraussetzung zur Erlangung von Baurecht) bis zur Vermarktung stehen. Darunter fällt auch Erschließungsplanung für geeignete Energieträger und die konzeptionelle Planung von Wärmenetzen.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden Öffentliche Kunden
AGB Mehrstufiges Analyseverfahren	<u>3 Stufen:</u> 1.) Basis (Grundbaustein mit umfassendem Überblick zur Energiesituation des Unternehmens); 2.) Basis plus (intensivere Untersuchung spezieller Bereiche mit verschiedenen Zusatzbausteinen, die sich an Energieverbrauch und eingesetzter Gerätetechnik im Unternehmen orientieren. Diese Bausteine können ergänzend zum Basisprodukt oder einzeln gewählt werden); 3.) Individual (sehr komplexe Energieanlagen in größeren Unternehmen werden als Detailpaket untersucht).	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden Industriekunden
AGB Messtechnische Dienstleistung	Individuelle Analyse von Energie- und Wärmedaten.	Öffentliche und private Wohnungswirtschaft
AGB Messtechnische Dienstleistungen	Individuelle Analyse der wärme- und umwelttechnischen Situation von Thermoprosessanlagen.	Industriekunden
AGB Bau und Präsentation eines Musterhauses	Darstellung und Demonstration von moderner, energiesparender Haustechnik.	Privathaushalte
AGB Online-Seminare für Handwerker	Kostenlose Handwerker Online-Seminare zur Schulung von Handwerkern aus der Baubranche. Vorstellung neuer Produkte, gesetzlicher Regelungen und Informationen über Förderprogramme zum Thema Bauen und Sanieren.	Kooperationspartner im Handwerk
AGB Personaldienstleistungen	Multimediale Weiterbildung und Qualifizierung nach Maß: eLearning, Qualifizierungsprojekte und Seminarprogramme.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden
AGB Rohrnetzanalyse und Planungsunterstützung bei innerbetrieblicher Gasverteilung	Analyse, Bewertung, Umsetzungsunterstützung.	Industriekunden
AGB Sanierungsberatung	Klimastabilisierung und Bauteiltemperierung bis hin zur Feuchtigkeitssanierung, Entfeuchtung / Feuchtschutz von Altbauten, Sanierung der Gebäudehülle, Bauwerkserhaltung.	KMU / Gewerbe inkl. über- regionale Bündelkunden (z.B. Lebensmittelbranche Bäckereien, Fleischereien) und öffentliche Kunden (Rathäuser, Schulen etc.)

Dienstleistung	Beschreibung	Kundengruppe:
AGB Schulungen zum Thema Energiemanagement	Schulungen zum Thema Energiemanagement und Vermittlung der Bandbreite an modernsten Energieoptimierungssystemen.	Industriekunden KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden, öffentliche Kunden
AGB Services für Betreiber von kommunalen Liegenschaften und Sondergebäuden	Entwicklung Zielgruppen orientierter Versorgungskonzepte, Umsetzung.	Öffentliche und private Gebäudewirtschaft
AGB sozialer Wohnungsbau	Energieeffizienz-Programme Spezielles Förder- und Beratungsprogramm für Privathaushalte in sozialen Brennpunkten mit Vor-Ort-Angebot.	Privathaushalte
AGB Umweltpreis	Preis für Einführung und Umsetzung innovativer Energie- und umweltschonender Projekte.	Privathaushalte
AGB Unterstützung der Kommunen zur Sanierungsberatung für Privatkunden	Energieeffizienz-Programme	Privat- und Geschäftshaushalte
AGB Bauherrenberatung	Wärmeschutz, Heizung, Lüftung.	Privathaushalte
AGB Bauherrenmappe	Informationen zu sinnvollem/ umweltfreundlichem Heizen und zur Warmwasserbereitung	Privathaushalte
AGB Contracting	Datenaufnahme, Vor-Ort-Begehung, individuelle Beratung der Kunden und Durchführung von Detailanalysen.	Industriekunden KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden
AGB Druckluftanalyse	Förderprogramm zur kostenreduzierten (bezuschussten) Druckluftanalyse für den Anwendungsschwerpunkt (z.B. Lebensmittelbranche Bäckereien, Fleischereien) und Industrie	KMU / Gewerbe inkl. überregionale Bündelkunden und Industriekunden

Abkürzungen: StDL: Stromdienstleistungen; GWK: Gas- und Wärme/Kälteleistungen; SDL: Systemdienstleistungen; AGB: Analysen, Gutachten und Beratungsangebote