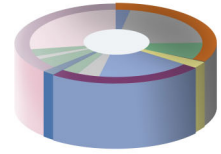


# Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken



Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch

## 1 Zielsetzung

Das Vorhaben wurde in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt und mit Bundesmitteln finanziert.

Mit dem Vorhaben soll aufgezeigt werden, wie ein erheblicher Teil der im Bereich der Energiequerschnittstechniken der Sektoren Industrie und Kleinverbrauch existierenden Energieeinsparpotenziale erschlossen werden können, damit zusammen mit anderen Maßnahmen das nationale Klimaschutzziel einer Minderung der sechs Treibhausgase des Kyoto-Protokolls bis 2008/2012 um 21 % zu erreichen ist.

Für die beiden Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen wurden Energiesparpotenziale zu den behandelten Querschnittstechniken ermittelt und soweit möglich, an Hand von Beispielen dargestellt und erläutert. Die Ergebnisse basieren auf dem Stand der gegenwärtig eingesetzten Techniken, die Potenziale beziehen sich auf die besten verfügbaren Techniken (BVT) der jeweiligen Anwendungen. Dabei wurde unterschieden zwischen dem technischen und dem wirtschaftlichen Potenzial. Insgesamt wurden in der Studie ca. 70 % des gesamten Endenergiebedarfs abgedeckt.

## 2 Identifizierte Einsparpotenziale

In **Tabelle 1** sind die ermittelten technischen und wirtschaftlichen Potenziale der betrachteten Anwendungsbereiche zusammengestellt. In der Summe ergibt sich ein wirtschaftliches Potenzial von etwa 600 PJ. Zu berücksichtigen sind hierbei jedoch die Überschneidungen in der Anwendbarkeit, auf Grund dessen sich das kumulierte Potenzial verringert (beispielsweise vermindert eine verbesserte Wärmedämmung den Heizwärmebedarf und damit das Einsparpotenzial in der Wärmeerzeugung). Bei den elektrischen Antrieben ist zudem zu berücksichtigen, dass ein Teil des ausgewiesenen Einsparpotenzials sich mit anderen Anwendungen überschneidet. Das Einsparpotenzial für Antriebe von Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren ist dabei mitenthalten. Das kumulierte wirtschaftliche Potenzial dürfte damit in der Größenordnung von 20 % liegen, bzw. 14 % des gesamten Endenergiebedarfs der beiden Sektoren.

Bei den meisten Techniken liegt das technische Potenzial um einen Faktor zwei höher, eine Kumulierung zu einem Gesamtpotenzial ist hierbei ebenfalls nicht möglich. Die recht große Differenz zwischen wirtschaftlichem und technischem Potenzial gibt Anlass zu verstärkten Forschungsanstrengungen. Zusätzlich bedarf es für alle Anwendungsbereiche einer gezielten Aufklärung, damit die Vorteile beim Einsatz neuer und energiesparender Techniken erkannt und umgesetzt werden.

Absolut gesehen liegen die größten Potenziale im Bereich der Gebäudetechnik und betreffen damit vor allem den GHD-Sektor. Mit Hilfe einer verbesserten Wärme-

dämmung ließen sich 128 PJ, mit optimalen RLT-Anlagen 46 PJ und mit optimierter Beleuchtung 32 PJ einsparen. Auch hier gilt es bei einer genaueren Betrachtung zu beachten, dass es sich bei einem Gebäude um ein komplexes System handelt, in dem sich die Wärmelasten gegenseitig beeinflussen. Im Industriesektor lassen sich beträchtliche Einsparungen im Bereich der Industrieöfen (84 PJ), und der elektrisch angetriebenen Systeme (Pumpen 19 PJ, Druckluftanlagen 23 PJ, Kälteanlagen 26 PJ) finden.

**Tabelle 1:** Zusammenfassung des Energiebedarfs und der ermittelten Einsparpotenziale

Kap.	Anwendungsbereich	Endenergiebedarf 1999 <sup>1)</sup>			Techn. Potenzial	Wirtsch. Potenzial	Wirtsch. Potenzial
		Anteil am Anwendungsbereich					
		Industrie	GHD	beide Sektoren			
	PJ	PJ	PJ	%	%	PJ	
	<b>Raumwärme</b>	<b>231,1</b>	<b>685,1</b>	<b>916,2</b>			
2.6	Konventionelle Wärmeerzeuger zur Raumheizung und Heißwassererzeugung (einschl. Wärmepumpen)				12,5% <sup>2)</sup>	6% <sup>3)</sup>	58
2.10	Wärmedämmung			100%	46%	14%	128
2.8	BHKW und Brennstoffzellen (auch Mikrogasturbinen) Kleinverbrauch Nichtwohngebäude Industrie (nur Przw. <300°C)				28%	(ca. 6%)	32 <sup>4)</sup>
	<b>Prozesswärme/ WW</b>	<b>1603,1</b>	<b>366,3</b>	<b>1969,4</b>			
2.12	Dampf- und Heißwassererzeuger (für Prozesswärme) bis 50 MWth			17%		11%	37
2.2	Industrieöfen			17%		25%	84
2.5	Trockner			16%	17%	8%	25
2.3	Wärmeübertrager	nicht quantifizierbar			nicht quantifizierbar		
	<b>Mechanische Energie</b>	<b>474,0</b>	<b>302,5</b>	<b>776,6</b>			
2.4	Elektrische Antriebe	97	60	82%	16%	11%	73
2.9	Pumpen			25%	25%	12-15%	19
2.1	Druckluftanlagen			11%		33%	23
2.13	Kälteerzeugung			23%		18%	26
2.11	Lüftungs- und Klimatisierungsanlagen Ventilatoren System			24% 18%	40-60%	30	46
	<b>Beleuchtung</b>	<b>38,1</b>	<b>93,4</b>	<b>131,5</b>			
2.7	Elektrische Beleuchtung			100%	33%	24%	32
	<b>LuK</b>	<b>35,7</b>	<b>35,6</b>	<b>71,3</b>			
	<b>Gesamt</b>	<b>2382</b>	<b>1483</b>	<b>3865</b>			
	In der Studie abgedeckt/ ermittelt			2705 70%			

<sup>1)</sup> Quelle: IE (2000)

<sup>2)</sup> bezogen auf Raumwärme mit Brennkessel

<sup>3)</sup> Annahme: 50 % des technischen Potentials

<sup>4)</sup> Müsgens et al.: Kurzexpertise zur ökonomischen und ökologischen Bewertung der KWK. (BMWi 2000)

Bei den BHKW-Anlagen wurde für die Industrie als mögliches technisches Potential der Prozentsatz analog den Nichtwohngebäuden angesetzt. Der Durchsetzungsgrad lässt sich bei den derzeitigen Strompreisen nicht abschätzen, so dass das wirtschaftliche Potenzial eher zurückhaltend eingestuft wurde.

### 3 Hemmnisse bei der Umsetzung der identifizierten Maßnahmen

Hemmnisse in kleinen und mittleren Unternehmen lassen sich in drei Gruppen einteilen: Informations- und Motivationsmangel, finanzielle Restriktionen und hemmende Rahmenbedingungen (Gruber 1996). In **Tabelle 2** sind hierzu die wichtigsten Punkte zusammengefasst.

**Tabelle 2:** *Überblick über Hemmnisse*

<b>Informations- und Motivationsmangel</b>	<b>Finanzielle Restriktionen</b>	<b>Hemmende Rahmenbedingungen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• fehlende energietechnische Kenntnisse</li> <li>• fehlende Informationen über geeignete Maßnahmen</li> <li>• keine Energiefachleute in kleinen und nicht energieintensiven Betrieben</li> <li>• Zeitmangel</li> <li>• fehlende Kenntnisse von Bau und Installationsfachleuten</li> <li>• Investor-/ Nutzer-Dilemma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zu hohe Rentabilitäts-erwartungen</li> <li>• Konkurrenz zu anderen Investitionen</li> <li>• geringe Eigenkapitalausstattung</li> <li>• fehlende Verfügbarkeit oder Akzeptanz von Krediten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• externe Kosten nicht im Energiepreis berücksichtigt</li> <li>• Unsicherheit über die Energiepreisentwicklung</li> <li>• zu wenig Energiedienstleistungsangebote</li> <li>• fehlendes Image mancher Energiespartechniken</li> <li>• scharfe Gesetzesvorgaben und zeitaufwändige Genehmigungsverfahren</li> </ul>

Quelle: nach Gruber (1996)

Auftraggeber:	Umweltbundesamt
Ansprechpartner:	Herr Albert (UBA), Frau Ch. Schmid (ISI)
Bearbeiter:	Günter Layer Dipl.-Ing. Ulli Arndt Dipl.-Ing. Andreas Duschl