



Anhang 3

Aktualisierung der Energieperspektiven 2035: Einsparpotenziale nach Verwendungszwecken

Übersicht

Die Einsparpotenziale der Endenergienachfrage des Szenarios „Neue Energiepolitik“ gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ nach Verwendungszwecken werden dargestellt und diskutiert. Die beiden Szenarien „Weiter wie bisher“ und „Neue Energiepolitik“ wurden im Rahmen der Aktualisierung der Energieperspektiven 2035 von Prognos (2011) berechnet und dokumentiert. Ein Bericht des BFE liegt vor (BFE 2011).

In einem ersten Kapitel wird erläutert, was im Rahmen dieses Papiers unter einem Einsparpotenzial verstanden wird. In Kapitel 2 werden die Verwendungszwecke aufgeführt und beschrieben. Die realisierbaren Einsparpotenziale in Form einer Tabelle sind in Kapitel 3 zu finden. In Kapitel 4 werden die Potenziale der einzelnen Verwendungszwecke erläutert und in Kapitel 5 in Bezug zu den totalen Einsparpotenzialen bei der Elektrizität, der Wärme und bei den Treibstoffen gesetzt.



Inhaltsverzeichnis

Übersicht.....	1
Inhaltsverzeichnis	2
1 Definition der Einsparpotenziale	3
2 Verwendungszwecke	4
3 Tabelle der Einsparpotenziale.....	5
4 Einsparpotenziale bei den einzelnen Verwendungszwecken.....	6
4.1 Einsparpotenziale bei Gebäuden (Sektoren Haushalte, Industrie & Dienstleistungen)	6
4.1.1 Raumwärme	6
4.1.2 Warmwasser.....	6
4.1.3 Klima, Lüftung & Haustechnik.....	6
4.1.4 Beleuchtung.....	7
4.2 Einsparpotenziale im Sektor Haushalte.....	7
4.2.1 Elektrogeräte & Haushaltsgeräte	7
4.2.2 Sonstige Wärme	7
4.3 Einsparpotenziale in den Sektoren Industrie & Dienstleistungen	8
4.3.1 Prozesswärme, sonstige Wärme	8
4.3.2 Antriebe & Prozesse	8
4.3.3 I&K, Unterhaltungsmedien.....	8
4.3.4 Sonstige Elektrizität	9
4.4 Einsparpotenziale im Sektor Verkehr	9
4.4.1 Personenverkehr Schiene.....	9
4.4.2 Güterverkehr Schiene.....	9
4.4.3 Personenverkehr Strasse	9
4.4.4 Güterverkehr Strasse.....	10
4.4.5 Offroad.....	10
5 Anteile der Verwendungszwecke an den Einsparpotenzialen für Elektrizität, Wärme und Treibstoffe	11
5.1 Gesamtbetrachtung.....	11
5.2 Elektrizität.....	11
5.3 Wärme.....	12
5.4 Treibstoffe	12
Literatur.....	12



1 Definition der Einsparpotenziale

Die absoluten Einsparpotenziale sind definiert als die Differenz der Endenergienachfragen vom Szenario „Neue Energiepolitik“ und dem Szenario „Weiter wie bisher“ im entsprechenden Jahr:

$$EP_t = EV_t^{\text{Neue Energiepolitik}} - EV_t^{\text{Weiter wie bisher}}$$

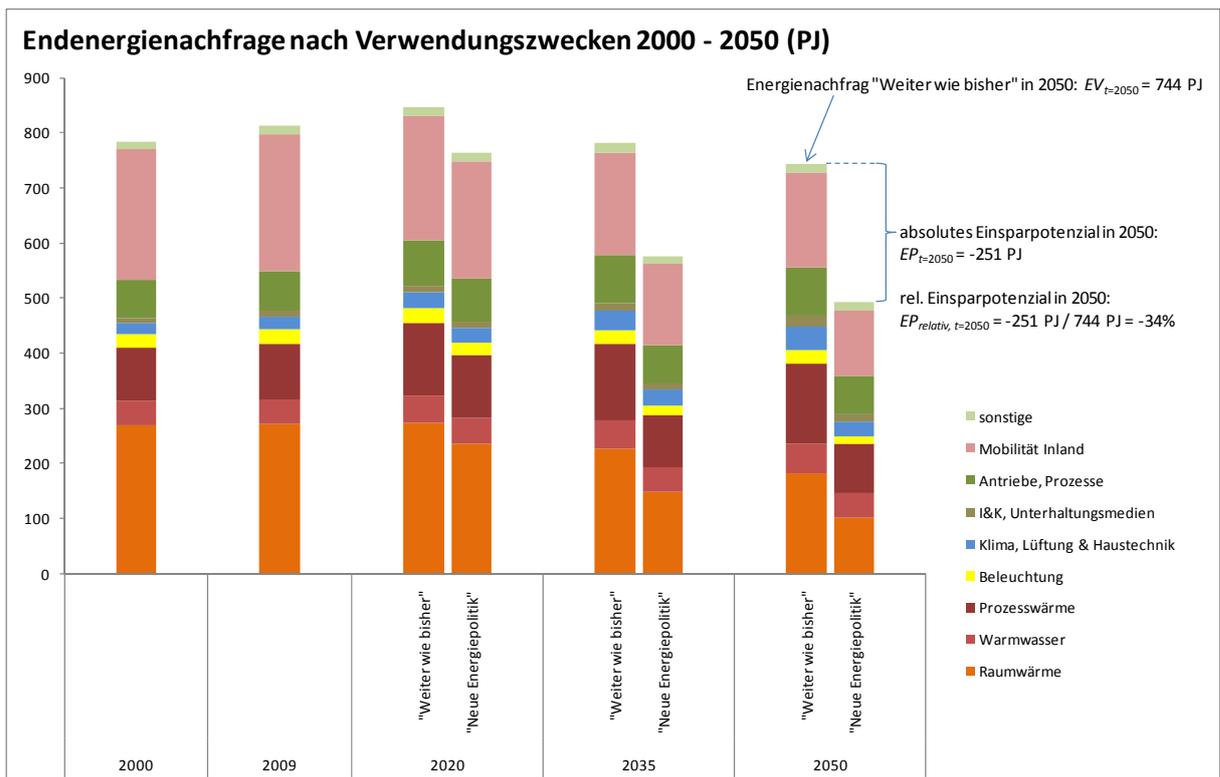
wobei EP_t Einsparpotenzial im Jahr t in PJ
 $EV_t^{\text{Neue Energiepolitik}}$ Endenergieverbrauch Szenario „Neue Energiepolitik“ im Jahr t in PJ
 $EV_t^{\text{Weiter wie bisher}}$ Endenergieverbrauch Szenario „Weiter wie bisher“ im Jahr t in PJ

Bei den relativen Potenzialen in Prozent (EP_t^{relativ}) bezieht sich das Wachstum bzw. die Reduktion auf den Endenergieverbrauch des Szenarios „Weiter wie bisher“ im entsprechenden Jahr:

$$EP_t^{\text{relativ}} = \frac{EP_t}{EV_t^{\text{Weiter wie bisher}}}$$

Einsparpotenziale haben ein negatives Vorzeichen. Ist das Vorzeichen der „Einsparpotenziale“ positiv, handelt es sich effektiv um einen Mehrverbrauch gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“.

Untenstehende Grafik illustriert die Potenziale für die gesamte Endenergienachfrage im Jahr 2050:





2 Verwendungszwecke

Die Gliederung nach Verwendungszwecken folgt analog den ex-post Analysen des BFE (Prognos/Infras/TEP 2010). In folgender Tabelle sind die Verwendungszwecke aufgeführt und falls nötig mit einigen Erläuterungen versehen.

Sektor	Verwendungszweck	Bemerkungen
Gebäude		
	Raumwärme	Verbrauch von fest installierten und mobilen Heizanlagen (Elektro-Öfeln)
	Warmwasser	Warmwasserbereitung
	Klima, Lüftung und Haustechnik	Klima- und Lüftungsanlagen; Hilfsenergie für Heiz- und Warmwasseranlagen (Steuerung, Pumpen); Elektrische Haushaltsvernetzung und Antennenverstärker
	Beleuchtung	Beleuchtung in Gebäuden
Haushalte		
	Elektrogeräte & Haushaltgeräte	I&K, Unterhaltungsmedien; Waschen & Trocknen; Gefrieren & Kühlen; Arbeitshilfen (z.B. elektr. Kochhilfen); Geschirrspüler
	Sonstige Wärme	Holz- und Gas-Kochherde
Industrie & Dienstleistungen		
	Prozesswärme, sonstige Wärme	Wärmeverbrauch für industrielle und gewerbliche Arbeitsprozesse; Kochherde Gastronomie; „übrige“ Elektrowärme (z.B. Heizbänder); Sonstige Wärme: Wärmeverbrauch für Antriebe und Prozesse und erneuerbare Umweltwärme zur Klimatisierung für Klima, Lüftung & Haustechnik; Diverse Wärme
	Antriebe & Prozesse	Waschen & Trocknen; Gefrieren & Kühlen; Arbeitshilfen; industrielle Fertigungsprozesse (mechanische Prozesse); Landwirtschaftliche Prozesse (Melkmaschinen, Ventilatoren, Förderbänder, Gewächshäuser); Tunnelbelüftungen; Betrieb von Klär- und Beschneigungsanlagen
	I&K, Unterhaltungsmedien	TV-, Video-, DVD-, Radio- und Phonogeräte, Computer inkl. Peripherie, Mobiltelefone, Telefone, Funkantennen
	Sonstige Elektrizität	zentrale Dienste aus Dienstleistungssektor; Diverse Elektrizität
Verkehr		
	Personenverkehr Schiene	
	Güterverkehr Schiene	
	Personenverkehr Strasse	
	Güterverkehr Strasse	
	Offroad	Mit fossilen Treibstoffen betriebener Schienenverkehr (fast ausschliesslich Rangierbetrieb); Schifffahrt; Baumaschinen; Werkverkehr Industrie; landwirtschaftliche Geräte und Maschinen; Forstwirtschaft; Gartenpflege/Hobby; Militär; inländischer Flugverkehr



3 Tabelle der Einsparpotenziale

Folgende Tabelle zeigt die Einsparpotenziale des Szenarios „Neue Energiepolitik“ gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ nach Verwendungszwecken.

Verwendungszwecke		Einsparpotenziale Endenergienachfrage Szenario "Neue Energiepolitik" gegenüber "Weiter wie bisher"								
		Einsparpotenzial absolut			Einsparpotenzial relativ			Anteil am Einsparpotenzial		
HH: Haushalte IN & DL: Industrie- und Dienstleistungssektor		2020 [PJ]	2035 [PJ]	2050 [PJ]	2020 [%]	2035 [%]	2050 [%]	2020 [%]	2035 [%]	2050 [%]
Total		-84	-204	-251	-10%	-26%	-34%	100%	100%	100%
	Raumwärme				-14%	-35%	-45%	45%	38%	33%
	Warmwasser				-5%	-10%	-12%	3%	2%	2%
	Klima, Lüftung & Haustechnik				-12%	-28%	-53%	4%	5%	9%
	Beleuchtung				-12%	-30%	-44%	4%	4%	4%
	HH: Elektrogeräte/Haushaltgeräte				-1%	-4%	-6%	0%	1%	1%
	HH: sonstige Wärme				-3%	-32%	-66%	0%	0%	0%
	IN & DL: Prozesswärme, sonstige Wärme				-13%	-33%	-35%	20%	22%	20%
	IN & DL: Antriebe & Prozesse				-7%	-21%	-22%	6%	8%	7%
	IN & DL: I&K, Unterhaltungsmedien				-9%	-23%	-37%	1%	1%	2%
	IN & DL: sonstige Elektrizität				-17%	-40%	-4%	1%	1%	0%
	Personenverkehr Schiene				7%	7%	-7%	-1%	0%	0%
	Güterverkehr Schiene				0%	-4%	-16%	0%	0%	0%
	Personenverkehr Strasse				-8%	-29%	-44%	14%	17%	19%
	Güterverkehr Strasse				-6%	-17%	-25%	3%	2%	2%
Elektrizität	Total	-16	-48	-83	-7%	-19%	-29%	100%	100%	100%
	Raumwärme				-6%	-25%	-40%	7%	10%	10%
	Warmwasser				-10%	-40%	-66%	6%	8%	7%
	Klima, Lüftung & Haustechnik				-12%	-28%	-53%	22%	21%	28%
	Beleuchtung				-12%	-30%	-44%	20%	15%	13%
	HH: Elektrogeräte/Haushaltgeräte				-1%	-4%	-6%	2%	3%	3%
	IN & DL: Prozesswärme				-11%	-30%	-38%	19%	20%	16%
	IN & DL: Antriebe & Prozesse				-7%	-21%	-22%	30%	32%	20%
	IN & DL: I&K, Unterhaltungsmedien				-9%	-23%	-37%	3%	4%	6%
	IN & DL: sonstige Elektrizität				-17%	-40%	-4%	5%	3%	0%
	Personenverkehr Schiene				7%	7%	-7%	-4%	-1%	1%
	Güterverkehr Schiene				0%	-4%	-16%	0%	0%	1%
	Personenverkehr Strasse				537%	185%	39%	-10%	-15%	-5%
Wärme	Total	-52	-109	-111	-13%	-31%	-35%	100%	100%	100%
	Raumwärme				-15%	-35%	-45%	71%	67%	67%
	Warmwasser				-4%	-3%	0%	3%	1%	0%
	HH: sonstige Wärme				-3%	-32%	-66%	0%	0%	0%
	IN & DL: Prozesswärme, sonstige Wärme				-14%	-34%	-34%	26%	32%	33%
Treibstoffe	Total	-16	-47	-58	-7%	-28%	-39%	100%	100%	100%
	Personenverkehr Strasse				-9%	-36%	-53%	83%	90%	90%
	Güterverkehr Strasse				-6%	-17%	-25%	17%	10%	10%

Quelle: Prognos 2011



4 Einsparpotenziale bei den einzelnen Verwendungszwecken

4.1 Einsparpotenziale bei Gebäuden (Sektoren Haushalte, Industrie & Dienstleistungen)

4.1.1 Raumwärme

Die Raumwärme macht heute ein Drittel des inländischen Endenergieverbrauchs aus. Rund 7% der Energienachfrage nach Raumwärme ist Elektrizität. Bezogen auf den totalen Elektrizitätsverbrauch macht der Elektrizitätsbedarf für Raumwärme rund 9% aus (Prognos/Infras/TEP 2010).

Bereits im Szenario „Weiter wie bisher“ nimmt der totale Raumwärmebedarf bis 2050 verglichen mit 2009 um mehr als 30% ab, im Szenario „Neue Energiepolitik“ verdoppelt sich die Reduktion auf über 60%. Die Elektrizitätsnachfrage für Raumwärme hingegen nimmt im Szenario „weiter wie bisher“ bis 2050 verglichen mit 2009 um gut 5% zu. Dies ist auf den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen zurückzuführen. Im Szenario „Neue Energiepolitik“ dominiert jedoch der Effekt des sinkenden Raumwärmebedarfs wegen wärmetechnisch besser gebauten und sanierten Gebäuden und die Elektrizitätsnachfrage sinkt gegenüber 2009 um über 35%.

Bezogen auf das Szenario „Weiter wie bisher“ lassen sich bis 2050 45% der Raumwärmenachfrage mit dem Szenario „Neue Energiepolitik“ einsparen. Wird nur die Elektrizität betrachtet, sind bis 2050 Einsparungen von 40% realisierbar. Der grösste Teil des Einsparpotenzials bei Raumwärme ist bereits bis 2035 realisiert.

4.1.2 Warmwasser

Warmwasser macht heute rund 6% der gesamten inländischen Endenergienachfrage und 4 % der Elektrizitätsnachfrage aus (Prognos/Infras/TEP 2010).

Bis 2050 nimmt die Endenergienachfrage für Warmwasser sowohl im Szenario „Weiter wie bisher“ als auch im Szenario „Neue Energiepolitik“ zu, wobei die Zunahme beim Szenario „Neue Energiepolitik“ bescheiden ist (2% gegenüber 2009). Im Szenario „Weiter wie bisher“ ist die Zunahme rund 15% gegenüber 2009. Hier schlagen sich die Mengenausweitungen durch das starke Bevölkerungswachstum nieder. Bei den Energieträgern zeichnet sich eine Verlagerung weg von der Elektrizität hin zu primär erneuerbaren Energien ab. So nimmt die Elektrizitätsnachfrage im Szenario „Neue Energiepolitik“ bis 2050 um über 60% gegenüber 2009 ab und die Zunahme im Szenario „Weiter wie bisher“ ist für die Elektrizität deutlich kleiner als beim gesamten Endenergiebedarf (+5%).

Im Szenario „Neue Energiepolitik“ lassen sich bis 2050 ungefähr 12% der Endenergienachfrage für Warmwasser gegenüber Szenario „Weiter wie bisher“ einsparen. Bei der Elektrizität sind sogar Einsparungen von zwei Drittel gegenüber Szenario „Weiter wie bisher“ in Jahre 2050 möglich. Durch die stärkere Verlagerung weg von der Elektrizität im Szenario „Neue Energiepolitik“ hin zu den erneuerbaren Energien wird bei der Wärme bis 2050 keine Reduktion gegenüber Szenario „Weiter wie bisher“ erreicht.

4.1.3 Klima, Lüftung & Haustechnik

Der Verwendungszweck Klima, Lüftung & Haustechnik bezieht ausschliesslich Elektrizität und macht heute rund 11% des Elektrizitätsverbrauchs aus. Bezogen auf die gesamte Endenergienachfrage ist der Anteil knapp 3% (Prognos/Infras/TEP 2010).

Durch die Technisierung im Gebäudebereich insbesondere für Lüftung und Kühlung nimmt der Elektrizitätsbedarf im Szenario „Weiter wie bisher“ bis 2050 um 86% zu gegenüber 2009. Im Szenario „Neue



Energiepolitik“ wird nach anfänglicher Steigerung der Elektrizitätsnachfrage (+12% in 2035 gegenüber 2009) bis 2050 eine Absenkung auf -14% gegenüber 2009 erreicht.¹

Durch die unterschiedliche Entwicklung in den beiden Szenarien wird im Szenario „Neue Energiepolitik“ bis 2050 ein Einsparpotenzial von über 50% bei Klima, Lüftung und Haustechnik gegenüber Szenario „Weiter wie bisher“ realisiert.

4.1.4 Beleuchtung

Die Beleuchtung macht 2009 knapp 13% der Elektrizitätsnachfrage und rund 3% der gesamten Endenergienachfrage aus (Prognos/Infras/TEP 2010).

Trotz Flächenzunahme nimmt die Elektrizitätsnachfrage für Beleuchtung bereits im Szenario „Weiter wie bisher“ bis 2050 um 6% ab gegenüber 2009. Im Szenario „Neue Energiepolitik“ sinkt die Elektrizitätsnachfrage für Beleuchtung bis 2050 um fast die Hälfte bezogen auf das Jahr 2009.

Im Vergleich zum Szenario „Weiter wie bisher“ lässt sich im Szenario „Neue Energiepolitik“ bis 2050 rund 44% des Elektrizitätsbedarfs für Beleuchtung einsparen.

4.2 Einsparpotenziale im Sektor Haushalte

4.2.1 Elektrogeräte & Haushaltsgeräte

Die Elektrogeräte & Haushaltsgeräte machen heute rund 16% der Elektrizitätsnachfrage und 4% der gesamten Endenergienachfrage aus (Prognos/Infras/TEP 2010).

Der Mengenzuwachs bei den Elektro- und Haushaltgeräten führt bei beiden Szenarien zu einem Anstieg des Elektrizitätsbedarfs bis 2050. Im Szenario „Weiter wie bisher“ liegt die Elektrizitätsnachfrage 2050 rund 12% und beim Szenario „Neue Energiepolitik“ 5% über der Nachfrage von 2009.

Gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ können im Szenario „Neue Energiepolitik“ bis 2050 Einsparungen von rund 6% bei Elektro- und Haushaltsgeräten realisiert werden.

4.2.2 Sonstige Wärme

Die sonstigen Verwendungszwecke im Bereich Wärme bei den Haushalten, primär Gas- und Holzkochherde, machen weniger als ein Prozent der Endenergienachfrage aus (Prognos/Infras/TEP 2010).

In den beiden Szenarien „Weiter wie bisher“ und „Neue Energiepolitik“ nimmt der Energiebedarf bis 2050 deutliche ab: bezogen auf 2009 -50% im Szenario „Weiter wie bisher“ und -80% im Szenario „Neue Energiepolitik“.

Bis 2050 sind im Szenario „Neue Energiepolitik“ Einsparungen von zwei Drittel gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ möglich. Absolut gesehen sind diese Einsparungen jedoch minim.

¹ Im Szenario „Neue Energiepolitik“ wird ab 2010 auch Wärme (primär erneuerbare Umweltwärme zur Klimatisierung) für Klima, Lüftung & Haustechnik eingesetzt. Diese wird beim Verwendungszweck *sonstige Wärme* bei den Sektoren Industrie & Dienstleistungen verbucht.



4.3 Einsparpotenziale in den Sektoren Industrie & Dienstleistungen

4.3.1 Prozesswärme, sonstige Wärme

Für Prozesswärme in den Sektoren Industrie & Dienstleistungen wurde 2009 rund 12% des Endenergieverbrauchs aufgewendet. Elektrizität macht gut einen Fünftel der gesamten Energienachfrage nach Prozesswärme aus (Prognos/Infras/TEP 2010).

Im Szenario „Weiter wie bisher“ nimmt die Prozesswärme bis 2050 mit +40% deutlich zu gegenüber 2009. Die stärkste Zunahme ist bis 2020 auszumachen. Wird nur die Elektrizität betrachtet, ist die Entwicklung ähnlich. Es findet eine leichte Verlagerung hin zur Elektrizität statt. Diese Verlagerung ist auch im Szenario „Neue Energiepolitik“ zu beobachten. Die zeitliche Entwicklung der Energienachfrage ist jedoch anders. Bis 2020 findet wie im Szenario „Weiter wie bisher“ eine wenn auch abgeschwächte Zunahme statt, danach sinkt die Energienachfrage bis 2050 und liegt dann knapp 10% unter heutigem Niveau.

Bis 2050 lassen sich im Szenario „Neue Energiepolitik“ gut einen Drittel der Energienachfrage nach Prozesswärme in den Sektoren Industrie & Dienstleistungen gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ einsparen. Der grösste Teil dieser Einsparungen wird bereits bis 2035 realisiert. Bezogen auf die Elektrizität sind die Einsparungen gegenüber Szenario „Weiter wie bisher“ noch leicht höher. Absolut gesehen sind die Einsparungen bei Wärme aber fast drei Mal so gross wie bei der Elektrizität.

4.3.2 Antriebe & Prozesse

Die Antriebe & Prozesse in den Sektoren Industrie & Dienstleistungen machen heute rund 7% des gesamten Endenergieverbrauchs, aber gut einen Viertel der Elektrizitätsnachfrage aus (Prognos/Infras/TEP 2010).

Im Szenario „Weiter wie bisher“ steigt die Elektrizitätsnachfrage für Antriebe & Prozesse bis 2020 stark an, danach ist der Anstieg leicht abgeschwächt. Bis 2050 liegt die Nachfrage gut einen Drittel über jener von 2009. Auch im Szenario „Neue Energiepolitik“ steigt die Elektrizitätsnachfrage kontinuierlich, wenn auch weit weniger stark. So liegt der Elektrizitätsbedarf in 2050 nur 4% über dem heutigen.

Gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ ergeben sich im Szenario „Neue Energiepolitik“ Einsparungen bei Antriebe & Prozesse von gut einem Fünftel im Jahre 2050. Diese Einsparungen sind grösstenteils bereits bis 2035 realisiert.

4.3.3 I&K, Unterhaltungsmedien

Der Anteil an der gesamten Endenergienachfrage der Informations- & Kommunikationstechnologien in den Sektoren Industrie & Dienstleistungen liegt heute unter einem Prozent und macht beim Elektrizitätsverbrauch gut 2% aus (Prognos/Infras/TEP 2010).

Die Elektrizitätsnachfrage der Informations- & Kommunikationstechnologien steigt sowohl im Szenario „Weiter wie bisher“ als auch im Szenario „Neue Energiepolitik“ bis 2050 stark an und weist jeweils die höchsten jährlichen Wachstumsraten aller Verwendungszwecke auf. So verdreifacht sich die Elektrizitätsnachfrage im Szenario „Weiter wie bisher“ von 2009 bis 2050, im Szenario „Neue Energiepolitik“ verdoppelt sie sich.

Gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ sind im Szenario „Neue Energiepolitik“ bis 2050 Einsparungen von 37% bei Informations- & Kommunikationstechnologien möglich.



4.3.4 Sonstige Elektrizität

Die sonstigen Elektrizitätsanwendungen im Sektor Industrie & Dienstleistungen machen heute weniger als ein Prozent der totalen Energienachfrage und gut 2% der Elektrizitätsnachfrage aus (Prognos/Infras/TEP 2010).

Bei den beiden Szenarien „Weiter wie bisher“ und „Neue Energiepolitik“ nimmt die absolute und die relative Bedeutung der sonstigen Elektrizitätsanwendungen bis 2050 weiterhin ab und es werden Reduktionen von rund 30% bis 2050 gegenüber 2009 erreicht.

Das Einsparpotenzial vom Szenario „Neue Energiepolitik“ gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ bei den sonstigen Elektrizitätsanwendungen ist bis 2050 gering und liegt bei wenigen Prozent.

4.4 *Einsparpotenziale im Sektor Verkehr*

4.4.1 Personenverkehr Schiene

Der Schienenverkehr macht heute gut ein Prozent der Endenergienachfrage und 5% der Elektrizitätsnachfrage aus (Prognos/Infras/TEP 2010). Vier Fünftel der Elektrizitätsnachfrage des Schienenverkehrs ist dem Personenverkehr zuzuordnen, der Rest dem Güterverkehr. An der gesamten Energienachfrage des Personenverkehrs entfallen nur rund 5% auf die Schiene.

Durch die Ausweitung der Verkehrsnachfrage im Personenverkehr und durch Verlagerung hin zum Schienenverkehr steigt der Elektrizitätsbedarf des Personenverkehrs Schiene in beiden Szenarien. Bis 2050 steigt der Elektrizitätsbedarf im Szenario „Weiter wie bisher“ um 16%, im Szenario „Neue Energiepolitik“ um 9% gegenüber 2009.

Im Vergleich zum Szenario „Weiter wie bisher“ sind beim Szenario „Neue Energiepolitik“ Einsparungen von 7% bis 2050 realisierbar. Durch die forcierte Verlagerung von der Strasse zur Schiene ist beim Personenverkehr Schiene im Szenario „Neue Energiepolitik“ in den Jahren 2020 und 2035 jedoch ein Mehrverbrauch gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ vorhanden.

4.4.2 Güterverkehr Schiene

Der Güterverkehr macht ein Fünftel der Elektrizitätsnachfrage des Schienenverkehrs aus. 95% der Energienachfrage des Güterverkehrs entfällt auf die Strasse.

Starkes Wachstum erfährt die Elektrizitätsnachfrage im Güterverkehr Schiene. Im Szenario „Weiter wie bisher“ steigt die Nachfrage nach Elektrizität bis 2050 um über 64% verglichen mit 2009. Im Szenario „Neue Energiepolitik“ ist der Zuwachs im selben Zeitraum 38%.

Im Szenario „Neue Energiepolitik“ sind im Güterverkehr Schiene bis 2050 Elektrizitätseinsparungen von 16% gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ realisierbar.

4.4.3 Personenverkehr Strasse

Der Personenverkehr auf der Strasse ist heute für zwei Drittel der Energienachfrage des Verkehrssektors verantwortlich und macht rund 20% der gesamten Endenergienachfrage aus.

Aufgrund der Verlagerung auf die Schiene und Effizienzsteigerungen bei Personenwagen sinkt der Treibstoffverbrauch des strassenbezogenen Personenverkehrs stark: Im Szenario „Weiter wie bisher“ bis 2050 um 40% gegenüber 2009, im Szenario „Neue Energiepolitik“ gar um über 70%. In beiden Szenarien findet bis 2050 auch eine Elektrifizierung des Personenverkehrs auf der Strasse statt. So werden 2050 rund 11 PJ Elektrizität im Szenario „Weiter wie bisher“ und 16 PJ im Szenario „Neue Energiepolitik“ für Elektromobilität im Strassenverkehr nachgefragt.



Beim Personenverkehr Strasse sind im Szenario „Neue Energiepolitik“ Einsparungen beim Treibstoffverbrauch von über 50% gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ bis 2050 realisierbar. Durch die schnellere Verbreitung der Elektromobilität steigt im Szenario „Neue Energiepolitik“ jedoch der Elektrizitätsbedarf gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“. So liegt der Elektrizitätsbedarf im Szenario „Neue Energiepolitik“ 2020 fünfmal und 2035 fast doppelt so hoch wie im Szenario „Weiter wie bisher“. In 2050 wird im Szenario „Neue Energiepolitik“ noch 40% mehr Elektrizität als im Szenario „Weiter wie bisher“ benötigt.

4.4.4 Güterverkehr Strasse

Über 95% der Energienachfrage des Güterverkehrs entfällt auf die Strasse. Energiebezogen macht der Güterverkehr Strasse rund ein Fünftel des gesamten Strassenverkehrs aus und hat einen Anteil von rund 6% an der gesamten Endenergienachfrage.

Wie im Personenverkehr findet auch beim Güterverkehr eine Verlagerung von der Strasse zur Schiene statt und Effizienzsteigerungen bei den Fahrzeugen sind deutlich. Somit sinkt bereits im Szenario „Weiter wie bisher“ der Treibstoffbedarf bis 2050 um über 50% gegenüber 2009 und im Szenario „Neue Energiepolitik“ um über 60%.

Gegenüber Szenario „Weiter wie bisher“ sind Treibstoffeinsparungen beim Güterverkehr Strasse im Szenario „Neue Energiepolitik“ von rund einem Viertel bis 2050 möglich.

4.4.5 Offroad

Der ganze Offroadverkehr (inkl. inländischer Flugverkehr) macht heute rund 10% an der gesamten Endenergienachfrage des Verkehrssektors und ca. 3% des totalen Endenergieverbrauchs aus.

Der Offroadverkehr entwickelt sich in beiden Szenarien gleich und weist auch kein grosses Wachstum aus. Einsparpotenziale werden hier keine ausgewiesen.



5 Anteile der Verwendungszwecke an den Einsparpotenzialen für Elektrizität, Wärme und Treibstoffe

5.1 Gesamtbetrachtung

Gut 70% der gesamten Energieeinsparung von rund 250 PJ vom Szenario „Neue Energiepolitik“ gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ in 2050 geht auf das Konto der drei Verwendungszwecke

- Raumwärme,
- Prozesswärme in Industrie und Dienstleistungen und
- Personenverkehr Strasse.

Ein Drittel der absoluten Einsparpotenziale werden bei der Raumwärme realisiert. Jeweils rund 20% der Potenziale sind auf die Prozesswärme in den Sektoren Industrie und Dienstleistungen sowie auf den Personenverkehr Strasse zurückzuführen. Das Gros der Einsparung bei der Raumwärme und Prozesswärme ist bereits bis 2035 ausgeschöpft. Die Einsparpotenziale nach 2035 sind tendenziell teurer als die bereits abgeholten und Effizienzsteigerungen sind bei bereits standardmässig guten Technologien schwieriger zu realisieren.

Der überwiegende Teil dieser Einsparungen betreffen die Brenn- und Treibstoffe. Lediglich gut ein Viertel der eingesparten Prozesswärme betrifft die Elektrizität.

Die restlichen Einsparungen beziehen sich fast ausschliesslich auf den Elektrizitätsverbrauch. Namhafte Einsparungen mit Anteilen zwischen 2% und 10% sind bei den Gebäuden in den Bereichen Klima, Lüftung & Haustechnik (9%), Beleuchtung (4%) und Warmwasser (2%) sowie in den Sektoren Industrie und Dienstleistungen bei Antrieb & Prozesse (7%) und der Informations- und Kommunikationstechnologien (2%) zu verzeichnen. Weitere 2% der totalen Einsparungen betreffen die Treibstoffeinsparungen beim Güterverkehr.

5.2 Elektrizität

Die grössten Anteile an den Einsparpotenzialen bei der Elektrizitätsnachfrage haben in den Gebäuden Klima, Lüftung & Haustechnik (28%) und die Beleuchtung (13%) sowie in den Sektoren Industrie & Dienstleistungen die Antriebe & Prozesse (20%) und die Prozesswärme (16%). Zusammen machen diese Bereiche rund drei Viertel der Elektrizitätseinsparungen gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ in 2050 aus.

Einsparungen mit Anteilen von 6% - 10% sind bei der Raumwärme (10%), beim Warmwasser (7%) und den Informations- und Kommunikationstechnologien bei Industrie und Dienstleistungen (6%) zu holen. Die Einsparungen bei den Elektrogeräten und Haushaltgeräten belaufen sich auf 3% der totalen Elektrizitätseinsparungen.

Zu beachten ist, dass im Szenario „Neue Energiepolitik“ mit der Elektromobilität beim privaten Personenverkehr ein Zuwachs des Elektrizitätsverbrauchs gegenüber dem Szenario „Weiter wie bisher“ einher geht. Im Jahre 2050 macht dieser Mehrverbrauch gut 5% der totalen Elektrizitätseinsparungen aus.

All diese Einsparungen reichen aus, das starke Wachstum des Elektrizitätsbedarfs vom Szenario „Weiter wie bisher“ in 2050 leicht unter das heutige Verbrauchsniveau zu drücken. Es gelingt jedoch nicht, den Elektrizitätsverbrauch im Vergleich zu heute wesentlich zu senken



5.3 Wärme

Die Einsparungen bei der Wärme bis 2050 werden zu zwei Drittel bei der Raumwärme (66%) und zu einem Drittel bei der Prozesswärme in den Sektoren Industrie- und Dienstleistungen (34%) realisiert. Die zusätzlichen Potenziale beim Warmwasser und bei sonstigen Bereichen in den Haushalten (v.a. Gas und Holzkochherde) sind marginal. Wie bei der Gesamtbetrachtung gilt auch hier, dass der grösste Teil der Potenziale bereits 2035 realisiert sind.

5.4 Treibstoffe

Gut 90% der in 2050 realisierten Einsparung an Treibstoffen gegenüber Szenario „Weiter wie bisher“ ist auf den Personenverkehr Strasse zurückzuführen, die übrigen 10% fallen beim Güterverkehr Strasse an.

Literatur

BFE (2011). *Grundlagen für die Energiestrategie des Bundesrates; Frühjahr 2011 – Aktualisierung der Energieperspektiven 2035 (energiewirtschaftliche Modelle)*. Bundesamt für Energie, Mai 2011, Bern.

Prognos (2011). *Energieszenarien für die Schweiz bis 2050: Erste Ergebnisse der angepassten Szenarien I und IV aus den Energieperspektiven 2007 – Nachfrage, Zusammenfassung Erzeugung (Zwischenbericht I-v5)*. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE, 9. Mai 2011, Basel.

Prognos/Infras/TEP (2010). *Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2009 nach Verwendungszwecken*. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE, Dezember 2010, Bern.