



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE
Energiewirtschaft

prognos

Mai 2007

Die Energieperspektiven 2035

Anhang zu Band 1

Synthese in Zahlen – die wichtigsten Ergebnisse

Die Energieperspektiven 2035 – Band 1 Synthese

Modellrechnungen, Vergleiche, Bewertungen und Herausforderungen

Die Energieperspektiven 2035 – Band 2 Szenarien I bis IV

Darstellung der Szenarien, mit Anhang „Perspektiven in Zahlen“

Die Energieperspektiven 2035 – Band 3 Volkswirtschaftliche Auswirkungen

Ergebnisse des dynamischen Gleichgewichtsmodells, mit Anhang über die externen Kosten des Energiesektors

Die Energieperspektiven 2035 – Band 4 Exkurse

Einzelthemen, wie fossile Energieressourcen, Einfluss der Klimaerwärmung, Flugverkehr, Überblick über andere Energieperspektiven

Die Energieperspektiven 2035 – Band 5 Analyse und Bewertung des Elektrizitätsangebotes

Techniken, Betriebsweise, spezifische Kosten und andere Fragen des künftigen Bestandes schweizerischer Kraftwerke, mit Anhang „Elektrizität in Zahlen“

Die Energieperspektiven 2035 – Anhang zu den Bänden 2 und 5

Energienachfrage und –angebot in Zahlen; Emissionen

Inhaltsverzeichnis

1. Endenergieverbrauch	2
Tabelle 1.1 Endenergienachfrage in PJ	2
Tabelle 1.2 Elektrizitätsnachfrage in PJ, bzw. in TWh.....	2
Tabelle 1.3 Endenergienachfrage pro Kopf, in GJ pro Kopf.....	3
Endenergienachfrage pro Kopf, Veränderung in Prozent, im Vergleich zu 2000	3
Endenergienachfrage pro Kopf, mittlere jährliche Veränderung in Prozent, im Vergleich zu 2000	3
Elektrizitätsnachfrage pro Kopf, Veränderung in Prozent, im Vergleich zu 2000	4
Elektrizitätsnachfrage pro Kopf, mittlere jährliche Veränderung in Prozent, im Vergleich zu 2000	4
2. Bruttoenergieverbrauch in PJ nach Szenarien und Varianten	5
Tabelle 2.1 Bruttoenergieverbrauch, Abgrenzung gemäss Energiestatistik ¹⁾ , in PJ.....	5
Tabelle 2.2 Bruttoenergieverbrauch, Abgrenzung gemäss CO ₂ -Gesetz ¹⁾ , in PJ.....	6
3. Erneuerbare Energien	7
Tabelle 3.1 Stromproduktion mit erneuerbaren Energien ¹⁾ , in TWh	7
Anteil Stromproduktion mit erneuerbaren Energien ¹⁾ am Landesverbrauch (ohne Pumpenstrom), in Prozent.....	7
Anteil Stromproduktion mit erneuerbaren Energien ¹⁾ am Landesverbrauch zuzüglich Pumpenstrom, in Prozent	8
Tabelle 3.2 Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien ¹⁾ , in PJ	9
Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Wärmeerzeugung ¹⁾ , in Prozent.....	9
Tabelle 3.3 Treibstoffe aus erneuerbaren Energien (Biotreibstoffe), in PJ.....	9
Anteil der Biotreibstoffe an der Treibstoffnachfrage insgesamt (ohne Auslandsflüge), in Prozent.....	9
4. CO₂-Emissionen in den Szenarien und Varianten	10
Tabelle 4.1 CO ₂ -Emissionen brutto nach CO ₂ -Gesetz ¹⁾ , in Mio. t	10
Veränderung der CO ₂ -Emissionen nach CO ₂ Gesetz, in Prozent, für unterschiedliche Zeitintervalle	11

In den folgenden Tabellen sind die wichtigsten Ergebnisse der Energieperspektiven 2035 für die Jahre 1990, 2000, 2010, 2020 und 2030 aufgeführt.

Um die Vergleichbarkeit mit den modellbasierten Ergebnissen der Jahre 2010, 2020 und 2030 zu ermöglichen, sind die Daten der Jahre 1990 und 2000 klimabereinigt. Sie unterscheiden sich deshalb von den in der Schweizerischen Gesamtenergiestatistik für die Jahre 1990 und 2000 ausgewiesenen Werten.

1. Endenergieverbrauch

Tabelle 1.1 Endenergienachfrage in PJ

Sz	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	771.7	815.1	839.2	837.8	833.0	830.9
II	771.7	815.1	831.6	810.3	790.4	783.3
III	771.7	815.1	837.8	788.8	723.8	699.9
IV	771.7	815.1	835.7	734.7	633.5	594.0

Datenquelle: Prognos AG

Tabelle 1.2 Elektrizitätsnachfrage in PJ, bzw. in TWh

Elektrizitätsnachfrage¹⁾ in PJ

Sz	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	169.6	190.3	213.6	230.6	242.5	245.7
II	169.6	190.3	212.7	224.7	232.6	233.1
III	169.6	190.3	214.4	221.8	218.5	215.8
IV	169.6	190.3	213.9	206.2	192.8	186.3

Datenquelle: Prognos AG

1) direkte sektorale Nachfrage, ohne Anteile im Umwandlungssektor bzw. der Fernwärme

Elektrizitätsnachfrage¹⁾ in TWh

Sz	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	47.1	52.9	59.3	64.1	67.4	68.2
II	47.1	52.9	59.1	62.4	64.6	64.8
III	47.1	52.9	59.5	61.6	60.7	59.9
IV	47.1	52.9	59.4	57.3	53.6	51.7

Datenquelle: Prognos AG

1) direkte sektorale Nachfrage, ohne Anteile im Umwandlungssektor bzw. der Fernwärme

Tabelle 1.3 Endenergienachfrage pro Kopf, in GJ pro Kopf

Sz	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	113.5	113.1	111.3	110.2	109.4	109.7
II	113.5	113.1	110.3	106.6	103.8	103.4
III	113.5	113.1	111.1	103.7	95.1	92.4
IV	113.5	113.1	110.8	96.6	83.2	78.4

Datenquelle: Prognos AG

Endenergienachfrage pro Kopf, Veränderung in Prozent, im Vergleich zu 2000

Sz	2000	2010	2020	2030	2035
I		-1.6%	-2.5%	-3.2%	-3.0%
II		-2.5%	-5.8%	-8.2%	-8.5%
III		-1.7%	-8.3%	-15.9%	-18.3%
IV		-2.0%	-14.5%	-26.4%	-30.6%

Datenquelle: Prognos AG

Endenergienachfrage pro Kopf, mittlere jährliche Veränderung in Prozent, im Vergleich zu 2000

Sz	2000	2010	2020	2030	2035
I		-0.16%	-0.13%	-0.11%	-0.09%
II		-0.25%	-0.30%	-0.28%	-0.25%
III		-0.17%	-0.43%	-0.58%	-0.57%
IV		-0.20%	-0.78%	-1.02%	-1.04%

Datenquelle: Prognos AG

Tabelle 1.4 Elektrizitätsnachfrage pro Kopf, in GJ pro Kopf

Sz	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	25.0	26.4	28.3	30.3	31.9	32.4
II	25.0	26.4	28.2	29.5	30.5	30.8
III	25.0	26.4	28.4	29.2	28.7	28.5
IV	25.0	26.4	28.4	27.1	25.3	24.6

Datenquelle: Prognos AG

Elektrizitätsnachfrage pro Kopf, Veränderung in Prozent, im Vergleich zu 2000

Sz	2000	2010	2020	2030	2035
I		7.3%	14.9%	20.7%	22.9%
II		6.8%	11.9%	15.7%	16.6%
III		7.7%	10.5%	8.7%	7.9%
IV		7.5%	2.7%	-4.1%	-6.8%

Datenquelle: Prognos AG

Elektrizitätsnachfrage pro Kopf, mittlere jährliche Veränderung in Prozent, im Vergleich zu 2000

Sz	2000	2010	2020	2030	2035
I		0.71%	0.70%	0.63%	0.59%
II		0.66%	0.56%	0.49%	0.44%
III		0.74%	0.50%	0.28%	0.22%
IV		0.72%	0.13%	-0.14%	-0.20%

Datenquelle: Prognos AG

2. Bruttoenergieverbrauch in PJ nach Szenarien und Varianten

Tabelle 2.1 Bruttoenergieverbrauch, Abgrenzung gemäss Energiestatistik¹⁾, in PJ

Sz	Var.	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	A	1'015.4	1'101.2	1'151.7	1'152.3	1'184.2	1'257.6
	B	1'015.4	1'101.2	1'157.2	1'173.1	1'142.2	1'215.6
	C	1'015.4	1'101.2	1'157.2	1'173.1	1'142.2	1'152.3
	G	1'015.4	1'101.2	1'151.7	1'152.3	1'106.4	1'102.0
II	A	1'015.4	1'100.0	1'146.1	1'132.2	1'154.0	1'224.2
	B	1'015.4	1'100.0	1'151.6	1'145.3	1'096.8	1'167.0
	C	1'015.4	1'100.0	1'151.6	1'145.3	1'096.8	1'103.7
	G	1'015.4	1'100.0	1'146.1	1'132.2	1'076.1	1'068.5
III	A	1'015.4	1'101.5	1'150.5	1'102.1	1'071.4	1'044.6
	C	1'015.4	1'101.5	1'155.9	1'115.7	1'015.4	997.0
	D	1'015.4	1'101.5	1'152.5	1'115.4	1'004.4	975.1
	E	1'015.4	1'101.5	1'154.8	1'131.1	1'034.4	1'005.6
	C&E	1'015.4	1'101.5	1'158.4	1'125.7	1'029.9	1'009.8
	D&E	1'015.4	1'101.5	1'153.5	1'124.1	1'023.0	995.0
	G	1'015.4	1'101.5	1'150.5	1'102.1	993.6	966.8
IV	A	1'015.4	1'101.2	1'148.0	1'045.5	899.4	936.1
	C	1'015.4	1'101.2	1'153.5	1'051.0	912.4	878.6
	D	1'015.4	1'101.2	1'149.9	1'057.5	911.4	871.1
	E	1'015.4	1'101.2	1'150.6	1'065.9	926.2	883.4
	D&E	1'015.4	1'101.2	1'150.7	1'062.8	922.0	881.5
	G	1'015.4	1'101.2	1'148.0	1'045.5	899.4	858.3

Datenquelle: Prognos AG

- 1) Inklusive: Absatz von Treibstoff für Auslandsflüge und Eigenverbrauch von Raffinerien.
 Inklusive: Statistische Differenz, Umwandlungsverlusten, Elektrizitätsverbrauch für Pumpspeicher, Import- bzw. Exportsaldo von Elektrizität und WKK – Gutschriften.

Tabelle 2.2 Bruttoenergieverbrauch, Abgrenzung gemäss CO₂-Gesetz¹⁾, in PJ

Sz	Var	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	A	967.9	1'026.9	1'079.6	1'074.8	1'107.4	1'182.0
	B	967.9	1'026.9	1'085.1	1'095.6	1'065.3	1'140.0
	C	967.9	1'026.9	1'085.1	1'095.6	1'065.3	1'076.7
	G	967.9	1'026.9	1'079.6	1'074.8	1'029.5	1'026.4
II	A	967.9	1'025.7	1'073.9	1'054.7	1'077.1	1'148.6
	B	967.9	1'025.7	1'079.4	1'067.8	1'019.9	1'091.4
	C	967.9	1'025.7	1'079.4	1'067.8	1'019.9	1'028.1
	G	967.9	1'025.7	1'073.9	1'054.7	999.3	992.9
III	A	967.9	1'027.2	1'078.4	1'024.7	994.6	969.1
	C	967.9	1'027.2	1'083.8	1'038.2	938.5	921.4
	D	967.9	1'027.2	1'080.3	1'037.9	927.5	899.5
	E	967.9	1'027.2	1'082.7	1'053.6	957.5	930.0
	C&E	967.9	1'027.2	1'086.2	1'048.3	953.0	934.3
	D&E	967.9	1'027.2	1'081.4	1'046.6	946.1	919.4
	G	967.9	1'027.2	1'078.4	1'024.7	916.7	891.2
IV	A	967.9	1'026.9	1'075.8	968.0	822.5	860.5
	C	967.9	1'026.9	1'081.3	973.5	835.5	803.0
	D	967.9	1'026.9	1'077.7	980.0	834.5	795.6
	E	967.9	1'026.9	1'078.5	988.4	849.3	807.8
	D&E	967.9	1'026.9	1'078.5	985.3	845.1	805.9
	G	967.9	1'026.9	1'075.8	968.0	822.5	782.7

Datenquelle: Prognos AG

- 1) Exklusive: Absatz von Treibstoff für Auslandsflüge und Eigenverbrauch von Raffinerien.
 Inklusive: Statistische Differenz, Umwandlungsverlusten, Elektrizitätsverbrauch für Pumpspeicher, Import- bzw. Export-saldo von Elektrizität und WKK – Gutschriften.

3. Erneuerbare Energien

Tabelle 3.1 Stromproduktion mit erneuerbaren Energien¹⁾, in TWh

Sz	Var	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	A,B,C,G	2.9	4.0	4.3	4.4	4.6	4.7
II	A,B,C,G	2.9	4.0	4.5	6.1	8.1	8.9
III	A,G	2.9	4.0	4.3	4.6	4.9	5.1
	C ²⁾	2.9	4.0	4.3	5.2	6.2	7.0
	C&E ²⁾	2.9	4.0	4.5	6.4	9.8	11.3
	D	2.9	4.0	4.5	5.7	6.4	6.4
	D&E	2.9	4.0	4.7	7.6	11.6	12.8
	E	2.9	4.0	4.8	9.9	18.4	19.7
IV	A,C,G	2.9	4.0	4.3	4.4	4.6	4.7
	D	2.9	4.0	4.3	4.7	4.8	4.8
	D&E	2.9	4.0	4.5	6.0	8.6	9.4
	E	2.9	4.0	4.7	7.8	12.3	13.5

Datenquelle: Prognos AG

- 1) Bestand und Zubau, ohne Grosswasserkraft
 2) Varianten III C , III C&E mit Holzgaszufuehrung

Anteil Stromproduktion mit erneuerbaren Energien¹⁾ am Landesverbrauch (ohne Pumpenstrom), in Prozent

Sz	Var	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	A,B,C,G	5.7%	7.1%	6.7%	6.4%	6.4%	6.4%
II	A,B,C,G	5.7%	7.1%	7.1%	9.1%	11.7%	12.9%
III	A, G	5.7%	7.1%	6.8%	7.0%	7.6%	7.8%
	C ²⁾	5.7%	7.1%	6.8%	7.9%	9.5%	10.8%
	C&E ²⁾	5.7%	7.1%	7.1%	9.7%	15.0%	17.5%
	D	5.7%	7.1%	7.0%	8.7%	9.8%	10.0%
	D&E	5.7%	7.1%	7.3%	11.6%	17.8%	19.8%
	E	5.7%	7.1%	7.5%	15.0%	28.2%	30.6%
IV	A,C,G	5.7%	7.1%	6.7%	7.2%	8.0%	8.4%
	D	5.7%	7.1%	6.8%	7.6%	8.3%	8.6%
	D&E	5.7%	7.1%	7.0%	9.8%	14.8%	16.9%
	E	5.7%	7.1%	7.3%	12.6%	21.4%	24.2%

Datenquelle: Prognos AG

- 1) Bestand und Zubau, ohne Grosswasserkraft
 2) Varianten III C , III C&E mit Holzgaszufuehrung

Anteil Stromproduktion mit erneuerbaren Energien¹⁾ am Landesverbrauch zuzüglich Pumpenstrom, in Prozent

Sz	Var	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	A,B,C,G	5.6%	6.9%	6.5%	5.8%	5.8%	5.8%
II	A,B,C,G	5.6%	6.9%	6.9%	8.2%	10.6%	11.7%
III	A,G	5.6%	6.9%	6.6%	6.3%	6.8%	7.1%
	C ²⁾	5.6%	6.9%	6.6%	7.1%	8.6%	9.7%
	C&E ²⁾	5.6%	6.9%	6.9%	8.8%	13.5%	15.8%
	D	5.6%	6.9%	6.8%	7.8%	8.9%	9.0%
	D&E	5.6%	6.9%	7.1%	10.5%	16.1%	17.9%
	E	5.6%	6.9%	7.3%	13.6%	25.5%	27.6%
IV	A,C,G	5.6%	6.9%	6.5%	6.4%	7.1%	7.4%
	D	5.6%	6.9%	6.6%	6.9%	7.4%	7.6%
	D&E	5.6%	6.9%	6.8%	8.8%	13.2%	15.0%
	E	5.6%	6.9%	7.1%	11.4%	19.1%	21.5%

Datenquelle: Prognos AG

- 1) Bestand und Zubau, ohne Grosswasserkraft
 2) Varianten III C , III C&E mit Holzgaszufuehrung

Tabelle 3.2 Wärmeezeugung aus erneuerbaren Energien¹⁾, in PJ

Sz	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	40.2	47.3	57.6	63.9	69.1	71.8
II	40.2	47.3	58.6	64.5	69.1	71.7
III	40.2	47.3	58.3	67.6	75.6	80.0
IV	40.2	47.3	58.1	66.5	75.7	80.2

Datenquelle: Prognos AG

- 1) Inklusive: Holz, übrige feste Biomasse, Biogas/Klärgas, Abfälle (Industrie, Direktverwertung), Solarwärme, Umgebungswärme, flüssige biogene Energieträger zur Wärmeezeugung.
 Exklusive: Wärmepumpen-Abwärmenutzung in der Industrie (Doppelzählungen) und ohne Abfälle KVA (eingerechnet in die Elektrizitätsproduktion).

Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Wärmeezeugung¹⁾, in Prozent

Sz	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	10.3%	12.0%	14.7%	16.8%	18.9%	20.0%
II	10.3%	12.0%	15.2%	17.6%	20.0%	21.2%
III	10.3%	12.0%	15.0%	18.9%	23.8%	26.5%
IV	10.3%	12.0%	15.0%	20.1%	27.4%	31.7%

Datenquelle: Prognos AG

- 1) ohne Elektrowärme (Anteil liegt unter 0.5% der Erzeugung insgesamt)

Tabelle 3.3 Treibstoffe aus erneuerbaren Energien (Biotreibstoffe), in PJ

Sz	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	0.0	0.0	0.2	0.4	0.8	1.1
II	0.0	0.0	4.5	9.3	11.1	12.4
III	0.0	0.0	7.3	13.4	16.2	18.2
IV	0.0	0.0	7.3	13.4	16.2	18.2

Datenquelle: Prognos AG

Anteil der Biotreibstoffe an der Treibstoffnachfrage insgesamt (ohne Auslandsflüge), in Prozent

Sz	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.4%	0.5%
II	0.0%	0.0%	1.9%	4.3%	5.2%	5.9%
III	0.0%	0.0%	3.1%	6.4%	8.6%	10.0%
IV	0.0%	0.0%	3.1%	6.8%	9.8%	11.8%

Datenquelle: Prognos AG

4. CO₂-Emissionen in den Szenarien und Varianten

Tabelle 4.1 CO₂-Emissionen brutto nach CO₂-Gesetz¹⁾, in Mio. t

Sz	Var	1990	2000	2010	2020	2030	2035
I	A	41.8	42.3	41.3	39.4	37.8	37.1
	B	41.8	42.3	42.0	42.3	42.8	42.1
	C	41.8	42.3	42.0	42.3	42.8	44.2
	G	41.8	42.3	41.3	39.4	37.8	37.1
II	A	41.8	42.3	40.4	37.1	34.5	33.6
	B	41.8	42.3	41.1	38.9	37.4	36.5
	C	41.8	42.3	41.1	38.9	37.4	38.6
	G	41.8	42.3	40.4	37.1	34.5	33.6
III	A	41.8	42.3	40.5	35.1	29.8	27.8
	C	41.8	42.3	41.2	36.7	32.3	31.2
	D	41.8	42.3	40.7	36.0	31.6	30.1
	E	41.8	42.3	40.5	34.8	29.2	27.1
	C&E	41.8	42.3	41.2	35.7	31.2	30.1
	D&E	41.8	42.3	40.6	35.5	30.6	28.9
	G	41.8	42.3	40.5	35.1	29.8	27.8
IV	A	41.8	42.3	40.4	32.3	25.1	22.3
	C	41.8	42.3	41.1	33.1	26.9	25.2
	D	41.8	42.3	40.5	32.8	26.3	24.1
	E	41.8	42.3	40.4	32.1	24.7	21.9
	D&E	41.8	42.3	40.4	32.5	25.5	23.1
	G	41.8	42.3	40.4	32.3	25.1	22.3

Datenquelle: Prognos AG

- 1) - Inklusive der statistischen Differenz, dem Umwandlungssektor und Wärmegutschriften für WKK
 - ohne Auslandsflüge und Eigenverbrauch von Raffinerien,
 - Inlands-Emissionen ohne Gegenrechnung allfälliger Zertifikate.

Veränderung der CO₂-Emissionen nach CO₂ Gesetz, in Prozent, für unterschiedliche Zeitintervalle

Sz	Var	1990-2010	2000-2010	2000-2020	2000-2030	2000-2035
I	A	-1.1%	-2.4%	-6.9%	-10.8%	-12.3%
	B	0.6%	-0.6%	-0.1%	1.1%	-0.5%
	C	0.6%	-0.6%	-0.1%	1.1%	4.5%
	G	-1.1%	-2.4%	-6.9%	-10.8%	-12.3%
II	A	-3.3%	-4.5%	-12.4%	-18.4%	-20.6%
	B	-1.6%	-2.8%	-8.1%	-11.6%	-13.8%
	C	-1.6%	-2.8%	-8.1%	-11.6%	-8.9%
	G	-3.3%	-4.5%	-12.4%	-18.4%	-20.6%
III	A	-3.1%	-4.3%	-17.1%	-29.6%	-34.4%
	C	-1.3%	-2.6%	-13.2%	-23.6%	-26.3%
	D	-2.6%	-3.8%	-15.0%	-25.4%	-28.9%
	E	-3.1%	-4.4%	-17.9%	-31.1%	-35.9%
	C&E	-1.4%	-2.6%	-15.7%	-26.2%	-28.8%
	D&E	-2.8%	-4.1%	-16.2%	-27.8%	-31.7%
	G	-3.0%	-4.3%	-17.1%	-29.6%	-34.4%
IV	A	-3.3%	-4.5%	-23.6%	-40.8%	-47.3%
	C	-1.6%	-2.8%	-21.9%	-36.5%	-40.6%
	D	-3.1%	-4.3%	-22.4%	-37.8%	-43.0%
	E	-3.4%	-4.6%	-24.1%	-41.8%	-48.3%
	D&E	-3.2%	-4.5%	-23.3%	-39.7%	-45.5%
	G	-3.3%	-4.5%	-23.6%	-40.8%	-47.3%

Datenquelle: Prognos AG