



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Analysen und Perspektiven

2. Mai 2014
(rev. 21. Juli 2014)

Technische Revision des Verbrauchs von Heizöl Extra-leicht der Gesamtenergie- giestatistik

Bundesamt für Energie BFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen
Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 31 322 56 11, Fax +41 31 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Berechnung des Endverbrauchs HEL in der Gesamtenergiestatistik.....	4
2.1	Heizölverbrauch vor 1978	4
2.2	Heizölverbrauch 1978 – 1998	4
2.2.1	Endverbrauch HEL der GEST	4
2.2.2	Das IHA Heizöl-Panel.....	5
2.2.3	Revision GEST 1994: Top-down Ansatz.....	6
2.2.4	Absatz von HEL der Carbura	7
2.2.5	Pflichtlagerbewirtschaftung	9
2.3	Heizölverbrauch 1999 und 2000	10
2.3.1	HEL-Verbrauch 1999.....	10
2.3.2	HEL-Verbrauch 2000.....	11
2.4	Heizölverbrauch 2001 – 2012	12
2.4.1	HEL-Panel von Prognos (vor 2008 Basics).....	12
2.4.2	Endverbrauch HEL der GEST ab 2001	13
2.4.3	Revision GEST 2010: Energieträgereinsatz WKK	13
3	Entwicklung des Heizölverbrauchs 1973 – 2012 in der Gesamtenergiestatistik	15
4	Technischen Revision des HEL-Verbrauchs und Auswirkungen auf den HEL-Verbrauch der Gesamtenergiestatistik.....	16
4.1	Revision des Endverbrauchs HEL 1983 – 2012	16
4.1.1	Gemessene Dichte von HEL der Carbura.....	16
4.1.2	Top-down Ansatz für 1999	17
4.1.3	Abbau der Pflichtlager	17
4.1.4	Neue Datengrundlagen für 2000.....	19
4.1.5	Energieeinsatz zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung	19
4.1.6	HEL-Panel 2012 ab 2001	21
4.2	Auswirkungen der technischen Revision auf den HEL-Verbrauch der GEST	22



1 Einleitung

Heizöl ist einer der Energieträger, welcher gelagert werden kann. Neben Lagern bei Importeuren und Händlern verfügen auch die Konsumenten über solche, denn alle Gebäude, welche mit Heizöl beheizt werden, sind einem Heizöltank angeschlossen. Die Möglichkeit der Lagerhaltung bewirkt, dass der Zeitpunkt des Verbrauchs nicht mit dem Zeitpunkt des Einkaufs übereinstimmt.

Für die Erstellung der Energiebilanzen wird in vielen Ländern auf den Verkauf (Absatz) von Heizöl abgestützt. Da in der Schweiz in den energiepolitischen Diskussionen der Energieverbrauch – und nicht der Absatz – seit Jahrzehnten eine wichtige Rolle spielt, haben das BFE und die Carbura bereits in den 70er Jahren Lösungen gesucht, um aus den vorhandenen „genauen“ Absatzzahlen auf den effektiven Verbrauch von Heizöl Extra-leicht (HEL) zu schliessen. HEL-Verbräuche werden in der Gesamtenergiestatistik seit 1978 ausgewiesen.

Vor 1978 wurden in der Gesamtenergiestatistik (GEST) die Lagerhaltungen von Heizöl bei Konsumenten nicht berücksichtigt und es wurde der Import bzw. der Absatz von HEL als Verbrauch ausgewiesen. Von 1978 bis Ende der 1990er-Jahre wurde der Endverbrauch unter Berücksichtigung der Konsumentenlager aus den seit 1974 erhobenen HEL-Panels des Instituts für Haushaltsanalysen (IHA) abgeleitet. Das HEL-Panel der IHA basiert auf einer Konsumentenbefragung zu Einkauf, Verbrauch und Lagerbeständen von Heizöl. Ende der 1990er-Jahre gab es jedoch Probleme mit diesem HEL-Panel und dessen Aussagekraft wurde zusehends angezweifelt. Seit 2000 wird eine neues, modellbasiertes HEL-Panel zur Bestimmung des effektiven Heizölverbrauchs und der Konsumentenlagerbestände verwendet.

In den letzten Jahren zeigte sich jedoch eine zunehmende Differenz zwischen der Verbrauchsentwicklung gemäss HEL-Panel und dem Absatz von Heizöl. Kurzfristig ist dies sehr wohl möglich, da Heizöl ein dauerhaftes Gut ist und vom Konsumenten dezentral gelagert werden kann. Langfristig sollten der Saldo des aufkummulierten Absatzes und des Verbrauchs ausgeglichen sein.

Im Rahmen des vorliegenden Berichts werden die Grundlagen für die Bestimmung des HEL-Verbrauchs in der GEST dargestellt. Zudem werden technische Revisionen beschrieben.

Im folgenden Kapitel 2 wird die Bestimmung des publizierten Heizölverbrauchs in der Gesamtenergiestatistik 2012 und die zugrundeliegenden HEL-Panels über den Zeitverlauf beschrieben. Dabei werden auch in früheren Jahren durchgeführte Revisionen besprochen. Der aktuell publizierte Endverbrauch HEL der Gesamtenergiestatistik wird in Kapitel 3 dargestellt. In Kapitel 4 werden Revisionen dargelegt und detailliert beschrieben.



2 Berechnung des Endverbrauchs HEL in der Gesamtenergiestatistik

2.1 Heizölverbrauch vor 1978

Bis 1949 wurden beim Heizöl Extra-leicht (HEL), wie bei allen anderen Erdölprodukten, die Importe dem Bruttoverbrauch gleichgesetzt. Die Lagermöglichkeiten waren damals bescheiden und es sind keine Angaben über deren Bewirtschaftung vorhanden. Zudem war der Anteil von HEL am gesamten Endenergieverbrauch damals noch gering (1940: 4%; 1950: 11%). Zwischen 1950 und 1974 bildeten Absatzstatistiken der Carbura die hauptsächliche Grundlage, aber auch in den Geschäftsberichten der Erdöl-Vereinigung fanden sich verschiedene Angaben, welche zusätzlich ermöglichten, die Vorratsänderung auf Import- und Grosshandelsstufe für die wichtigsten Erdölprodukte zu berücksichtigen. In den ersten Jahren sind allerdings die so genannten Privatimporteure (hauptsächlich Industrie- und Kraftwerkbetriebe) darin noch nicht berücksichtigt. Auch die Veränderungen der insbesondere beim Heizöl erheblichen Lager bei den Endverbrauchern sind bei den Statistiken der Carbura nicht eingeschlossen.¹

2.2 Heizölverbrauch 1978 – 1998

2.2.1 Endverbrauch HEL der GEST

Ab 1978 wurden für die Bestimmung des Endverbrauchs von Heizöl der GEST die Ergebnisse des Heizöl-Panels des Instituts für Haushaltanalysen (IHA) herangezogen, welches auf einer Umfrage bei Konsumenten über die Lagerbestände in den privaten Heizöltanks der Wirtschaft und der Haushalte und den Einkauf von Heizöl basiert. Das IHA HEL-Panel wird im nächsten Kapitel detailliert beschrieben.

Aus der im IHA HEL-Panel erhobenen und hochgerechneten Änderung der Lagerbestände und der Einkäufe kann der Endverbrauch von HEL bestimmt werden:

$$\text{Endverbrauch} = \text{Einkauf} + \text{Lageränderung}$$

Dabei bedeutet eine positive Lageränderung, dass entsprechende Mengen HEL verbraucht wurden, negative Lageränderung bedeuten umgekehrt einen Lageraufbau.

In der GEST sind für 1978 bis 1986 die gemäss HEL-Panel erhobenen jährlichen Endverbräuche von Heizöl publiziert.² Für die Jahre 1987 bis 1998 floss nur noch die Änderung der Lagerbestände aus dem HEL-Panel in die GEST ein. Der Einkauf von Heizöl gemäss HEL-Panel wurde durch den Absatz, welcher von der Carbura publiziert wird, ersetzt. Diese Umstellung der Methodik wurde im Rahmen der GEST 1994 vorgenommen und rückwirkend bis 1987 in die GEST eingebaut (siehe Kap. 2.2.3).

¹ Quelle: „Energiestatistik der Schweiz 1910-1985“, S. 18ff

² Bei den in der GEST 2012 publizierten Endverbräuchen von HEL gibt es teilweise kleine Differenzen zu jenen der HEL-Panels. Von 1979-1982 wurde für die GEST der Energieeinsatz für Umwandlung vom HEL-Verbrauch gemäss HEL-Panel abgezogen. Vgl. folgende Tabelle:

Endverbrauch HEL (1000 t)	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
IHA HEL-Panel	6669	6198	6216	5847	5495	5634	5876	5912	5898
GEST 2012	6669	6189	6204	5837	5482	5634	5876	5912	5898
Differenz (Umwandlung)	0	-9	-12	-10	-13	0	0	0	0



Für die Jahre 1978 bis 1998 wurde der HEL-Verbrauch in der GEST demnach wie folgt bestimmt:

$$\text{Endverbrauch}_{GEST\ 1978-1986} = \text{Einkauf}_{HEL-Panel} + \text{Lageränderung}_{HEL-Panel}^3$$

$$\text{Endverbrauch}_{GEST\ 1987-1998} = \text{Absatz}_{Carbura} + \text{Lageränderung}_{HEL-Panel}$$

Bis 1996 wurde dabei der Absatz der Importeure der Carbura verwendet. Ab 1997 wurde der von der Carbura neu ausgewiesene Absatz in den steuerrechtlich freien Verkehr (Steuerabsatz) zur Bestimmung des HEL-Verbrauchs herangezogen, da der Steuerabsatz näher beim Verbrauch liegt (siehe Kap. 2.2.4).

Parallel zum HEL-Panel führte der Energie-Konsumenten-Verband von Industrie und Wirtschaft (EKV) im Auftrag des BFE eine Erhebung des Energieverbrauchs in der Industrie durch. Daraus wurde für acht Industriegruppen der Heizölverbrauch geschätzt.

2.2.2 Das IHA Heizöl-Panel

Von 1973 bis 2000 betrieb das Institut für Haushaltsanalysen (IHA, heute GfK Switzerland AG) ein Heizöl-Panel, zu Beginn exklusiv im Auftrag von BP und Esso, seit 1984 bestand dazu ein Gemeinschaftsvertrag mit dem Bundesamt für Energiewirtschaft (heute BFE) und der Carbura.

Über Fragebogen wurden monatlich Angaben zu den Lagerbeständen am Monatsende, den im Berichtsmonat getätigten Käufen von Heizöl und Angaben zu Änderungen an Tankanlagen (Tankvolumenänderungen) erhoben. Somit konnte der Verbrauch von HEL in der Schweiz monatlich abgebildet werden.

Es wurde monatlich ein Panel von 550 Tankanlagen erhoben. Jedes Jahr wurden 20% der Stichprobe des Panels erneuert. Die Stichprobe der Tanks wurde nach drei Benutzergruppen (Sektoren) gegliedert: Sektor 1 „Ein- und Zweifamilienhäuser“ (insgesamt 150 Tanks), Sektor 2 „Mehrfamilienhäuser“ (200 Tanks) und Sektor 3 „Gewerbe/ Dienstleistungen/ öffentliche Gebäude“ (200 Tanks). Die Stichprobe wurde zusätzlich nach Regionen (alle Sektoren) sowie Tankgrößen (Sektoren 2 und 3) gegliedert, wobei die Regionen die Deutsch- und Westschweiz umfassten. Aus den vorhandenen Unterlagen geht nicht hervor, welche Grundgesamtheit die Basis der Stichprobenziehung gebildet hat.

Die erhobenen Daten wurden mittels Tankvolumen separat für jeden Sektor auf die ganze Schweiz hochgerechnet. Die Grundgesamtheit basiert auf Daten von Esso und BP aus den frühen siebziger Jahren. 1990 und 1992 wurden auch Umfragen zur Tankkapazität bei den Kantonen vorgenommen, welche zur Bestimmung der Grundgesamtheit herangezogen wurden.

³ Genau genommen gilt für die Jahre 1979-1982:

$$\text{Endverbrauch}_{GEST\ 1979-1982} = \text{Einkauf}_{HEL-Panel} + \text{Lageränderung}_{HEL-Panel} - \text{Energieumwandlung}$$



Aus den hochgerechneten Daten wurde der Verbrauch von HEL wie folgt bestimmt:

$$EV = \sum_i EV_i = \sum_i (Ek_i + \Delta La_i) = \sum_i Ek_i + \sum_i \Delta La_i = Ek + \Delta La$$

wobei

- i Monatsindex: $i = Jan, \dots, Dez$
- EV_i Endverbrauch im Monat i (ohne Index = Jahresverbrauch)
- Ek_i Einkauf im Monat i gemäss Panel (ohne Index = Jahres-Einkauf)
- ΔLa_i Lageränderung im Monat i gemäss Panel, wobei
 $\Delta La_i = - (Be_i - Be_{i-1})$
mit Be_i = Bestand im Monat i gemäss Panel
+: Lagerabbau; -: Lageraufbau
- ΔLa Lageränderung über ganzes Jahr gemäss Panel, wobei
 $\Delta La = \sum_i \Delta La_i = -(Be_{Dez,aktuelles\ Jahr} - Be_{Dez,Vorjahr})$

Im Jahre 1995 wurde das HEL-Panel revidiert, dabei wurden auch für 1994 revidierte Zahlen publiziert. Neu wurde die Stichprobe neben den Sektoren nach acht Regionen inkl. Meereshöhe sowie nach Bauperioden und Renovationsjahr gegliedert. Für die Wohngebäude bildete die Gebäudezählung 1990 vom Bundesamt für Statistik die Grundgesamtheit für die Hochrechnung. Für den Sektor 3 stand (und steht bis heute) keine Grundgesamtheit zur Verfügung. Es wurde wie im alten Panel eine disproportionale Stichprobe gezogen, in der grosse Tanks übervertreten waren. Die Hochrechnung erfolgte wie bis anhin über Tankvolumen, wobei die Disproportionalität der Stichprobe ausgeglichen wurde.

Bis 1996 wurden die Daten des IHA HEL-Panels in Tonnen publiziert, ab 1997 in Kubikmeter.

2.2.3 Revision GEST 1994: Top-down Ansatz

Zu Beginn der 1990er Jahre zeigte sich eine zunehmende Diskrepanz zwischen dem Absatz des Grosshandels gemäss Carbura und dem HEL-Panel. Über Jahre lagen die Verbrauchszahlen des HEL-Panels – und somit der HEL-Verbrauch der GEST – über den in den Absatz gelangten Mengen. Die Differenz zwischen Absatz und Verbrauch stieg von 1987 bis 1993 an und kumulierte schliesslich auf rund einen halben Jahresverbrauch von HEL. In der GEST 1993 ist hierzu zu lesen: „Bei der Überprüfung des Heizölpanels unter Einbezug der Grosshandelsabsatzzahlen der Carbura sind – am auffälligsten für die Jahre 1987 bis 1993 – Divergenzen aufgetaucht, die nicht mit den üblichen Einflussfaktoren erklärt werden können [...]. Aufgrund dieser Tatsache drängt sich eine Überarbeitung des Heizölpanels auf.“

Aebischer und Schwarz (1994)⁴ schlugen vor, den Endverbrauch HEL in der GEST aus dem Absatz Carbura und der Lageränderung gemäss HEL-Panel zu bestimmen (im Folgenden als „Top-down Ansatz“ bezeichnet). Dieser Ansatz wurde ab der GEST 1994 rückwirkend für die Jahre bis 1987 angewendet.

⁴ Aebischer, B., Schwarz, J. (1994) *Heizölpanel: Schlussbericht*. Zürich, März 1994. Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH Zürich.



2.2.4 Absatz von HEL der Carbura

Import- und Steuerabsatz

Jährliche Zahlen zum Absatz von Heizöl in Tonnen sind bei der Carbura seit 1940 vorhanden (ab 1949 auch monatlich). Ab 1997 wird von der Carbura neben dem Absatz der Importeure auch der Absatz in den steuerfreien Verkehr (Steuerabsatz) ausgewiesen und zwar in Einheiten von Tonnen und in Kubikmetern. Die Umrechnung erfolgt jeweils über gemessene reale Dichten. Da der Steuerabsatz derjenigen Menge von HEL entspricht, welche den Endverbrauchern zum Konsum zur Verfügung steht, wird in der Gesamtenergiestatistik ab 1997 der Steuerabsatz der Carbura für die Bestimmung des Endverbrauchs von Heizöl herangezogen. In Tabelle 2.1 sind die jährlichen Absatzzahlen der Carbura ab 1990 aufgeführt.

Dichte von HEL

Wie oben dargestellt, wird der Import- und der Steuerabsatz der Carbura sowohl in Tonnen als auch in Kubikmetern publiziert. Die Umrechnung erfolgt jeweils über gemessene reale Dichten von HEL. Werden in der Gesamtenergiestatistik Absatzzahlen der Carbura benötigt, werden grundsätzlich die Zahlen direkt in den gewünschten Einheiten übernommen, d.h. es liegen die gemessenen realen Dichten der Carbura zugrunde.

Die Erdölbilanz der Gesamtenergiestatistik wird in Einheiten von 1000 Tonnen ausgewiesen. Somit werden die Absatzzahlen der Carbura meist in Tonnen verwendet. Bis 1996 wurde auch das HEL-Panel in Tonnen ausgewiesen, ab 1997 liegt das HEL-Panel jedoch in Kubikmetern vor. Für die Umrechnung von Kubikmeter in Tonnen wurden dabei mittlere, jedoch nicht immer gleiche Dichten von Heizöl verwendet.

In den Jahren 1997 und 1998 wurden für die Bestimmung des HEL-Verbrauchs gemäss Top-down Ansatz auch die Absatzzahlen der Carbura in Kubikmetern verwendet und mit den mittleren Dichten, welche beim HEL-Panel verwendet wurden, in Tonnen umgerechnet. So ergaben sich Inkonsistenzen mit den in der Gesamtenergiestatistik publizierten Absatzzahlen, welche auf den gemessenen realen Dichten der Carbura beruhen. Dies wirkt sich auf den HEL-Verbrauch wie folgt aus:

Endverbrauch HEL 1997 in der GEST:

$$\begin{aligned} \text{Endverbrauch}_{\text{GEST}} &= \text{Absatz}_{\text{Carbura}} + \Delta \text{Lager}_{\text{HEL-Panel}} = (6'392'000 \text{ m}^3 - 417'000 \text{ m}^3) \cdot 0.862 \text{ t/m}^3 \\ &= 5'510'000 \text{ t} - 359'000 \text{ t} = 5'150'000 \text{ t} \end{aligned}$$

Es wurde der Steuerabsatz der Carbura in m^3 verwendet und anschliessend mit der mittleren Dichte von 0.862 t/m^3 in Tonnen umgerechnet. Werden hingegen die von der Carbura publizierten Absatzzahlen in Tonnen direkt verwendet, ergäbe sich ein um 2.3% tieferer HEL-Verbrauch:

$$\begin{aligned} \text{Endverbrauch}_{\text{GEST}} &= \text{Absatz}_{\text{Carbura}} + \Delta \text{Lager}_{\text{HEL-Panel}} = 5'388'000 \text{ t} - 417'000 \text{ m}^3 \cdot 0.862 \text{ t/m}^3 \\ &= 5'388'000 \text{ t} - 359'000 \text{ t} = 5'029'000 \text{ t} \end{aligned}$$

Dasselbe gilt für 1998, es wurde mit einer mittleren Dichte von 0.845 t/m^3 gerechnet:

$$\begin{aligned} \text{Endverbrauch}_{\text{GEST}} &= \text{Absatz}_{\text{Carbura}} + \Delta \text{Lager}_{\text{HEL-Panel}} = (6'330'000 \text{ m}^3 - 21'000 \text{ m}^3) \cdot 0.845 \text{ t/m}^3 \\ &= 5'349'000 \text{ t} - 18'000 \text{ t} = 5'331'000 \text{ t} \end{aligned}$$

Werden hingegen die Absatzzahlen in Tonnen verwendet, ergäbe sich ein um 0.6% tieferer HEL-Verbrauch:

$$\begin{aligned} \text{Endverbrauch}_{\text{GEST}} &= \text{Absatz}_{\text{Carbura}} + \Delta \text{Lager}_{\text{HEL-Panel}} = 5'315'000 \text{ t} - 21'000 \text{ m}^3 \cdot 0.845 \text{ t/m}^3 \\ &= 5'315'000 \text{ t} - 18'000 \text{ t} = 5'297'000 \text{ t} \end{aligned}$$



Tabelle 2.1: Absatz der Importeure (Importabsatz) und Absatz in den steuerfreien Verkehr (Steuerabsatz) gemäss Carburas sowie die zugehörigen gemessenen realen Dichten.

Jahr	Import- absatz (1000 m ³)	Import- absatz (1000 t)	Steuer- absatz (1000 m ³)	Steuer- absatz (1000 t)	Dichte Importabsatz (t/m ³)	Dichte Steuerabsatz (t/m ³)
1990		5518				
1991		5572				
1992		5620				
1993		5222				
1994		5487				
1995		4603				
1996		4939				
1997	6322	5329	6392	5388	0.84296	0.84297
1998	6305	5295	6330	5315	0.83978	0.83977
1999	5665	4786	5603	4734	0.84482	0.84480
2000	5072	4288	5085	4299	0.84545	0.84544
2001	6240	5283	6229	5274	0.84668	0.84667
2002	5671	4790	5750	4856	0.84458	0.84458
2003	5402	4562	5451	4604	0.84451	0.84452
2004	5275	4455	5288	4465	0.84444	0.84441
2005	5542	4682	5556	4694	0.84482	0.84482
2006	5641	4777	5696	4825	0.84689	0.84694
2007	4192	3541	4180	3531	0.84476	0.84474
2008	4812	4066	4811	4065	0.84492	0.84496
2009	5242	4428	5275	4455	0.84454	0.84454
2010	4124	3481	4158	3510	0.84421	0.84420
2011	3766	3177	3753	3166	0.84353	0.84350
2012	4027	3395	4017	3387	0.84310	0.84323



2.2.5 Pflichtlagerbewirtschaftung

Die Mineralöl-Pflichtlagerhaltung ist ein Kind der Zwischenkriegszeit, erste Pflichtlager werden von den Importeuren ab 1938 gehalten. Nach dem 2. Weltkrieg werden die Pflichtlager rasch ausgebaut, mit starkem Wachstum in den 1960er und 1970er Jahren (inkl. Ausdehnung der Pflichtlagerhaltung auf Händler und Grosskonsumenten). In den 1980er Jahren erreichten die Pflichtmengen einen Platofonds und wurden ab ca. den 1990er Jahren aufgrund reduzierter Bedarfsdeckungsziele und sinkenden Verbrauchs reduziert. Seit 2004 halten nur noch Importeure Pflichtlager.

Die Pflichtlagerbewirtschaftungen bei Importeuren sind vollständig im Import- sowie im Steuerabsatz der Carbura berücksichtigt. Hingegen ist der Auf- und Abbau der Pflichtlager bei Händlern und Konsumenten nur unvollständig im ausgewiesenen Absatz der Carbura enthalten.

Gemäss Carbura⁵ fand in den 1990er Jahren kein gezielter Abbau von Pflichtlagern bei Händlern statt, aufgrund von Firmenschliessungen etc. wurden vor 1997 jedoch Pflichtlagerbestände abgebaut. Dieser Abbau aufgrund von Firmenschliessungen ist weder im Import- noch im Steuerabsatz Carbura enthalten. Etwa ab dem Jahr 2000 wurden die Pflichtlager bei Händlern im Hinblick auf die Liquidation dieser Lagerbestände abgebaut. Dieser Pflichtlagerabbau ist im Steuerabsatz enthalten, jedoch im Importabsatz nicht. Der Abbau der Konsumenten-Pflichtlager über den gesamten Zeitraum ist weder im Import- noch im Steuerabsatz der Carbura berücksichtigt. Aufgrund dieser nicht berücksichtigten Pflichtlagerabbauten wurde der HEL-Absatz in dieser Zeit unterschätzt.

Wird der Absatz gemäss Carbura direkt zur Bestimmung des Endverbrauchs von Heizöl in der Gesamtenergiestatistik verwendet, wie das beim Top-down Ansatz für die Jahre 1987 bis 1998 der Fall war, wird der Heizölverbrauch dadurch unterschätzt.

Auch der Lageraufbau bei Händlern und Verbrauchern vor Ende der 1980er Jahre führt zu Verzerrungen in den Endverbrauchszahlen der Gesamtenergiestatistik. Der Aufbau dieser Lagerbestände ist im Importabsatz der Carbura enthalten, es gelang somit effektiv weniger Heizöl zu den Konsumenten als die Absatzzahlen vorgeben. Da zwischen 1950 und 1974 die Absatzstatistiken der Carbura die wichtigste Grundlage für die Bestimmung des Endverbrauchs von Heizöl der Gesamtenergiestatistik bildeten, dürfte der Verbrauch von Heizöl in dieser Periode überschätzt sein. Inwieweit das tatsächlich der Fall ist, lässt sich heute nicht mehr rekonstruieren.

⁵ Aktennotiz der Carbura vom 26.03.2004



1999 ein Zuwachs von -5.6% (statt -2.6%)⁶.

2.3.2 HEL-Verbrauch 2000

Für die Bestimmung des HEL-Verbrauchs für die GEST 2000 standen die neuen Schätzungen des HEL-Panels gemäss der Modellierung von Basics zur Verfügung. Die Schätzung des Heizölverbrauchs im neuen Panel basiert auf den Verbrauchsmodellen der Sektoren Haushalte, Industrie und Dienstleistungen. Es gilt hier zu beachten, dass die neue Methode der Panelberechnung nicht im Januar 1999 begonnen hat, sondern im Verlaufe des Jahres 1999. Die Zuwachsrate 2000 basiert deshalb auf einem zurückgerechneten Jahr 1999.

Für die GEST wurde auf der Grundlage des Basics HEL-Panels eine Zuwachsrate von -7.5% geschätzt. Dabei wurden die effektiven Schätzungen des HEL-Panels für die Haushalte leicht adaptiert, was insgesamt zu einer nicht ganz so tiefen Zuwachsrate führte, wie im Basics HEL-Panel effektiv ausgewiesen wird.

Der Endverbrauch HEL der GEST ergibt sich wie folgt:

$$Endverbrauch_{GEST}^{2000} = Endverbrauch_{GEST}^{1999} (1 + p_{1999/2000})$$

mit $p_{1999/2000}$ Zuwachsrate Verbrauch 1999/2000
(-7.5%, angepasster Wert des Basics HEL-Panels)

In der GEST 2000 wurde somit ein Endverbrauch HEL von 4'803'000 t für das Jahr 2000 publiziert.

Im Rahmen der Revision zum Energieträgereinsatz bei WKK-Anlagen der GEST 2010 wurde ein Teil des Endverbrauchs HEL des Industriesektors in den Umwandlungssektor verschoben (siehe Kap. 2.4.3). Der totale Endverbrauch HEL des Jahres 2000 reduzierte sich dadurch um 7'000 t und liegt in der GEST 2012 bei 4'796'000 t.

Nach Publikation der GEST 2000 hat IHA ihre vertraglichen Verpflichtungen verspätet erfüllt und für 2000 nochmals Schätzungen nach der alten Methode abgegeben. Es zeigt sich, dass die Zuwachsrate gemäss Top-down Ansatz⁷ gut mit den Schätzungen der GEST 2000 übereinstimmt.

⁶ Der Endverbrauch HEL für 1999 kann wie in den Vorjahren mit dem Top-down Ansatz bestimmt werden. Für 1999 ergibt diese Methode folgenden Endverbrauch:

$$Endverbrauch_{GEST} = Absatz_{Carbura} + \Delta Lager_{HEL-Panel} = 4'734'000 t + 312'000 m^3 \cdot 0.862 t/m^3 \\ = 4'734'000 t + 269'000 t = 5'003'000 t$$

Für die Umrechnung von m^3 in t wurde für das IHA HEL-Panel 1999 die mittlere Dichte $0.862 t/m^3$ verwendet. Wird für die Umrechnung die gemessene reale Dichte gemäss Absatz der Carbura von 1999 ($0.8448 t/m^3$) verwendet, ergibt sich folgender Endverbrauch:

$$Endverbrauch_{GEST} = Absatz_{Carbura} + \Delta Lager_{HEL-Panel} = 4'734'000 t + 312'000 m^3 \cdot 0.8448 t/m^3 \\ = 4'734'000 t + 264'000 t = 4'998'000 t$$

Mit dem Top-down Ansatz ergibt sich eine Zuwachsrate 1998/99 von -5.6%. Hierbei ist die Revision Energieträgereinsatz bei WKK-Anlage der GEST 2010 noch nicht berücksichtigt.

⁷ Für 2000 ergibt sich mit dem Top-down Ansatz folgender Endverbrauch HEL:

$$Endverbrauch_{GEST} = Absatz_{Carbura} + \Delta Lager_{HEL-Panel} = 4'299'000 t + 363'000 m^3 \cdot 0.862 t/m^3 \\ = 4'299'000 t + 313'000 t = 4'612'000 t$$

Hier wurde mit der mittleren Dichte des IHA-Panels von 2000 gerechnet ($0.862 t/m^3$). Wird für die Umrechnung die gemessene reale Dichte gemäss Absatz Carbura von 2000 ($0.8454 t/m^3$) verwendet, ergibt sich:

$$Endverbrauch_{GEST} = Absatz_{Carbura} + \Delta Lager_{HEL-Panel} = 4'299'000 t + 363'000 m^3 \cdot 0.8454 t/m^3 \\ = 4'299'000 t + 307'000 t = 4'606'000 t$$

Mit dem Top-down Ansatz ergibt sich eine Zuwachsrate 1999/2000 von -7.8%. Hierbei ist die Revision Energieträgereinsatz bei WKK-Anlage der GEST 2010 noch nicht berücksichtigt.



2.4 Heizölverbrauch 2001 – 2012

Ab 2001 wird der Heizölverbrauch in der Gesamtenergiestatistik (GEST) auf Basis des HEL-Panels bestimmt, welches den Heizölverbrauch monatlich modellbasiert schätzt. Das modellbasierte HEL-Panel wurde von der Firma Basics AG in Zusammenarbeit mit der Prognos AG und dem CEPE entwickelt und laufend aktualisiert. Im Jahre 2008 übernahm die Prognos AG von der Basics AG das Industriemodell und die Koordination der Arbeiten des HEL-Panels. Das Modell zum Dienstleistungssektor ging gleichzeitig vom CEPE an die Firma TEP Energy über. Für die Überprüfung der Verbrauchsentwicklung in der Industrie und im Dienstleistungssektor standen jeweils provisorische Ergebnisse der Erhebung des Energieverbrauchs dieser beiden Sektoren zur Verfügung.

2.4.1 HEL-Panel von Prognos (vor 2008 Basics)

Das modellbasierte HEL-Panel liefert wie bisher monatlich den Bestand, die Lageränderung und den Füllgrad der Heizöltanks sowie den Endverbrauch von HEL der Schweiz.

Der monatliche Endverbrauch von HEL wird separat für Ein- und Zweifamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, Dienstleistungen (inkl. Landwirtschaft) und Industrie modellbasiert geschätzt. Mit den energiewirtschaftlichen Sektormodellen, welche für die Ex-post Analysen und die Energieperspektiven Verwendung finden, werden witterungsbereinigte Jahresverbräuche von HEL für die vier Sektoren bestimmt. Den Modellen liegen statistische Grundlagen zu den Gebäudeflächen, Absatzzahlen von Heizsystemen, zur industriellen Produktion usw. zu Grunde. Die modellseitig bestimmten Jahresverbräuche werden für ein klimatisches Normjahr auf Monatsverbräuche aufgeteilt. Da rund 80% des HEL-Verbrauchs für Raumwärme eingesetzt wird, erklärt der Witterungseffekt den grössten Teil der saisonalen Verteilung. Neben den klimatischen Einflussfaktoren wie Gradtagen und Strahlung (vor 2004 Heizgradtage) werden je nach Sektor aber auch typische Jahregänge von Arbeitstagen und Produktionsindizes auf Monatsbasis berücksichtigt. Im Anschluss werden diese genormten Monatsverbräuche bis zum Berichtsmonat aufgrund effektiver Monatswerte der Einflussparameter (Heizgradtage, Gradtage, Strahlung, Produktionsindizes) in effektive Monatsverbräuche umgerechnet.

Die effektiven Monatsverbräuche werden noch um allfällige „Switcher“ korrigiert. Switcher sind Konsumenten (v.a. in der Industrie), welche bei Bedarf von Heizöl auf Gas umstellen können und umgekehrt. Switchen wird über Energiepreisentwicklungen gesteuert.

Bis 2010 wurde im Rahmen des HEL-Panels zusätzlich das sogenannte Verhaltensmodell verwendet, um primär den Absatz der Carburant auf die vier Verbrauchssektoren aufzuteilen. Dies war nötig, um die Füllstände und Lageränderungen zu bestimmen. Da das HEL-Panel ab 2011 nur noch den Endverbrauch HEL ausweist (ohne Absatz, Füllstand, Tankvolumen, Füllgrad), entfällt dieser Schritt.

Für die Kalibrierung der Modelle wurden in den Jahren 1999 und 2000 in zwei repräsentativen Umfragen bei 2500 Endkonsumenten Tankvolumina, Verbräuche und Füllgrade ermittelt. Auch später wurden Befragungen zur Rekalibration des Modells durchgeführt. 2004 wurden neben Heizölkonsumenten auch die Kantone zu Tankbeständen befragt. Bis 2004 lagen Substitutionen aufgrund der vorliegenden Verkaufsdaten in geringem Ausmasse vor. Ab 2005 hat sich dies geändert. In 2009 wurde eine Befragung zu Tankbeständen durchgeführt. Hier zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen der ersten schriftlichen Befragung und einer nachträglichen telefonischen Befragung, welche nicht erklärt werden konnten. Diese Befragung wurde nicht zur Kalibration der Modelle verwendet.

Beim HEL-Panel gibt es jährliche Korrekturen des letzten und meist vorletzten Jahres. Da die Trendentwicklung des HEL-Verbrauchs des aktuellen Jahres auf den prognostizierten Jahresverbräuchen der Ex-post Modelle beruhen, gibt es nach Vorliegen von definitiven Grundlagen eine Korrektur dieses Trends. Zudem gab es aufgrund der erwähnten Kalibrationen immer wieder Revisionen des HEL-Panels mit rückwirkenden Korrekturen der Füllgrade und HEL-Verbräuche.



2.4.2 Endverbrauch HEL der GEST ab 2001

Um den aktuellen Endverbrauch von Heizöl der GEST zu bestimmen, wird jeweils die jährliche Zuwachsrate gemäss HEL-Panel auf den Vorjahresverbrauch der GEST angewendet:

$$\text{Endverbrauch}_{GEST}^t = \text{Endverbrauch}_{GEST}^{t-1} (1 + p_{t-1 \rightarrow t})$$

mit $\text{Endverbrauch}_{GEST}^t$ Endverbrauch GEST aus dem Jahr t

$p_{t-1 \rightarrow t}$ Zuwachsrate Verbrauch vom Jahr $t-1$ nach Jahr t gemäss HEL-Panel

Tabelle 2.3 zeigt die Zuwachsraten des Endverbrauchs von Heizöl der GEST und des HEL-Panels. In der GEST wurden die Zuwachsraten des HEL-Panels des jeweiligen Publikationsjahres übernommen (GEST 2009). Die Revisionen von Vorjahreswerten der jährlich aktualisierten HEL-Panels wurden dabei nicht in die GEST übernommen. Daher gibt es Differenzen zwischen den Zuwachsraten der GEST und jenen des aktuellen HEL-Panels. Der wesentlichste Unterschied findet sich in der Zuwachsrate 2001/02. Modellanpassungen vor allem im Dienstleistungssektor haben zu dieser Differenz geführt. Die Revision im Rahmen der GEST 2010 (vgl. Kap. 2.4.3) führte zu kleinen Änderungen der Zuwachsraten, deshalb sind die Zuwachsraten in der GEST 2012 leicht verschieden von jenen der GEST 2009 bzw. der HEL-Panels im Publikationsjahr.

2.4.3 Revision GEST 2010: Energieträgereinsatz WKK

Gemäss den internationalen Manuals zu den Energiestatistiken der IEA soll der Energieeinsatz zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung (z.B. WKK) im Umwandlungssektor verbucht werden und nicht beim Endverbrauch der einzelnen Sektoren.

Bis zur GEST 2009 wurde jedoch nur derjenige Heizöleinsatz im Umwandlungssektor verbucht, der im Rahmen der Fernwärmeerhebung des BFE erfasst wurde. Der Energieeinsatz für reine Elektrizitätsproduktion oder WKK-Anlagen, welche Wärme zum Eigengebrauch produzieren und Elektrizität ins Stromnetz einspeisen, erschien somit nicht im Umwandlungssektor, sondern wurde im Endverbrauch des entsprechenden Sektors (hauptsächlich Industrie) verbucht.

Im Jahre 2011 wurde die Bilanz der GEST den internationalen Gepflogenheiten angepasst. Der Energieeinsatz für reine Elektrizitätsproduzenten wurde in den Umwandlungssektor verschoben. Entsprechende wurde der Endverbrauch der Industrie um die Differenz zwischen alter und revidierte Umwandlung reduziert, damit der totale HEL-Verbrauch (Endverbrauch + Umwandlung) konstant bleibt. Dies wurde rückwirkend bis zum Jahr 1999 gemacht. Für die Jahre vor 1999 war die Datenlage nicht ausreichend, ebenfalls zu revidieren.



Tabelle 2.3: Zuwachsraten des Endverbrauchs von Heizöl der GEST 2009 und 2012, des HEL-Panels von Basics/Prognos aus dem jeweiligen Publikationsjahr und des neusten HEL-Panels von Prognos für 2012. Die Unterschiede zwischen GEST 2009 und GEST 2012 beruhen auf einer Revision bei der Energieumwandlung von WKK-Anlagen im Rahmen der GEST 2010.

Zuwachsraten (%)	GEST 2009	GEST 2012	HEL-Panel Publikationsjahr	Aktuelles HEL-Panel ⁵⁾
1999/2000	-7.5	-7.5	(-9.8%) ^{1) 2)}	
2000/2001	5.0 ³⁾	5.0 ³⁾	5.5	8.7
2001/2002	-4.1	-4.1	-4.1	-7.5
2002/2003	5.3	5.3	5.3	5.8
2003/2004	-1.8	-1.7	-1.8	-2.0
2004/2005	1.0	0.9	1.0	1.0
2005/2006	-4.8	-4.7	-4.8	-4.6
2006/2007	-12.3	-12.4	-12.3	-12.3
2007/2008	5.1	5.3	5.1	4.9
2008/2009	-3.9	-3.9	-3.9	-2.9
2009/2010		5.5 ⁴⁾	4.5	5.4
2010/2011		-20.4	-20.4	-20.9
2011/2012		7.4	7.4	7.4

¹⁾ HEL-Panel IHA 2000: Zuwachs 1999/2000: -6.0%, neues HEL-Panel von Prognos basiert auf einem unvollständigen und deshalb geschätzten Verbrauchswert 1999

²⁾ In den HEL-Panels von Basics von 2000 und 2001 ist der Verbrauch 1999 für das ganze Jahr aufgeführt, obwohl der Lagerbestand nur ab August 1999 verfügbar ist. Aus diesen HEL-Panels stammt die Zuwachsrate 1999/2000 (-9.8%). Bei den Jahresverbrauchszahlen für Januar bis Juli 1999 in den HEL-Panels 2000 bzw. 2001 handelt es sich um hochgerechnete Verbräuche.

³⁾ Der Zuwachs in der GEST 2000/2001 stammt aus dem HEL-Panel 2002 (Zuwachs HEL-Panel 2001: 5.5%)

⁴⁾ Der im HEL-Panel 2010 ausgewiesene tiefere Zuwachs als in der GEST 2010 widerspiegelt einerseits die Revisionen der Mengengerüste, aber auch witterungsbedingte Verbrauchszunahmen im Wärmebereich sowie die produktionsbedingt geringere Nachfrage nach Prozesswärme.

⁵⁾ Bis 2008/2009 monatliches HEL-Panel vom 31.03.2011; ab 2009/2010 Quartals-Panel vom 4. QT 2012 (4.02.2013).



3 Entwicklung des Heizölverbrauchs 1973 – 2012 in der Gesamtenergiestatistik

Tabelle 3.1 zeigt den in der GEST 2012 publizierten Endverbrauch, den Energieeinsatz zur Energieumwandlung und den totalen Verbrauch von HEL in Einheiten 1000 Tonnen.

Tabelle 3.1: Endenergieverbrauch, Energieeinsatz zur Energieumwandlung und totaler Verbrauch von HEL in 1000 Tonnen sowie jeweilige Zuwachsraten in % gemäss GEST 2012.

Jahr	HEL-Verbrauch GEST 2012 in 1000 t				
	Endverbrauch		Umwandlung	Verbrauch Total	
	(1000 t)	(%)	(1000 t)	(1000 t)	(%)
1980	6'204	0.2	12	6'216	0.4
1981	5'837	-5.9	10	5'847	-5.9
1982	5'482	-6.1	13	5'495	-6.0
1983	5'634	2.8	9	5'643	2.7
1984	5'876	4.3	12	5'888	4.3
1985	5'912	0.6	47	5'959	1.2
1986	5'898	-0.2	38	5'936	-0.4
1987	5'666	-3.9	23	5'689	-4.2
1988	5'470	-3.5	29	5'499	-3.3
1989	5'218	-4.6	18	5'236	-4.8
1990	5'236	0.3	21	5'257	0.4
1991	5'599	6.9	40	5'639	7.3
1992	5'567	-0.6	43	5'610	-0.5
1993	5'296	-4.9	36	5'332	-5.0
1994	4'953	-6.5	17	4'970	-6.8
1995	5'191	4.8	11	5'202	4.7
1996	5'376	3.6	17	5'393	3.7
1997	5'150	-4.2	23	5'173	-4.1
1998	5'331	3.5	18	5'349	3.4
1999	5'184	-2.8	23	5'207	-2.7
2000	4'796	-7.5	17	4'813	-7.6
2001	5'036	5.0	18	5'054	5.0
2002	4'829	-4.1	17	4'846	-4.1
2003	5'083	5.3	23	5'106	5.4
2004	4'995	-1.7	17	5'012	-1.8
2005	5'040	0.9	29	5'069	1.1
2006	4'801	-4.7	28	4'829	-4.7
2007	4'208	-12.4	17	4'225	-12.5
2008	4'431	5.3	9	4'440	5.1
2009	4'259	-3.9	11	4'270	-3.8
2010	4'494	5.5	10	4'504	5.5
2011	3'577	-20.4	8	3'585	-20.4
2012	3'842	7.4	17	3'859	7.6



4 Technischen Revision des HEL-Verbrauchs und Auswirkungen auf den HEL-Verbrauch der Gesamtenergiestatistik

4.1 Revision des Endverbrauchs HEL 1983 – 2012

Im Zeitraum vor 2000 werden die in den Kapiteln 2.2 und 2.3 diskutierten Inkonsistenzen korrigiert. Hauptsächlich soll der Abbau der Pflichtlager, welcher im Absatz bislang teilweise nicht enthalten war, berücksichtigt werden. Zudem sollen bei einzelnen Jahren kleinere Korrekturen vorgenommen werden, da heute Informationen vorliegen, die bei der jeweiligen Erstellung der Gesamtenergiestatistik (GEST) noch nicht zur Verfügung standen. Ab dem Jahr 2001 werden die Zuwachsraten des aktuellen HEL-Panels verwendet und somit die Rückkorrekturen des HEL-Panels in die GEST übernommen. In den nachfolgenden Kapiteln sind die einzelnen Revisionschritte detailliert beschrieben.

4.1.1 Gemessene Dichte von HEL der Carbura

Die Erdölbilanz in der GEST wird in Einheiten von 1000 Tonnen ausgewiesen. Bis 1997 wurden auch die Daten des HEL-Panels in Tonnen publiziert, ab 1998 wurde jedoch auf Angaben in Kubikmetern umgestellt (siehe Kap. 2.2.4). Für die GEST mussten die Verbräuche bzw. Lageränderungen des HEL-Panels von Kubikmeter in Tonnen umgerechnet werden. Dafür wurden mittlere, jedoch nicht immer gleiche Dichten von Heizöl verwendet.

Für den sogenannten Top-down Ansatz, welcher von 1987 bis 1998 zur Bestimmung des HEL-Endverbrauchs der GEST Verwendung fand, wurden die Absatzstatistiken der Carbura benützt (siehe Kap. 2.2.3). Obwohl die Absatzzahlen der Carbura sowohl in Kubikmeter als auch in Tonnen vorliegen – der Umrechnung liegen gemessene reale Dichten zugrunde – wurden in den Jahren 1997 und 1998 die Absatzzahlen der Carbura in Kubikmetern verwendet und mit den selben mittleren Dichten wie das Heizölpanel in Tonnen umgerechnet. So ergaben sich Inkonsistenzen mit den in der GEST publizierten Absatzzahlen, welche auf den gemessenen realen Dichten der Carbura beruhen.

Neu werden für die Jahre 1997 und 1998 die Absatzzahlen der Carbura in Tonnen verwendet. Für die Umrechnungen der Daten aus dem HEL-Panel von Kubikmetern in Tonnen werden die gemessenen realen Dichten der Carbura herangezogen (1997: 0.8430 t/m^3 ; 1998: 0.8398 t/m^3). Somit ergibt sich der Endverbrauch HEL für 1997 und 1998 wie folgt:

1997:

$$\begin{aligned} \text{Endverbrauch}_{GEST} &= \text{Absatz}_{Carbura} + \Delta \text{Lager}_{HEL\text{-}Panel} = 5'388'000 \text{ t} - 417'000 \text{ m}^3 \cdot 0.8430 \text{ t/m}^3 \\ &= 5'388'000 \text{ t} - 352'000 \text{ t} = 5'036'000 \text{ t} \end{aligned}$$

Der revidierte HEL-Verbrauch 1997 liegt um 2.2% tiefer als der alte Wert.

1998:

$$\begin{aligned} \text{Endverbrauch}_{GEST} &= \text{Absatz}_{Carbura} + \Delta \text{Lager}_{HEL\text{-}Panel} = 5'315'000 \text{ t} - 21'000 \text{ m}^3 \cdot 0.8398 \text{ t/m}^3 \\ &= 5'315'000 \text{ t} - 18'000 \text{ t} = 5'297'000 \text{ t} \end{aligned}$$

Der revidierte HEL-Verbrauch 1998 liegt um 0.6% tiefer als der alte Wert.



4.1.2 Top-down Ansatz für 1999

Bei der Erstellung der GEST 1999 lag eine erste Schätzung der IHA zur Entwicklung des Endverbrauchs von Heizöl vor, welche für die GEST übernommen wurde (siehe Kap. 2.3.1). Die Endverbrauchsschätzung des IHA HEL-Panels basierte neben den erhobenen Lagerbeständen auf den ebenfalls erhobenen Einkäufen. Seit dem mit der Revision 1994 eingeführten Top-down Ansatz zur Bestimmung des HEL-Verbrauchs der GEST wurden für den Zeitraum 1987 bis 1998 nicht mehr der erhobene Einkauf des HEL-Panels, sondern die Absatzzahlen der Carbura neben der Lageränderung gemäss HEL-Panel zur Bestimmung des Verbrauchs verwendet (siehe Kap. 2.2.3).

Heute steht das vollständige HEL-Panel der IHA mit separaten Angaben zu Lager, Einkauf und Verbrauch zur Verfügung und der HEL-Verbrauch 1999 kann somit nach dem Top-down Ansatz unter Einbezug des Absatzes gemäss Carbura bestimmt werden. Zur Umrechnung von Kubikmetern in Tonnen wird die gemessene reale Dichte gemäss Carbura verwendet (1999: 0.8448 t/m^3). Der Endverbrauch HEL 1999 ergibt sich gemäss Top-down Ansatz wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{Endverbrauch}_{GEST} &= \text{Absatz}_{Carbura} + \Delta \text{Lager}_{HEL-Panel} = 4'734'000 \text{ t} + 312'000 \text{ m}^3 \cdot 0.8448 \text{ t/m}^3 \\ &= 4'734'000 \text{ t} + 246'000 \text{ t} = 4'998'000 \text{ t} \end{aligned}$$

Es ergibt sich eine Zuwachsrate 1998/99 von -5.6% (statt -2.6%). Hierbei ist die Revision bezüglich Energieträgereinsatz bei WKK-Anlage der GEST 2010 noch nicht berücksichtigt (siehe Kap. 2.4.3). Im Rahmen dieser Revision wurden 8'000 t HEL vom Endverbrauch in den Umwandlungssektor verschoben. Dies einbeziehend ergibt sich ein revidierter Endverbrauch HEL 1999 von 4'990'000 Tonnen.

Mit der Umstellung auf den Top-down Ansatz für das Jahr 1999 wird somit für den Zeitraum 1987 bis 1999 eine einheitliche Methodik zur Bestimmung des HEL-Verbrauchs der Gesamtenergiestatistik verwendet.

4.1.3 Abbau der Pflichtlager

Wie in Kap. 2.2.5 ausgeführt, wird der Abbau der Pflichtlagerbestände bei Konsumenten und teilweise bei Händlern in den Absatzzahlen der Carbura nicht erfasst. Im Rahmen dieser Revision werden die Absatzzahlen in der Gesamtenergiestatistik um die Pflichtlagerauf- und -abbauten korrigiert. Wo der Absatz direkten Einfluss auf den Endverbrauch von Heizöl hat, wird der HEL-Verbrauch ebenfalls angepasst. Dies betrifft die Jahre 1987 – 1999, in welchen der Endverbrauch über den Top-down Ansatz bestimmt wird.

Bei den nicht berücksichtigten Lagerauf- und abbauten handelt es sich um die Konsumentenlager, sowie die Lager der Händler, welche vor 1997 abgebaut wurden. Der eigentliche Pflichtlagerabbau bei Händlern ab ca. dem Jahr 2000 im Hinblick auf die Liquidation dieser Lagerbestände ist im relevanten Steuerabsatz enthalten.

Die Informationen zum Pflichtlagerabbau betreffen die freigegebenen und nicht die effektiv in den Absatz gelangten Mengen. Die effektiven Abbaumengen sind nicht bekannt. Gemäss Aktennotiz der Carbura vom 26.03.2004 ist davon auszugehen, dass „zwischen der Freistellung und bis zum Verbrauch des letzten Liters einige Monate bis wenige Jahre vergangen sind“. Für die vorliegende Revision wird angenommen, dass die freigegebenen Mengen innerhalb von 3 Jahren ab dem ersten Jahr nach Freigabe der Pflichtlagerbestände gleichmässig in den Verkehr kommen (d.h. die 1990 freigegebenen Mengen werden gleichmässig 1991-1993 in den Absatz gelangen).

Tabelle 4.1 zeigt die jeweils freigegebenen Mengen, die gemäss obigen Annahmen in den Absatz gelangten Mengen, sowie den Absatz und den Endverbrauch von HEL korrigiert um den Pflichtlagerabbau.



Tabelle 4.1 Freigegebene Mengen HEL aus Pflichtlagern bei Händlern und Konsumenten. Bis 1996 sind Freigaben der Händler und Konsumenten im Absatz zu berücksichtigen, ab 1997 nur jene der Konsumenten. Es wird angenommen, dass die freigegebenen Mengen gleichmässig über drei Jahre nach Freigabebjahr in den Absatz gelangen. Der Absatz von HEL gemäss GEST wird um diese Mengen korrigiert. Von 1987-1999 hat der HEL-Absatz direkten Einfluss auf den Endverbrauch HEL. Der Endverbrauch dieser Jahre wird entsprechend revidiert.

Jahr	Veränderung Pflichtlagermengen			in Absatz gelangte Pflichtlager- mengen (1000 t)	Absatz HEL		Endverbrauch HEL	
	bei Händlern (t)	bei Konsu- menten (t)	davon in Absatz nicht berücksichtigt (1000 t)		GEST 2012 (1000 t)	revidiert (1000 t)	GEST 2012*) (1000 t)	revidiert (1000 t)
	1975	68'236	50'250		118	22		
1976	55'776	83'000	139	48				
1977	28'740	50'000	79	90				
1978	36'580	33'000	70	112	6'886	6'774		
1979	60'068	30'000	90	96	6'396	6'300		
1980	37'650	84'209	122	79	6'378	6'299		
1981	-17'919	6'370	-12	94	5'588	5'494		
1982	-10'748	22'238	11	67	5'012	4'945		
1983	8'728	24'325	33	41	5'952	5'911		
1984	-31'356	-4'519	-36	11	5'622	5'611		
1985	-897	75	-1	3	5'909	5'906		
1986	-37'522	45'150	8	-1	6'564	6'565		
1987	-14'335	32'326	18	-10	5'736	5'746	5666	5676
1988	-22'156	12'870	-9	8	5'450	5'442	5470	5462
1989	-1'158	47'900	47	5	4'844	4'839	5218	5213
1990	12'221	-342'862	-331	18	5'518	5'500	5236	5218
1991	461	6'610	7	-98	5'572	5'670	5599	5697
1992	-13'310	4'035	-9	-92	5'620	5'712	5567	5659
1993	-41'072	6'490	-35	-111	5'222	5'333	5296	5407
1994	-32'196	-1'820	-34	-12	5'487	5'499	4953	4965
1995	-76'219	-16'735	-93	-26	4'603	4'629	5191	5217
1996	-65'754	-4'160	-70	-54	4'939	4'993	5376	5430
1997	-8'751	-5'635	-6	-66	5'388	5'454	5036	5102
1998	9'951	-267'258	-267	-56	5'315	5'371	5297	5353
1999	-840	-11'403	-11	-114	4'734	4'848	4990	5104
2000	-3'497	-5'090	-5	-95	4'299	4'394		
2001	-10'959	0	0	-95	5'274	5'369		
2002	-46'299	-6'157	-6	-5	4'856	4'861		
2003	-78'671	-15'691	-16	-4	4'603	4'607		
2004	-97'240	-16'666	-17	-7	4'466	4'473		
2005				-13	4'694	4'707		
2006				-11	4'825	4'836		
2007				-6	3'531	3'537		
2008				0	4'065	4'065		
2009				0	4'455	4'455		
2010				0	3'510	3'510		
2011				0	3'166	3'166		
2012				0	3'389	3'389		

*) Bei Endverbrauch HEL 1997 – 1999 sind die vorangegangenen Revisionen der Kap. 4.1.1 und 4.1.2 berücksichtigt.



4.1.4 Neue Datengrundlagen für 2000

Die heute verfügbaren zusätzlichen Datengrundlagen zur Endverbrauchsentwicklung im Jahre 2000 (siehe Kap. 2.3.2) legen keine Korrektur der gegenwärtigen Zuwachsraten nahe. Es wird deshalb ausgehend vom revidierten Endverbrauch 1999 mit derselben Zuwachsrate der revidierte Endverbrauch HEL für das Jahr 2000 bestimmt (Tab. 4.2). Dabei ist die Revision Energieträgereinsatz WKK-Anlagen der GEST 2010 berücksichtigt (siehe Kap. 2.4.3).

Tabelle 4.2: Endverbrauch HEL nach Sektoren 1999 und 2000 gemäss GEST 2012 und revidiert.

Endverbrauch HEL GEST 2012			Endverbrauch HEL revidiert		
1999	2000	Zuwachsrate	1999	2000	Zuwachsrate
(1000 t)	(1000 t)	(%)	(1000 t)	(1000 t)	(%)
5'184	4'796	-7.5	5'104	4'721	-7.5

4.1.5 Energieeinsatz zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung

Gemäss international verwendeten Manuals zur Erstellung von Energiestatistiken der IEA soll der Energieeinsatz zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung (z.B. WKK) im Umwandlungssektor verbucht werden. Dies wird jedoch mit den verschiedenen Ansätzen zur Berechnung des HEL-Verbrauchs nicht oder ungenügend berücksichtigt. Der Endverbrauch HEL der GEST enthält somit auch den HEL-Verbrauch der Umwandlung, abgesehen von den in der GEST 2010 vorgenommenen Umbuchungen im Rahmen der Revision Energieträgereinsatz WKK (siehe Kap. 2.4.3). Daneben wird in der GEST der HEL-Verbrauch der Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung im Umwandlungssektor ausgewiesen und ist somit zumindest teilweise doppelt verbucht.

Bis 1986 entspricht der Endverbrauch HEL der GEST jenem gemäss IHA HEL-Panel, welcher aus den erhobenen Lagerbeständen und Einkäufen bestimmt wurde. Ausnahme bilden die Jahre 1979 bis 1982, bei denen vom Verbrauch gemäss IHA-Panel der Energieeinsatz für Energieumwandlung abgezogen wurde (siehe Fussnote 2). Das IHA-Panel erfasste die Haushalte sowie die Gewerbegebäude. Heizöl, welches im Gewerbe zur Elektrizitäts- oder Fernwärmeproduktion eingesetzt wurde, war im HEL-Verbrauch des Panels mit eingeschlossen und wurde in der GEST somit im Endverbrauch verbucht.

Das änderte sich mit der Umstellung auf den Top-down Ansatz nicht, welcher ab 1987 und mit obiger Revision bis 1999 angewendet wird. Denn anstelle des erhobenen Einkaufs tritt der HEL-Absatz gemäss Carbura, welcher die Verwendung als Brennstoff zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung mit einschliesst.

Ab dem Jahre 2000 basiert der Endverbrauch auf Zuwachsraten, welche auf dem HEL-Panel gemäss Prognos (vor 2008 Basics) beruhen. Teilweise wurden die Zuwachsraten unter Einbezug weiterer Daten (z.B. Industrie- und Dienstleistungserhebung) überprüft und angepasst. Die Industrie- und Dienstleistungserhebung beinhalten den Energieeinsatz zur Elektrizitätserzeugung, jedoch nicht zur Fernwärmeerzeugung. In den frühen Jahren beinhaltete das HEL-Panel zumindest teilweise den Energieeinsatz zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung, in den aktuellen HEL-Panels von Prognos ist dies nicht mehr der Fall. Da der HEL-Einsatz zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung gering und über die letzten Jahre ungefähr konstant ist, unterscheiden sich die Zuwachsraten des HEL-Verbrauchs mit bzw. ohne Einbezug des Energieträgereinsatzes zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung wenig.



Somit wird gegenwärtig in der Gesamtenergiestatistik der Energieeinsatz zur Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion mit zwei Ausnahmen doppelt ausgewiesen, einerseits im Umwandlungssektor, andererseits im Endverbrauch der Sektoren Industrie und Dienstleistungen. Erste Ausnahme bilden die Jahre 1979 bis 1982, bei denen der Energieträgereinsatz nicht im Endverbrauch, sondern nur bei der Energieumwandlung verbucht ist. Zweite Ausnahme bildet der im Rahmen der Revision Energieträgereinsatz WKK-Anlagen der GEST 2010 umgebuchte HEL-Einsatz ab dem Jahr 1999. Hier wurde jedoch nur der gemäss dieser Revision neu dazukommende Energieträgereinsatz vom Industriesektor zur Umwandlung verschoben. Der HEL-Verbrauch im Umwandlungssektor, welcher vor dieser Revision dort verbucht war, war bisher auch im Endverbrauch vorhanden.

Ausser für die genannten Ausnahmen wird im Rahmen der vorliegenden Revision der Endverbrauch von HEL der GEST von 1980 bis 1999 um den Energieeinsatz zur Fernwärme- und Elektrizitätsproduktion reduziert. Für das Jahr 1999 bedeutet dies, dass nur der vor der Revision Energieträgereinsatz WKK-Anlagen der GEST 2010 vorhandene Energieeinsatz zur Fernwärme- und Elektrizitätsproduktion vom Endverbrauch abgezogen wird (Tab. 4.3).

Der Endverbrauch HEL für das Jahr 2000 wird über die Zuwachsrate gemäss Kapitel 4.1.4 ausgehend vom revidierten Endverbrauch 1999 bestimmt (Tab. 4.4). Für die Jahre 2001 – 2012 ist über die Zuwachsraten die korrekte Verbuchung des Energieträgereinsatzes im Umwandlungssektor gewährleistet.

Tabelle 4.3: Energieträgereinsatz für die Energieumwandlung gemäss GEST 2009 sowie gemäss Revision GEST 2010 (ab 1999). Mit Ausnahme der Jahre 1980-1982 und dem im Rahmen der Revision GEST 2010 dazukommenden Energieträgereinsatz ist dieser im Endverbrauch ebenfalls enthalten. Diese Doppelzählung wird ausgehend vom Endverbrauch nach Revision von Kap. 4.1.4 beim Endverbrauch abgezogen.

Jahr	Energieträgereinsatz GEST 2009 (1000 t)	Energieträgereinsatz Revision GEST 2010 (1000 t)	bei Endverbrauch ebenfalls enthalten (1000 t)	Endverbrauch GEST nach Revision Kap. 4.1.4 (1000 t)	Endverbrauch abzüglich nicht berücksichtigtem Energieträgereinsatz (1000 t)
1980	12		0	6'204	6'204
1981	10		0	5'837	5'837
1982	13		0	5'482	5'482
1983	9		9	5'634	5'625
1984	12		12	5'876	5'864
1985	47		47	5'912	5'865
1986	38		38	5'898	5'860
1987	23		23	5'676	5'653
1988	29		29	5'462	5'433
1989	18		18	5'213	5'195
1990	21		21	5'218	5'197
1991	40		40	5'697	5'657
1992	43		43	5'659	5'616
1993	36		36	5'407	5'371
1994	17		17	4'965	4'948
1995	11		11	5'217	5'206
1996	17		17	5'430	5'413
1997	23		23	5'102	5'079
1998	18		18	5'353	5'335
1999	15	23	15	5'104	5'089



Tabelle 4.4: Endverbrauch, Umwandlung und totaler Verbrauch 1999 und 2000. Der Endverbrauch 2000 ergibt sich über die Zuwachsrate 2000 (siehe Kap. 4.1.4).

Jahr	Endverbrauch (1000 t)	Zuwachsrate Endverbrauch (%)	Energieeinsatz Umwandlung (1000 t)	Totaler Verbrauch (1000 t)	Zuwachsrate Totaler Verbrauch (%)
1999	5'089		23	5'112	
2000	4'707	-7.5	17	4'724	-7.5

4.1.6 HEL-Panel 2012 ab 2001

Ab dem Jahr 2001 wurde zur Bestimmung des Endverbrauchs HEL der GEST die Zuwachsraten des jeweiligen HEL-Panels verwendet (siehe. Kap. 2.4.2). Beim HEL-Panel gab es immer wieder – meist kleinere – Korrekturen der Vorjahreswerte. Diese Korrekturen wurden jedoch nicht in die GEST übernommen.

Es werden nun die Zuwachsraten des HEL-Panels 2012 (vgl. Tab. 2.3) rückwirkend ab 2001 eingesetzt. Da in den aktuellen HEL-Panels der Energieträgereinsatz für die Fernwärme- und Elektrizitätsproduktion nicht enthalten ist, werden die Zuwachsraten ab dem Jahre 2001 auf den Endverbrauch und nicht auf den totalen Verbrauch (Endverbrauch + Umwandlung) angewandt (vgl. auch Kap. 4.1.5). In Tabelle 4.5 sind der Endverbrauch und die Zuwachsraten gemäss GEST 2012 sowie die revidierte Verbrauchsentwicklung aufgeführt. Der relativ grosse Unterschied in der Zuwachsrate 2001/02 ist auf Modellanpassungen beim HEL-Panel vor allem im Dienstleistungssektor zurückzuführen (siehe Kap. 2.4.2).

Tabelle 4.5: Endverbrauch HEL und Zuwachsraten gemäss GEST 2012. Ausgehend vom revidierten Endverbrauch 2000 wird ein revidierter Endverbrauch 2001-2012 auf Basis der Zuwachsraten des HEL-Panels 2012 bestimmt.

Jahr	GEST 2012		GEST revidiert	
	Endverbrauch 1000 t	Zuwachsrate %	Endverbrauch 1000 t	Zuwachsrate %
2000	4'796		4'707	
2001	5'036	5.0	5'117	8.7
2002	4'829	-4.1	4'733	-7.5
2003	5'083	5.3	5'008	5.8
2004	4'995	-1.7	4'908	-2.0
2005	5'040	0.9	4'957	1.0
2006	4'801	-4.7	4'729	-4.6
2007	4'208	-12.4	4'147	-12.3
2008	4'431	5.3	4'350	4.9
2009	4'259	-3.9	4'224	-2.9
2010	4'494	5.5	4'452	5.4
2011	3'577	-20.4	3'522	-20.9
2012	3'842	7.4	3'783	7.4



4.2 Auswirkungen der technischen Revision auf den HEL-Verbrauch der GEST

Die Auswirkungen der einzelnen Revisionsschritte aus Kapitel 4.1 auf den Endverbrauch HEL der Gesamtenergiestatistik für die Jahre 1980 bis 2012 sind in der Tabelle 4.6 zusammenfassend dargestellt und nachfolgend nochmals kurz beschrieben:

- Für die Bestimmung des HEL-Verbrauchs 1997 und 1998 gemäss Top-down Ansatz wurde auf die effektiven Absatzzahlen der Carbura in Tonnen abgestützt. Für die Umrechnung der Lageränderung gemäss HEL-Panel von m^3 in Tonnen wurden die real gemessenen Dichten von HEL der Carbura verwendet.
- Für 1999 wurde auf den Top-down Ansatz umgestellt, welcher bereits für die Jahre 1987 – 1998 für die Bestimmung des Endverbrauchs HEL der GEST verwendet wurde.
- Bisher im Absatz nicht berücksichtigte Pflichtlagerauf- und -abbauten wurden beim Absatz integriert und wo ein direkter Einfluss auf den Endverbrauch besteht (Top-down Ansatz 1987 – 1999) bei diesem berücksichtigt.
- Der Energieträgereinsatz für die Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion wird vollständig vom Endverbrauch in den Umwandlungssektor verschoben.
- Ab 2001 kommen die neusten Zuwachsraten gemäss dem aktuellsten, revidierten HEL-Panel von Prognos zum Einsatz.



Tabelle 4.6: Auswirkungen der einzelnen Revisionsschritte auf den Endverbrauch von HEL der Gesamtenergiestatistik inkl. der jährlichen Zuwachsraten für die Jahre 1980 bis 2012.

Jahr	GEST 2012		Revisionsschritte:											
	1000 t	%	Gemessene Dichten der Carbura (Kap. 4.1.1)		Top-down Ansatz für 1999 (Kap. 4.1.2)		Abbau der Pflichtlager (Kap. 4.1.3)		Neue Daten-grundlage für 2000 (Kap. 4.1.4)		Energieträger-einsatz für Umwandlung (Kap. 4.1.5)		HEL-Panel 2012 ab 2001 + <i>resultierend</i> (Kap. 4.1.6)	
			1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
1980	6'204	0.2											6'204	0.2
1981	5'837	-5.9											5'837	-5.9
1982	5'482	-6.1											5'482	-6.1
1983	5'634	2.8									5'625	2.6	5'625	2.6
1984	5'876	4.3									5'864	4.2	5'864	4.2
1985	5'912	0.6									5'865	0.0	5'865	0.0
1986	5'898	-0.2									5'860	-0.1	5'860	-0.1
1987	5'666	-3.9					5'676	-3.8			5'653	-3.5	5'653	-3.5
1988	5'470	-3.5					5'462	-3.8			5'433	-3.9	5'433	-3.9
1989	5'218	-4.6					5'213	-4.6			5'195	-4.4	5'195	-4.4
1990	5'236	0.3					5'218	0.1			5'197	0.0	5'197	0.0
1991	5'599	6.9					5'697	9.2			5'657	8.9	5'657	8.9
1992	5'567	-0.6					5'659	-0.7			5'616	-0.7	5'616	-0.7
1993	5'296	-4.9					5'407	-4.5			5'371	-4.4	5'371	-4.4
1994	4'953	-6.5					4'965	-8.2			4'948	-7.9	4'948	-7.9
1995	5'191	4.8					5'217	5.1			5'206	5.2	5'206	5.2
1996	5'376	3.6					5'430	4.1			5'413	4.0	5'413	4.0
1997	5'150	-4.2	5'036	-6.3			5'102	-6.0			5'079	-6.2	5'079	-6.2
1998	5'331	3.5	5'297	5.2			5'353	4.9			5'335	5.0	5'335	5.0
1999	5'184	-2.8			4'990	-5.8	5'104	-4.7			5'089	-4.6	5'089	-4.6
2000	4'796	-7.5							4'721	-7.5	4'707	-7.5	4'707	-7.5
2001	5'036	5.0											5'117	8.7
2002	4'829	-4.1											4'733	-7.5
2003	5'083	5.3											5'008	5.8
2004	4'995	-1.7											4'908	-2.0
2005	5'040	0.9											4'957	1.0
2006	4'801	-4.7											4'729	-4.6
2007	4'208	-12.4											4'147	-12.3
2008	4'431	5.3											4'350	4.9
2009	4'259	-3.9											4'224	-2.9
2010	4'494	5.5											4'452	5.4
2011	3'577	-20.4											3'522	-20.9
2012	3'842	7.4											3'783	7.4