



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

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

---

**Oktober 2024**

# **Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2023 nach Verwendungszwecken**

---



---

# Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2023

---

## Auswertung nach Verwendungszwecken

### **Impressum**

#### **Auftraggeber**

Bundesamt für Energie, Bern

#### **Auftragnehmer / Autoren**

##### **Synthesebericht**

Andreas Kemmler (Prognos AG)

Phuong Vu (Prognos AG)

##### **Zugrundeliegende Sektorenmodellierungen und -berichte:**

###### Private Haushalte:

Andreas Kemmler (Prognos AG)

Phuong Vu (Prognos AG)

Dina Tschumi (Prognos AG)

###### Industrie:

Alexander Piégsa (Prognos AG)

Purnima Kulkarni (Prognos AG)

###### Verkehr:

Brian Cox (Infras AG)

Benedikt Notter (Infras AG)

###### Dienstleistungen und Landwirtschaft:

Martin Jakob (TEP Energy GmbH)

Giacomo Catenazzi (TEP Energy GmbH)

### **Abschlussdatum:**

Oktober 2024

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie erarbeitet. Für den Inhalt der Studie sind allein die Auftragnehmer verantwortlich

---

# Inhaltsverzeichnis

---

Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	6
Kurzfassung	8
Résumé	14
<b>1 Hintergrund und Aufgabenstellung</b>	<b>20</b>
<b>2 Statistische Ausgangslage</b>	<b>22</b>
2.1 Energieverbrauch 2000 bis 2023	22
2.2 Rahmenbedingungen	25
<b>3 Gesamtagggregation</b>	<b>30</b>
3.1 Bestimmung der Verwendungszwecke	30
3.1.1 Abgrenzung der Verwendungszwecke	31
3.1.2 Sektorale Abgrenzungen	32
3.1.3 Abgleich mit der Gesamtenergiestatistik (GEST)	33
3.2 Gesamtverbrauchsentwicklung nach Verwendungszwecken	34
3.2.1 Gesamtenergie	34
3.2.2 Thermische Energieträger	36
3.2.3 Elektrizität	38
3.2.4 Verwendungszwecke nach Verbrauchssektoren	40
<b>4 Sektorale Analysen</b>	<b>42</b>
4.1 Private Haushalte	42
4.1.1 Methodik und Daten	42
4.1.2 Energieverbrauch nach Verwendungszwecken im Sektor Private Haushalte	45
4.2 Dienstleistungen und Landwirtschaft	54
4.2.1 Methodik und Daten	54

4.2.2	Energieverbrauch nach Verwendungszwecken in den Sektoren Dienstleistungen und Landwirtschaft	59
4.3	Industrie	63
4.3.1	Methodik und Daten	63
4.3.2	Energieverbrauch nach Verwendungszwecken im Industriesektor	66
4.3.3	Branchenanteile an Verwendungszwecken	71
4.4	Verkehr	73
4.4.1	Methodik und Daten	73
4.4.2	Energieverbrauch nach Verwendungszwecken im Verkehrssektor	76
4.4.3	Sonderauswertungen zu Verkehrsmitteln, Anwendungen und Verkehrszwecken	81
4.5	Sonderauswertungen zum Energieverbrauch in Gebäuden	87
4.6	Sonderauswertungen zum Bereich Wärme und Kälte	92
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>97</b>

---

## Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 1:	Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken	9
Tabelle 2:	Energieverbrauch nach Verkehrszwecken im Personenverkehr	11
Tabelle 3:	Energieverbrauch in Gebäuden nach Verwendungszwecken	12
Tabelle 4:	Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	13
Tableau 5:	Consommation d'énergie finale par applications	15
Tableau 6:	Consommation énergétique du transport des personnes par finalité	17
Tableau 7:	Consommation énergétique dans les bâtiments par applications	18
Tableau 8:	Consommation d'énergie pour le chauffage et le refroidissement	19
Tabelle 9:	Endenergieverbrauch der Schweiz nach Energieträgern	22
Tabelle 10:	Endenergieverbrauch der Schweiz nach Sektoren	24
Tabelle 11:	Wichtige Bestimmungsfaktoren des Energieverbrauchs	26
Tabelle 12:	Verteilung der Verwendungszwecke auf die Verbrauchssektoren	30
Tabelle 13:	Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken	35
Tabelle 14:	Thermische Energieträger nach Verwendungszwecken	37
Tabelle 15:	Elektrizitätsverbrauch nach Verwendungszwecken	39
Tabelle 16:	Energieverbrauch nach Verwendungszwecken und Sektoren	41
Tabelle 17:	Entwicklung des Energieverbrauchs der Privaten Haushalte	45
Tabelle 18:	Elektrizitätsverbrauch der Privaten Haushalte	47
Tabelle 19:	Energiebezugsflächen von Privaten Haushalten nach Anlagensystemen	48
Tabelle 20:	Energieverbrauch für Raumwärme in Privaten Haushalten	49

Tabelle 21:	Entwicklung der Bevölkerungszahl mit Warmwasseranschluss	50
Tabelle 22:	Energieverbrauch für Warmwasser in Privaten Haushalten	51
Tabelle 23:	Energieverbrauch für das Kochen in Privaten Haushalten	53
Tabelle 24:	Stromverbrauch Privater Haushalte für Beleuchtung und Elektrogeräte	54
Tabelle 25:	Zuordnungsmatrix TEP GPM und Ex-Post-Analyse	57
Tabelle 26:	Endenergieverbrauch im Dienstleistungssektor nach Verwendungszwecken	60
Tabelle 27:	Brennstoffverbrauch im Dienstleistungssektor nach Verwendungszwecken	61
Tabelle 28:	Stromverbrauch im Dienstleistungssektor nach Verwendungszwecken	62
Tabelle 29:	Klassifikation der Industriebranchen und Anzahl der Prozesse	64
Tabelle 30:	Endenergieverbrauch im Industriesektor nach Verwendungszwecken	67
Tabelle 31:	Brennstoffverbrauch im Industriesektor nach Verwendungszwecken	69
Tabelle 32:	Elektrizitätsverbrauch im Industriesektor nach Verwendungszwecken	70
Tabelle 33:	Branchenanteile am Energieverbrauch für Verwendungszwecke	72
Tabelle 34:	Klassifizierung der Verbraucher im Verkehrssektor	74
Tabelle 35:	Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Verkehrsträgern	77
Tabelle 36:	Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Verwendungsart	78
Tabelle 37:	Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Energieträgern	79
Tabelle 38:	Elektrizitätsverbrauch im Verkehrssektor nach Verkehrsträgern	80
Tabelle 39:	Verbrauch im Personenverkehr nach Verkehrsmitteln und Energieträgern	82

Tabelle 40:	Personenverkehrsanteile nach Verkehrsmitteln und Energieträgern	83
Tabelle 41:	Verbrauch im Güterverkehr nach Verkehrsmitteln und Energieträgern	84
Tabelle 42:	Verbrauch nach Verkehrsanwendungen und Energieträgern	85
Tabelle 43:	Personenverkehr nach Verkehrszwecken und -trägern	86
Tabelle 44:	Energieverbrauch in Gebäuden nach Verwendungszwecken	88
Tabelle 45:	Energieverbrauch für Raumwärme in Gebäuden	89
Tabelle 46:	Energieverbrauch für Warmwasser in Gebäuden	90
Tabelle 47:	Witterungsbereinigter Energieverbrauch in Gebäuden	91
Tabelle 48:	Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte nach Energieträgern	92
Tabelle 49:	Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte nach Verwendungszwecken	93
Tabelle 50:	Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte nach Verbrauchssektoren	94
Tabelle 51:	Energieverbrauch für Wärme und Kälte	95
Tabelle 52:	Energieverbrauch für industrielle Prozesswärme nach Temperaturniveaus	96

---

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1:	Struktur des Elektrizitätsverbrauchs nach Verwendungszwecken	10
Abbildung 2:	Aufteilung der Verwendungszwecke auf die Verbrauchssektoren	10
Figure 3:	Structure de la consommation électrique par application	16
Figure 4:	Consommation énergétique par applications dans les secteurs	16
Abbildung 5:	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern	23
Abbildung 6:	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren	25
Abbildung 7:	Struktur des Endenergieverbrauchs nach Verwendungszwecken	36
Abbildung 8:	Verbrauch thermischer Energieträger nach Verwendungszwecken	38
Abbildung 9:	Struktur des Elektrizitätsverbrauchs nach Verwendungszwecken	39
Abbildung 10:	Verteilung der Verwendungszwecke auf die Verbrauchssektoren	40
Abbildung 11:	Struktur des Endenergieverbrauchs der Privaten Haushalte	46
Abbildung 12:	Struktur des Elektrizitätsverbrauchs in Privaten Haushalten	47
Abbildung 13:	Struktur des Raumwärmeverbrauchs in Privaten Haushalten	49
Abbildung 14:	Struktur der Warmwassererzeugung in Privaten Haushalten	52
Abbildung 15:	Struktur des Endenergieverbrauchs im Dienstleistungssektor	61
Abbildung 16:	Struktur des Elektrizitätsverbrauchs im Dienstleistungssektor	63
Abbildung 17:	Struktur des Endenergieverbrauchs in der Industrie	68



Abbildung 18:	Struktur des Brennstoffverbrauchs* in der Industrie	69
Abbildung 19:	Struktur des Elektrizitätsverbrauchs in der Industrie	71
Abbildung 20:	Branchenanteile am Energieverbrauch für Verwendungszwecke	73
Abbildung 21:	Entwicklung der Treibstoffpreisdifferenzen – Benzin und Diesel	76
Abbildung 22:	Anteile der Verkehrsträger am Energieverbrauch	78
Abbildung 23:	Energieträgeranteile am Energieverbrauch im Verkehrssektor	80

---

## Kurzfassung

---

In der Ex-Post-Analyse nach Verwendungszwecken wird der inländische Endenergieverbrauch nach aussagekräftigen Verwendungszwecken aufgeteilt. Die Aufteilung des Energieverbrauchs erfolgt mittels Bottom-Up-Modellen. Unterschieden werden die übergeordneten Verwendungszwecke Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme, Beleuchtung, Klima, Lüftung und Haustechnik, Unterhaltung, Information und Kommunikation, Antriebe und Prozesse, Mobilität sowie sonstige Verwendungszwecke. Innerhalb dieser übergeordneten Verwendungszwecke werden in den Modellen weitere Aufteilungen vorgenommen. Dies erlaubt es, das Zusammenwirken von Mengenkomponten und spezifischen Verbrauchskomponenten auf disaggregierter Ebene abzubilden. Dazu werden die Bestände von Anlagen, Gebäuden, Fahrzeugen und elektrischen Geräten möglichst detailliert erfasst. Anschliessend wird mittels der Bottom-Up-Modelle eine funktionale Beziehung zu den Verbrauchsdaten der Gesamtenergiestatistik (GEST) hergestellt. Mit anderen Worten, der in der Gesamtenergiestatistik ausgewiesene Endenergieverbrauch wird modellbasiert nach Verwendungszwecken gegliedert und in Form von Zeitreihen von 2000 bis 2023 präsentiert. Die Verbrauchsangaben sind nicht exakt auf die Gesamtenergiestatistik kalibriert.

Der inländische Energieverbrauch hat gemäss den Modellrechnungen im Zeitraum 2000 bis 2023 um 83.8 PJ (-10.7 %) abgenommen (Tabelle 1). Der Rückgang ist hauptsächlich auf die Veränderung des Bedarfs für Raumwärme (-55.7 PJ; -21.2 %), Prozesswärme (-18.9 PJ; -17.5 %) und Beleuchtung (-8.0 PJ; -28.7 %) zurückzuführen. Zugenommen haben vor allem die Verbräuche für Klima, Lüftung und Haustechnik (+3.0 PJ; +15.5 %), Information, Kommunikation und Unterhaltung (+3.7 PJ; +31.2 %) sowie die sonstigen Verwendungen (+2.6 PJ; +18.2 %).

Gegenüber dem Vorjahr 2022 ist der inländische Energieverbrauch um 3.3 PJ gefallen (-0.5 %). Mit 2'846 Heizgradtagen (HGT) war die Witterung im Jahr 2023 etwas kühler als im Jahr 2022 mit 2'796 HGT (+1,8 %) und die Solarstrahlung war geringer (-7.8 %). Entsprechend nahm der Verbrauch für Raumwärme zu (+6.1 PJ; +3.0 %). Deutlich rückläufig waren die Verbräuche für Prozesswärme (-4.8 PJ; -5.2 %) sowie Antriebe und Prozesse (-2.1 PJ; -3.3 %).

Der inländische Gesamtverbrauch wurde im Jahr 2023 dominiert durch die Verwendungszwecke Raumwärme (29.6 %) und Mobilität (31.8 %). Von grösserer Bedeutung waren auch die Prozesswärme (12.7 %) sowie die Antriebe und Prozesse (8.8 %). Im Zeitraum 2000 bis 2023 ist der Anteil der Raumwärme am inländischen Endenergieverbrauch um 3.9 %-Punkte gesunken, derjenige der Mobilität ist um 3.1 %-Punkte gestiegen. Die Anteile der übrigen Verwendungszwecke haben sich allesamt um rund 1 %-Punkt oder weniger verändert.

**Tabelle 1: Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	262.7	248.8	226.1	230.0	213.8	253.6	201.0	207.0	-21.2%
Warmwasser	49.7	46.8	46.6	46.6	47.8	46.6	46.1	45.2	-9.0%
Prozesswärme	107.8	93.4	94.6	94.0	90.0	93.6	93.7	88.9	-17.5%
Beleuchtung	27.8	26.3	25.3	24.1	22.4	21.7	20.7	19.8	-28.7%
Klima, Lüftung & HT	19.1	22.2	22.0	22.2	21.5	22.0	21.6	22.1	+15.5%
I&K, Unterhaltung	11.9	15.9	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.6	+31.2%
Antriebe, Prozesse	65.2	65.3	65.4	64.9	62.6	64.1	63.9	61.8	-5.2%
Mobilität Inland	225.4	232.5	231.5	231.1	211.7	219.2	223.7	222.8	-1.2%
Sonstige	14.3	16.3	16.7	16.8	16.5	16.8	17.0	16.9	+18.2%
<b>Inländischer EEV <sup>1)</sup></b>	<b>783.9</b>	<b>767.4</b>	<b>744.1</b>	<b>745.4</b>	<b>702.1</b>	<b>753.4</b>	<b>703.5</b>	<b>700.1</b>	<b>-10.7%</b>
Tanktourismus	16.1	3.7	3.7	3.6	2.9	3.2	-2.3	-2.0	-112.6%
int. Flugverkehr	63.7	72.8	77.2	78.2	28.2	31.9	57.6	68.5	+7.5%
<b>Total EEV</b>	<b>863.7</b>	<b>843.9</b>	<b>824.9</b>	<b>827.2</b>	<b>733.2</b>	<b>788.5</b>	<b>758.8</b>	<b>766.6</b>	<b>-11.2%</b>

1) ohne Pipelines

EEV: Endenergieverbrauch; I&amp;K: Information und Kommunikation; HT: Haustechnik

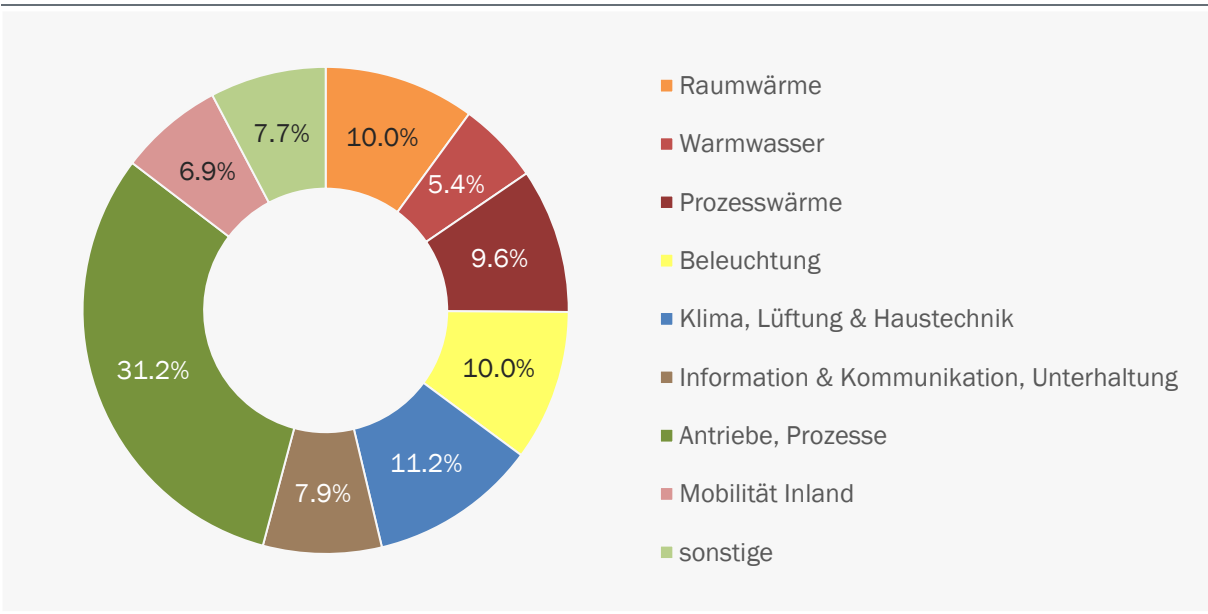
Quelle: Prognos, TEP, Infras 2024

Der Brenn- und Treibstoffverbrauch entfällt zu über 90 % auf die inländische Mobilität (41.6 %), die Raumwärme (37.3 %) und die Prozesswärme (13.9 %). Der Elektrizitätsverbrauch verteilt sich gleichmässiger auf die unterschiedenen Verwendungszwecke als der Brenn- und Treibstoffverbrauch (Abbildung 1). Dominiert wird der Verbrauch durch die elektrischen Antriebe und Prozesse (31.2 %). Von grösserer Bedeutung sind zudem der Bereich Klima, Lüftung und Haustechnik (11.2 %), die Raumwärme (10.0 %), die Beleuchtung (10.0 %) sowie die Prozesswärme (9.6 %). Die Anteile der übrigen Verwendungen liegen zwischen 5.4 % und 7.9 %. Die Verschiebungen der Anteile im Zeitraum 2000 bis 2023 sind gering.

Die Verbräuche für Raumwärme und Warmwasser fallen vorwiegend im Haushaltssektor an (Abbildung 2). Die Verbräuche für Prozesswärme sowie Antriebe und Prozesse (mechanische Prozesse) werden durch den Industriesektor dominiert, während die Verbräuche für Beleuchtung, Klima, Lüftung und Haustechnik sowie I&K, Unterhaltung durch den Dienstleistungssektor bestimmt werden. Der Verbrauch für die Mobilität fällt definitionsgemäss ausschliesslich im Verkehrssektor an.

### Abbildung 1: Struktur des Elektrizitätsverbrauchs nach Verwendungszwecken

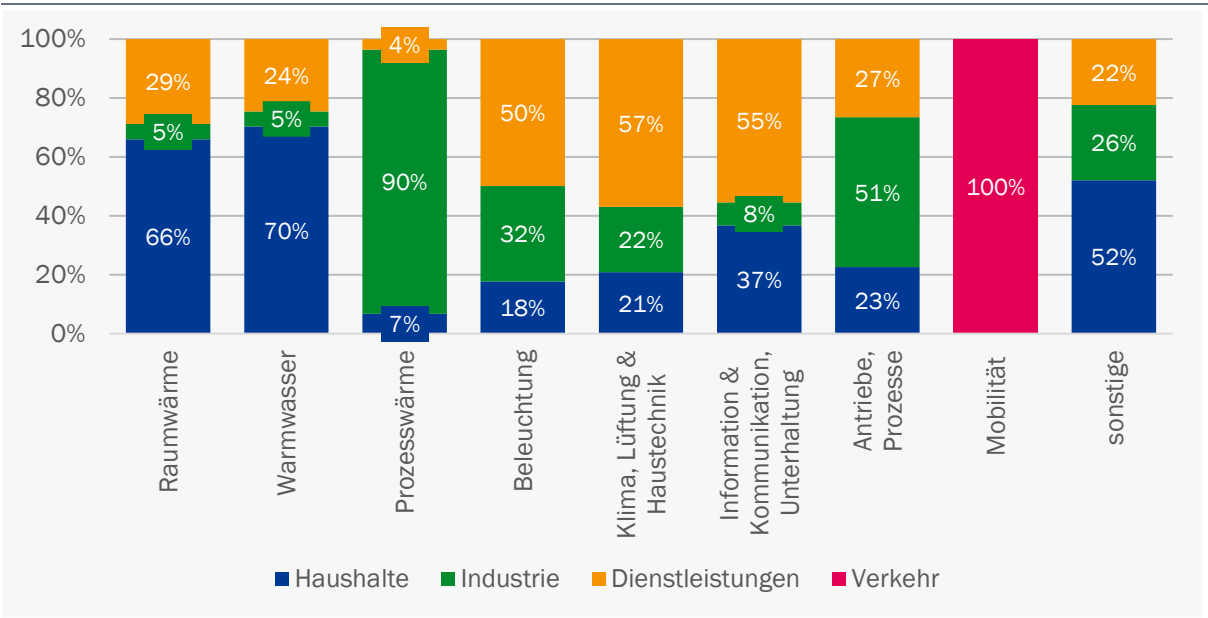
Prozentuale Anteile im Jahr 2023



Quelle: Prognos, TEP, Infrac 2024

### Abbildung 2: Aufteilung der Verwendungszwecke auf die Verbrauchssektoren

Prozentuale Aufteilung der Energieverbräuche im Jahr 2023



Quelle: Prognos, TEP, Infrac 2024

In der Sonderauswertung zum Verkehr wird der Energieverbrauch des Verkehrssektors (Mobilität) nach Verkehrsmitteln, Anwendungen und Verkehrszwecken ausgewiesen. Für die Aufteilung des Personenverkehrs nach Verkehrszwecken wurden die Tagesdistanzen nach Verkehrszwecken aus dem «Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010, 2015 und 2021» verwendet (BFS/ARE, 2012, 2017 und 2023).

Im Jahr 2023 lag der Anteil des Personenverkehrs bei 72.6 % des Verkehrssektors und derjenige des Güterverkehrs bei 18.3 %. Etwa 9 % des Verbrauchs können nicht eindeutig auf die Kategorien „Personen“ und „Güter“ zugewiesen werden. Der Personenverkehr wird dominiert vom Straßenverkehr (Anteil 93.9 %; Tabelle 2). Rund 42 % des Energieverbrauchs im Personenverkehr entfielen im Jahr 2023 auf den Freizeitverkehr, weitere 28 % auf den Arbeitsverkehr. Dem Nutzverkehr werden 9 % des Energieverbrauchs des Personenverkehrs zugerechnet und dem Einkaufsverkehr rund 16 %. Die Bereiche Ausbildung und «anderes» sind von untergeordneter Bedeutung.

**Tabelle 2: Energieverbrauch nach Verkehrszwecken im Personenverkehr**

Verteilung im Jahr 2023 nach Verkehrsträgern (ohne Schiffsverkehr)

Verkehrszweck	Strasse	Schiene	Luft	Total
Arbeit	27.7%	33.9%	2.0%	27.9%
Ausbildung	2.7%	12.1%	-	3.2%
Einkauf	16.6%	11.2%	5.0%	16.3%
Nutzverkehr	9.1%	3.1%	56.0%	9.0%
Freizeit	42.5%	37.1%	37.0%	42.2%
Anderes	1.2%	2.6%	-	1.3%
<b>Anteil der Verkehrsträger</b>	<b>94.0%</b>	<b>5.4%</b>	<b>0.6%</b>	<b>100%</b>

Quelle: Infras 2024, basierend auf BFS/ARE 2023

Der Energieverbrauch in Gebäuden umfasst den Verbrauch für Raumwärme, Warmwasser, Lüftung, Klimakälte, Haustechnik und für die Beleuchtung der Gebäude. Mit einem Energieverbrauch von 290.9 PJ im Jahre 2023 hatten die Gebäude einen Anteil von 41.5 % am gesamten inländischen Energieverbrauch von 700.1 PJ. Im Zeitraum 2000 bis 2023 nahm der Energieverbrauch in Gebäuden um 18.2 % ab (Tabelle 3). Der Rückgang ist hauptsächlich auf die Reduktion des Raumwärmeverbrauchs zurückzuführen (-55.7 PJ; -21.2 %). Bereinigt um die jährlichen Witterungsschwankungen haben sich im Betrachtungszeitraum der Raumwärmeverbrauch um 12.4 % und der Gesamtverbrauch in Gebäuden um 11.9 % verringert.

Dem Bereich «Wärme und Kälte» werden die Verwendungszwecke Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme, Prozesskälte und Klimakälte zugerechnet. Im Zeitraum 2000 bis 2023 verringerte sich der Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte um 17.2 % (Tabelle 4). Die Verbräuche für Raumwärme (-21.1 %) und Prozesswärme (-17.5 %) haben abgenommen, während der Verbrauch für Prozesskälte (+21.0 %) und Klimakälte (+50.8 %) relativ betrachtet stark zugenommen hat. Die Bedeutung des Heizöls zur Erzeugung von Wärme (und Kälte) hat im Zeitraum 2000 bis 2023 am stärksten abgenommen (-122.6 PJ). Dem gegenüber stehen Zunahmen beim Gas (Erdgas und Biogas +2.8 PJ), Holz (+12.9 PJ), Umweltwärme (inkl. Solarthermie; +24.3 PJ), Fernwärme (+9.7 PJ) und bei der Elektrizität (+10.4 PJ).

**Tabelle 3: Energieverbrauch in Gebäuden nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023 in PJ und Anteil am inländischen Energieverbrauch in Prozent

Jahr	Raumwärme	Warmwasser	Lüftung, Klima, HT	Beleuchtung	Gebäude insgesamt	Inland Verbrauch insgesamt	Anteil Gebäude
2000	262.7	49.7	18.1	25.3	355.8	783.9	45.4%
2001	286.4	49.3	18.6	25.6	380.0	808.6	47.0%
2002	263.1	49.5	18.3	25.5	356.5	780.6	45.7%
2003	286.7	49.5	19.6	25.9	381.7	808.0	47.2%
2004	280.9	49.3	19.2	26.0	375.4	805.0	46.6%
2005	290.2	49.2	19.5	25.9	384.8	817.5	47.1%
2006	280.9	49.2	19.8	26.2	376.0	809.1	46.5%
2007	245.5	49.3	19.1	26.4	340.2	778.6	43.7%
2008	272.5	49.2	19.8	26.1	367.6	809.3	45.4%
2009	267.4	49.3	20.2	26.3	363.2	792.6	45.8%
2010	301.7	49.1	21.1	26.7	398.7	837.6	47.6%
2011	232.5	48.8	19.9	26.6	327.8	766.3	42.8%
2012	263.7	48.5	20.5	26.0	358.7	797.5	45.0%
2013	291.3	48.3	21.0	25.8	386.4	823.9	46.9%
2014	216.5	47.9	19.2	25.6	309.2	744.2	41.5%
2015	241.1	47.7	20.6	25.3	334.7	766.5	43.7%
2016	258.3	47.3	20.7	24.7	351.0	783.8	44.8%
2017	248.8	46.8	20.8	23.9	340.3	767.4	44.3%
2018	226.1	46.6	20.6	23.1	316.5	744.1	42.5%
2019	230.0	46.6	20.7	22.1	319.4	745.4	42.8%
2020	213.8	47.8	20.0	20.5	302.1	702.1	43.0%
2021	253.6	46.6	20.5	19.8	340.4	753.4	45.2%
2022	201.0	46.1	20.1	18.8	286.1	703.5	40.7%
2023	207.0	45.2	20.6	18.1	290.9	700.1	41.5%
<b>Δ '00-'23</b>	<b>-21.2%</b>	<b>-9.0%</b>	<b>+13.5%</b>	<b>-28.4%</b>	<b>-18.2%</b>	<b>-10.7%</b>	<b>-3.8%</b>

HT: Haustechnik, inkl. Hilfsenergie für Anlagen

Quelle: Prognos und TEP 2024

**Tabelle 4: Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte**

Entwicklung von 2000 bis 2023 nach Verwendungszwecken und Energieträgern, in PJ

<b>Verwendungszweck / Energieträger</b>	<b>2000</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>Δ '00 - '23</b>
Raumwärme	261.6	247.9	225.3	229.2	213.1	252.8	200.3	206.3	-21.1%
Warmwasser	49.5	46.7	46.5	46.5	47.7	46.5	46.1	45.1	-8.9%
Prozesswärme	107.8	93.4	94.6	94.0	90.0	93.6	93.7	88.9	-17.5%
Prozesskälte	10.4	12.5	12.7	12.7	12.5	12.5	12.7	12.6	+21.0%
Klimakälte	4.0	5.6	5.7	5.7	5.5	5.1	5.9	6.0	+50.8%
<b>Total Endenergie</b>	<b>433.2</b>	<b>406.1</b>	<b>384.9</b>	<b>388.1</b>	<b>368.8</b>	<b>410.4</b>	<b>358.8</b>	<b>358.9</b>	<b>-17.2%</b>
Heizöl	204.9	126.8	112.7	108.7	97.4	106.2	85.1	82.3	-59.8%
Gase	91.6	116.7	110.9	112.6	107.1	118.7	100.6	94.5	+3.1%
Elektrizität	57.9	65.9	65.6	66.5	65.0	69.0	66.9	68.3	+17.9%
Holz	30.3	40.2	39.1	41.1	39.8	48.1	40.9	43.2	+42.6%
Kohle	6.3	4.6	4.2	3.9	3.7	3.8	3.9	3.1	-50.8%
Fernwärme	14.1	19.4	19.5	20.9	20.6	23.6	21.9	23.8	+68.3%
Umweltwärme / Solarthermie	4.2	18.1	18.1	19.8	20.6	25.7	23.9	28.5	+580.1%
sonstige	23.8	14.4	14.7	14.6	14.7	15.3	15.6	15.3	-35.9%

Gase: Erdgas, Biogas; sonstige: Müll, übrige fossile

Quelle: Prognos und TEP 2024

---

## Résumé

---

Dans l'analyse ex-post par applications, la demande intérieure d'énergie finale a été ventilée par applications pertinentes. La décomposition de la consommation énergétique s'effectue au moyen de modèles bottom-up. On distingue les applications globales suivantes : chauffage des locaux, eau chaude, chaleur industrielle, éclairage, climatisation, ventilation et installations techniques, médias de divertissement, information et communication, systèmes d'entraînement et processus, mobilité intérieure, ainsi que les « autres applications ». Ces catégories globales font l'objet d'une décomposition plus approfondie dans le modèle. Ceci permet d'appréhender les interactions des composantes de quantité et des composantes spécifiques de consommation au niveau le plus désagrégé possible. Dans ce but, les parcs d'installations, de bâtiments et de véhicules ainsi que le stock d'appareils électriques sont répertoriés de la manière la plus détaillée possible. Par la suite, une relation fonctionnelle avec les données de consommation de la Statistique globale de l'énergie a été établie au moyen d'un modèle bottom-up. Autrement dit, la consommation énergétique indiquée dans la Statistique globale de l'énergie a été décomposée en applications à l'aide d'un modèle et présentée sous forme de séries temporelles allant de 2000 à 2023. Les données de consommation ne sont pas exactement calibrées sur la Statistique globale de l'énergie.

La demande énergétique intérieure a baissé de 83.8 PJ (-10.7 %) entre 2000 et 2023 selon les modèles (Tableau 5). Cette baisse est principalement due à la variation de la consommation énergétique liée au chauffage des locaux (-55.7 PJ; -21.2 %), la chaleur industrielle (-18.9 PJ; -17.5 %) et l'éclairage (-8.0 PJ; -28.7 %). Les consommations énergétiques liées à la climatisation, ventilation et installations techniques (+3.0 PJ ou +15.5 %), I&C, médias de divertissement, (+3,7 ou +31.2 %) et autres applications (+2.6 PJ ou +18.2 %) ont quant à elles augmenté. -

La consommation énergétique intérieure en 2023 a baissé de 3.3 PJ (-0.5 %) par rapport à l'année précédente. Avec 2'846 degrés-jours de chauffage, l'année 2023 était plus froide que l'année 2022 avec 2'796 degrés-jours de chauffage (+1.8 %) et le rayonnement solaire a diminué (-7.8 %). La consommation de chauffage des locaux a augmenté en conséquence (+6.1 PJ ; +3.0 %). Les consommations énergétiques pour la chaleur industrielle (-4.8 PJ; -5.2 %) et systèmes d'entraînement et les processus (-2.1 PJ ; -3.3 %).

En 2023, la consommation totale domestique a été essentiellement imputable au chauffage des locaux (29.6 %) et à la mobilité (31.8 %). La chaleur industrielle (12.7 %) ainsi que les systèmes d'entraînement et les processus (8.8 %) représentent aussi une part significative de la consommation totale. Entre 2000 et 2023, la part du chauffage des locaux dans la consommation intérieure d'énergie finale a reculé de 3.9 points de pourcentage, celle de la mobilité a augmenté de 3.1 points de pourcentage. Les parts des autres applications n'ont pas évolué de manière significative entre 2000 et 2023 (environ < 1 point de pourcentage).



**Tableau 5: Consommation d'énergie finale par applications**

Evolution de 2000 à 2023, en PJ

Application	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Chauffage des locaux	262.7	248.8	226.1	230.0	213.8	253.6	201.0	207.0	-21.2%
Eau chaude	49.7	46.8	46.6	46.6	47.8	46.6	46.1	45.2	-9.0%
Chaleur industrielle	107.8	93.4	94.6	94.0	90.0	93.6	93.7	88.9	-17.5%
Eclairage	27.8	26.3	25.3	24.1	22.4	21.7	20.7	19.8	-28.7%
Climatisation, ventilation et installations techniques	19.1	22.2	22.0	22.2	21.5	22.0	21.6	22.1	+15.5%
I&C , Médias de divertissement	11.9	15.9	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.6	+31.2%
Systèmes d'entraînement, processus	65.2	65.3	65.4	64.9	62.6	64.1	63.9	61.8	-5.2%
Mobilité intérieure	225.4	232.5	231.5	231.1	211.7	219.2	223.7	222.8	-1.2%
Autres	14.3	16.3	16.7	16.8	16.5	16.8	17.0	16.9	+18.2%
<b>Consommation intérieure d'énergie finale <sup>1)</sup></b>	<b>783.9</b>	<b>767.4</b>	<b>744.1</b>	<b>745.4</b>	<b>702.1</b>	<b>753.4</b>	<b>703.5</b>	<b>700.1</b>	<b>-10.7%</b>
Tourisme à la pompe	16.1	3.7	3.7	3.6	2.9	3.2	-2.3	-2.0	-112.6%
Trafic aérien international	63.7	72.8	77.2	78.2	28.2	31.9	57.6	68.5	+7.5%
<b>Consommation d'énergie finale totale</b>	<b>863.7</b>	<b>843.9</b>	<b>824.9</b>	<b>827.2</b>	<b>733.2</b>	<b>788.5</b>	<b>758.8</b>	<b>766.6</b>	<b>-11.2%</b>

1) hors conduites

I&amp;C : Information et communication

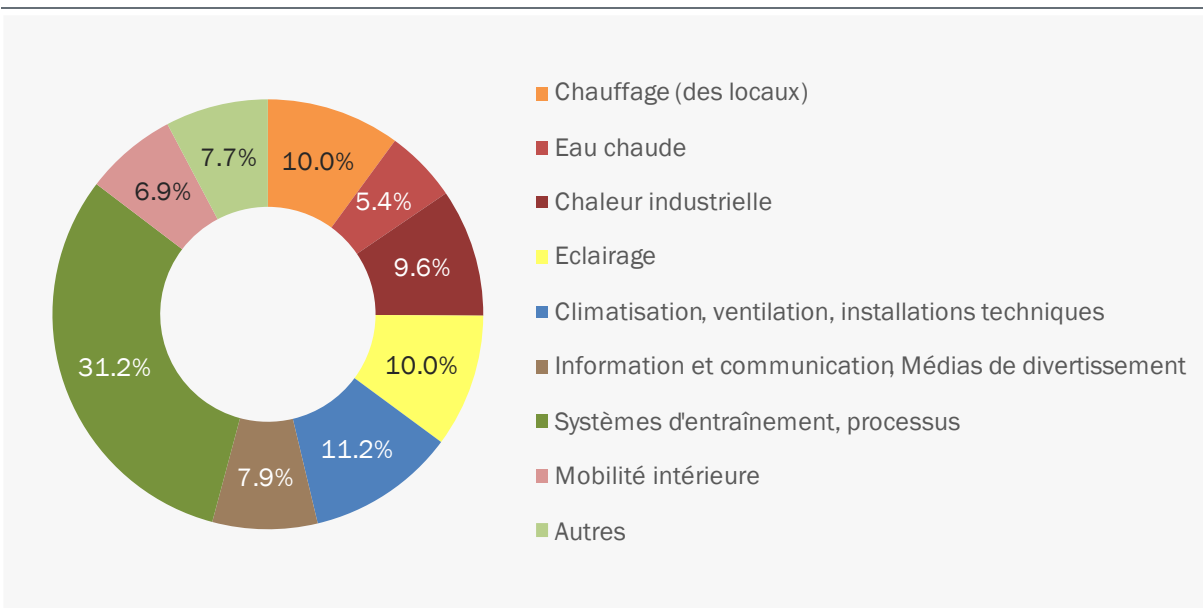
Source : Prognos, TEP, Infras 2024

Plus de 90 % des combustibles et carburants ont été consommés par la mobilité domestique (41.6 %), le chauffage des locaux (37.3 %) et la chaleur industrielle (13.9 %). La consommation électrique est, comparée à celle des combustibles et carburants, répartie plus uniformément entre les différentes applications (Figure 3). Les systèmes d'entraînement et les processus électriques sont les plus gros consommateurs d'électricité (31.2 %). La climatisation, la ventilation et les installations techniques (11.2 %), le chauffage des locaux (10.0 %), l'éclairage (10.0 %) et la chaleur industrielle (9.6 %) sont également plus importants. La part de consommation d'électricité des autres applications se situe entre 5.4 % et 7.9 %. Les parts varient peu entre 2000 et 2023.

Les consommations pour le chauffage des locaux et l'eau chaude sont principalement concentrées dans le secteur des ménages (Figure 4). L'énergie nécessaire pour la chaleur industrielle, les systèmes d'entraînement et les processus (-mécaniques) est consommée avant tout dans le secteur industriel, tandis que celle utilisée pour l'éclairage, la climatisation, ventilation et installations techniques ainsi que I&C et médias de divertissement est consommée essentiellement dans le secteur des services. La consommation liée à la mobilité est imputée par définition uniquement au secteur des transports.

**Figure 3: Structure de la consommation électrique par application**

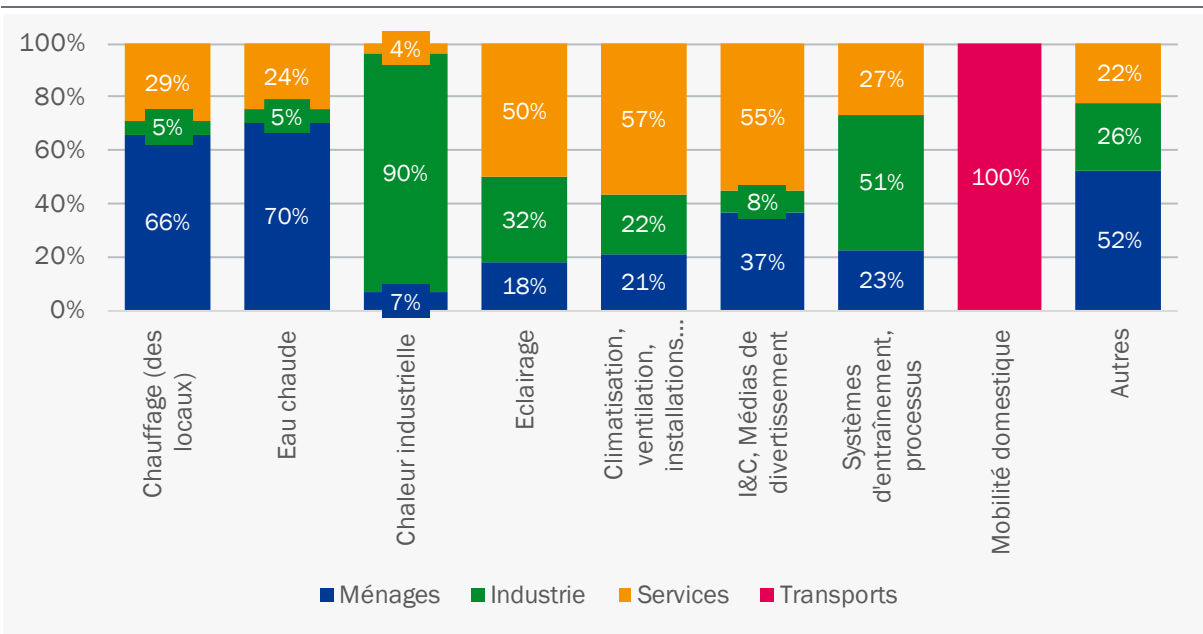
Parts en pourcentage pour l'année 2023



Source : Prognos, TEP, Infras 2024

**Figure 4: Consommation énergétique par applications dans les secteurs**

Part en pourcentage de la consommation d'énergie en 2023



I&C : Information et communication

Source : Prognos, TEP, Infras 2024

Dans l'analyse spécifique du secteur des transports, la consommation énergétique du transport (mobilité) a été détaillée par moyen de transport, application et finalité du déplacement. Pour la décomposition du transport de personnes en fonction de la finalité du déplacement, les distances journalières par finalité publiées dans le « Microrecensement mobilité et transports 2010, 2015 et 2021 » (OFS/ARE, 2012, 2017 et 2021) ont été utilisées.

En 2023, le transport des personnes représentait 72.6 % de la consommation dans le secteur des transports, et le trafic de marchandises 18.3 %. Environ 9 % de la consommation ne peut pas être attribuée de manière univoque aux catégories « personnes » ou « marchandises ». Le transport des personnes domine le trafic routier (93.9 % ; Tableau 6). 42 % de la consommation énergétique du transport des personnes en 2023 est liée aux loisirs, 28 % au travail. La circulation des utilitaires consomme 9 % de l'énergie liée au transport des personnes, et les déplacements liés aux achats 16 %. Les parts des transports liés à l'éducation et aux « autres activités » sont négligeables.

**Tableau 6: Consommation énergétique du transport des personnes par finalité**

Répartition par mode de transport en 2023 (hors transport fluvial)

Finalité	Route	Voie ferrée	Air	Total
Travail	27.7%	33.9%	2.0%	27.9%
Education	2.7%	12.1%	-	3.2%
Achats	16.6%	11.2%	5.0%	16.3%
Utilitaires	9.1%	3.1%	56.0%	9.0%
Loisirs	42.5%	37.1%	37.0%	42.2%
Autres activités	1.2%	2.6%	-	1.3%
<b>Part des modes de transport</b>	<b>94.0%</b>	<b>5.4%</b>	<b>0.6%</b>	<b>100%</b>

Source: Infras 2024, sur la base de BFS/ARE 2023

La consommation énergétique des bâtiments englobe les consommations engendrées pour le chauffage des locaux, l'eau chaude, la ventilation, la climatisation, les installations techniques et l'éclairage des bâtiments. Avec une consommation énergétique de 290.9 PJ en 2023, les bâtiments représentaient 41.5 % de la consommation énergétique totale intérieure (700.1 PJ). Entre 2000 et 2023, la consommation énergétique des bâtiments a reculé de 18.2 % (Tableau 7). Le recul est essentiellement dû à la réduction de la consommation pour le chauffage des locaux (-55.7 PJ; -21.2 %). Corrigée des conditions météorologiques annuelles, la consommation de chauffage des locaux et la consommation totale des bâtiments ont respectivement diminué de 12.4 % et 11.9 % sur la période observée.

La catégorie « chauffage et refroidissement » comprend les utilisations du chauffage des locaux, de l'eau chaude, de la chaleur industrielle, du refroidissement industriel et de la climatisation à froid. Entre 2000 et 2023, la consommation finale d'énergie pour le chauffage et le refroidissement a diminué de 17.2 % (Tableau 8). La consommation pour le chauffage des locaux (-21.2 %) et la chaleur industrielle (-17.5 %) a diminué, tandis que la consommation pour le refroidissement industriel (+21.0 %) et la climatisation à froid (+50.8 %) a fortement augmenté en termes relatifs. L'importance de l'huile de chauffage pour la production de chaleur (et de froid) a le plus diminué entre 2000 et 2023 (-122.6 PJ). En revanche, le gaz naturel et biogaz (+2.8 PJ), le bois

(+12.9 PJ), la chaleur ambiante et solaire (+24.3 PJ), la chaleur à distance (+9.7 PJ) et l'électricité (+10.4 PJ) ont connu des augmentations importantes.

**Tableau 7: Consommation énergétique dans les bâtiments par applications**

Evolution de 2000 à 2023 en PJ et part dans la consommation d'énergie finale intérieure en %

Année	Chauffage des locaux	Eau chaude	Vent., clim., inst. techn.	Eclairage	Total bâtiments	Consommation domestique totale	Part des bâtiments
2000	262.7	49.7	18.1	25.3	355.8	783.9	45.4%
2001	286.4	49.3	18.6	25.6	380.0	808.6	47.0%
2002	263.1	49.5	18.3	25.5	356.5	780.6	45.7%
2003	286.7	49.5	19.6	25.9	381.7	808.0	47.2%
2004	280.9	49.3	19.2	26.0	375.4	805.0	46.6%
2005	290.2	49.2	19.5	25.9	384.8	817.5	47.1%
2006	280.9	49.2	19.8	26.2	376.0	809.1	46.5%
2007	245.5	49.3	19.1	26.4	340.2	778.6	43.7%
2008	272.5	49.2	19.8	26.1	367.6	809.3	45.4%
2009	267.4	49.3	20.2	26.3	363.2	792.6	45.8%
2010	301.7	49.1	21.1	26.7	398.7	837.6	47.6%
2011	232.5	48.8	19.9	26.6	327.8	766.3	42.8%
2012	263.7	48.5	20.5	26.0	358.7	797.5	45.0%
2013	291.3	48.3	21.0	25.8	386.4	823.9	46.9%
2014	216.5	47.9	19.2	25.6	309.2	744.2	41.5%
2015	241.1	47.7	20.6	25.3	334.7	766.5	43.7%
2016	258.3	47.3	20.7	24.7	351.0	783.8	44.8%
2017	248.8	46.8	20.8	23.9	340.3	767.4	44.3%
2018	226.1	46.6	20.6	23.1	316.5	744.1	42.5%
2019	230.0	46.6	20.7	22.1	319.4	745.4	42.8%
2020	213.8	47.8	20.0	20.5	302.1	702.1	43.0%
2021	253.6	46.6	20.5	19.8	340.4	753.4	45.2%
2022	201.0	46.1	20.1	18.8	286.1	703.5	40.7%
2023	207.0	45.2	20.6	18.1	290.9	700.1	41.5%
<b>Δ '00-'23</b>	<b>-21.2%</b>	<b>-9.0%</b>	<b>+13.5%</b>	<b>-28.4%</b>	<b>-18.2%</b>	<b>-10.7%</b>	<b>-3.8%</b>

Vent., clim., inst. techn : ventilation, climatisation, installations techniques (y compris énergie auxiliaire pour les installations)

Source : Prognos et TEP 2024

**Tableau 8: Consommation d'énergie pour le chauffage et le refroidissement**

Evolution de 2000 à 2023 par applications et agents énergétiques, en PJ

<b>Application / agent énergétique</b>	<b>2000</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>Δ '00 - '23</b>
Chauffage des locaux	261.6	247.9	225.3	229.2	213.1	252.8	200.3	206.3	-21.1%
Eau chaude	49.5	46.7	46.5	46.5	47.7	46.5	46.1	45.1	-8.9%
Chaleur industrielle	107.8	93.4	94.6	94.0	90.0	93.6	93.7	88.9	-17.5%
Refroidissement industriel	10.4	12.5	12.7	12.7	12.5	12.5	12.7	12.6	+21.0%
Climatisation à froid	4.0	5.6	5.7	5.7	5.5	5.1	5.9	6.0	+50.8%
<b>Total</b>	<b>433.2</b>	<b>406.1</b>	<b>384.9</b>	<b>388.1</b>	<b>368.8</b>	<b>410.4</b>	<b>358.8</b>	<b>358.9</b>	<b>-17.2%</b>
Huile de chauffage	204.9	126.8	112.7	108.7	97.4	106.2	85.1	82.3	-59.8%
Gaz	91.6	116.7	110.9	112.6	107.1	118.7	100.6	94.5	+3.1%
Electricité	57.9	65.9	65.6	66.5	65.0	69.0	66.9	68.3	+17.9%
Bois	30.3	40.2	39.1	41.1	39.8	48.1	40.9	43.2	+42.6%
Charbon	6.3	4.6	4.2	3.9	3.7	3.8	3.9	3.1	-50.8%
Chaleur à distance	14.1	19.4	19.5	20.9	20.6	23.6	21.9	23.8	+68.3%
Chaleur ambiante / solaire	4.2	18.1	18.1	19.8	20.6	25.7	23.9	28.5	+580.1%
Autres	23.8	14.4	14.7	14.6	14.7	15.3	15.6	15.3	-35.9%

Gaz : Gaz naturel, biogaz; autres : déchets, autres combustibles fossiles

Source : Prognos et TEP 2024

---

# 1 Hintergrund und Aufgabenstellung

---

Seit Anfang der neunziger Jahre werden im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) periodisch Analysen der Veränderungen des Energieverbrauchs durchgeführt. Die ursprüngliche Ex-Post-Analyse hatte hierbei die Aufgabe, die verschiedenen Ursachenkomplexe der Energieverbrauchsentwicklung nach Energieträgern und Sektoren herauszuarbeiten. Dabei wurden Faktoren wie Witterung, Wirtschaftswachstum, Bevölkerungsentwicklung, Produktionsmengen, Energiebezugsflächen, Energiepreise, technischer Fortschritt und politische Massnahmen berücksichtigt. Für die sektoralen Ex-Post-Analysen wurden in den Sektoren Haushalte, Dienstleistungen, Industrie und Verkehr mehr oder weniger stark disaggregierte Bottom-Up-Modelle genutzt, welche ursprünglich im Rahmen der Energieperspektiven für das BFE entwickelt wurden. Seither wurde ein Teil der Modelle von den beteiligten Unternehmen ständig weiterentwickelt, aktualisiert und mit vertieften Datengrundlagen versehen. Aufgrund einer Verschiebung und Erweiterung der Prioritäten des BFE wird seit 2008 zusätzlich zur herkömmlichen Ex-Post-Analyse nach Bestimmungsfaktoren auch eine Analyse nach Verwendungszwecken durchgeführt. Die beiden Analysen werden mit denselben Sektormodellen durchgeführt, jedoch in eigenständigen Berichten dokumentiert. Der vorliegende Bericht fasst die Resultate der Analyse nach Verwendungszwecken zusammen.

Die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit besteht in der Aufteilung des inländischen Gesamtenergieverbrauchs nach aussagekräftigen Verwendungszwecken. Auf Ebene der Verbrauchssektoren werden innerhalb dieser übergeordneten Verwendungszwecke weitere Aufteilungen vorgenommen. Dies erlaubt auf möglichst disaggregierter Ebene, das Zusammenwirken von Mengenkomponten und spezifischen Verbrauchskomponenten sichtbar werden zu lassen. Dazu werden die Bestände von Anlagen, Gebäuden, Fahrzeugen, elektrischen Geräten sowie die industriellen Produktionsprozesse möglichst detailliert erfasst. Anschliessend wird mittels der sektoralen Bottom-Up-Modelle eine funktionale Beziehung zu den Verbrauchsdaten der Gesamtenergiestatistik (GEST) hergestellt. Mit anderen Worten: Der in der Gesamtenergiestatistik ausgewiesene Endenergieverbrauch wird modellbasiert nach Verwendungszwecken gegliedert. Die Ergebnisse werden in Form von Zeitreihen von 2000 bis 2023 präsentiert und nach Energieträgern unterschieden, wo dies machbar war. Die verwendeten Bottom-Up-Modelle sind grundsätzlich identisch mit den für die Energieperspektiven genutzten Modellen. An einzelnen Stellen haben die Modelle Aktualisierungen und entsprechende Neukalibrierungen erfahren, woraus sich geringfügige Abweichungen von den Ergebnissen der letzten Jahre ergeben. Zu den vier in der Analyse eingesetzten Sektormodellen werden dieses Jahr jeweils eigenständige Methodenberichte erstellt. Diese können ab Herbst 2024 auf der Webseite des BFE abgerufen werden.

Die Ex-Post-Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs der Jahre 2000 bis 2023 wurde durch eine Arbeitsgemeinschaft bestehend aus Prognos AG (Private Haushalte, Industrie, Koordination), TEP Energy GmbH (Dienstleistungen und Landwirtschaft) sowie Infrac AG (Verkehr) durchgeführt.

Der Bericht ist folgendermassen aufgebaut: Kapitel 2 gibt einen Überblick über die Entwicklung des Endenergieverbrauchs gemäss der Gesamtenergiestatistik und der wichtigsten Einflussfaktoren im Zeitraum 2000 bis 2023. In Kapitel 3 folgt die Analyse des Energieverbrauchs nach Verwendungszwecken auf der aggregierten Ebene des Gesamtenergieverbrauchs. Anschliessend wird in Kapitel 4 die Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verwendungszwecken auf und in-

nerhalb der Ebene der Verbrauchssektoren Private Haushalte, Dienstleistungen und Landwirtschaft, Industrie und Verkehr beschrieben. Kapitel 4 enthält zudem drei Sonderauswertungen: zu Verkehrsmitteln und Verkehrszwecken, zum Energieverbrauch in Gebäuden sowie zum Energieverbrauch für Wärme und Kälte.

Relevant für den Energieverbrauch des Jahres 2023 ist der Ende Februar 2022 ausgebrochene Ukraine-Krieg und die infolgedessen angestiegenen Energiepreise. Die höheren Preise, insbesondere für Erdgas und Strom, sowie die Sparappelle zur Abwendung einer möglichen Energiemangellage haben sich dämpfend auf den Energieverbrauch ausgewirkt. Dabei sind die Energiepreiserhöhungen je nach Energieversorger unterschiedlich stark ausgefallen und die Preissignale sind teilweise zeitlich verzögert bei den Konsumenten eingetroffen. Letzteres betrifft insbesondere das Gas, bei dem die Preise im Jahr 2023 weiter gestiegen sind. Bei der Modellierung wurde dies unter anderem mit einer Abschätzung zum Einsatz von Zweistoffbrennern berücksichtigt, welche zu einem leicht erhöhten Heizölverbrauch und einem reduzierten Erdgasverbrauch führten (die Gaspreise sind im Vergleich zum Heizöl stärker gestiegen, zudem konnte Heizöl aus noch bestehenden Lagertanks genutzt werden). Grundlage dazu bilden Erhebungsdaten des BFE bei Industrie- und Gewerbebetrieben.<sup>1</sup> Im Gebäudesektor wurden zusätzlich zur Substitution von Wärmeerzeugern auch verhaltensbedingte Effekte abgebildet.

Die Auswirkungen der Massnahmen zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie wurden bei den Berechnungen des Energieverbrauchs der Jahre 2022 und 2023 nicht mehr berücksichtigt. Es wurde davon ausgegangen, dass der allenfalls noch verbleibende Einfluss deutlich geringer ausfiel als in den Vorjahren 2020 und 2021, beziehungsweise der Einfluss direkt in den Inputgrößen abgebildet ist (Wirtschaftsdaten, Verkehrsmengen). Eine Ausnahme bildet das Arbeiten im Home-Office, dessen Umfang nach wie vor höher sein dürfte als vor der Pandemie.

<sup>1</sup> Angaben zum aktuellen Verbrauch und zur Versorgungslage publiziert das Bundesamt für Energie auf einer Dashboard-Seite: ([Energie-Dashboard Bundesamt für Energie \(admin.ch\)](#))

## 2 Statistische Ausgangslage

### 2.1 Energieverbrauch 2000 bis 2023

Der Gesamtenergieverbrauch der Schweiz hat sich 2023 gegenüber dem Vorjahr um 2.2 PJ auf 767.5 PJ erhöht (+0.3 %; Tabelle 9). Im Vergleich zum Jahr 2000 hat der Verbrauch um 80.3 PJ abgenommen (-9.5%).

**Tabelle 9: Endenergieverbrauch der Schweiz nach Energieträgern**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

Energieträger	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00-'23
Elektrizität	188.5	210.5	207.5	205.9	200.6	209.2	205.3	201.8	+7.1%
Erdölbrennstoffe	208.4	127.9	115.6	112.3	101.1	111.7	90.8	88.3	-57.6%
Heizöl extra-leicht	196.3	123.7	111.2	108.7	97.4	108.0	86.9	84.3	-57.0%
übrige Erdölbrennstoffe <sup>1)</sup>	12.2	4.2	4.4	3.6	3.7	3.7	3.9	4.0	-66.9%
Erdgas <sup>2)</sup>	93.6	119.1	112.5	115.4	113.2	122.6	101.8	94.6	+1.1%
Kohle und Koks	5.8	4.6	4.3	3.8	3.7	3.7	3.9	3.1	-47.0%
Fernwärme	13.2	19.8	19.4	21.5	21.1	23.1	21.4	22.3	+69.3%
Holz	28.1	42.7	40.4	41.1	40.2	46.9	41.5	42.6	+51.5%
übrige Erneuerbare Energien <sup>3)</sup>	6.3	26.4	28.3	30.4	30.4	33.1	32.2	34.6	+447.1%
Müll / Industrieabfälle	10.4	11.5	11.4	12.0	12.0	12.5	12.1	11.8	+12.9%
Treibstoffe	293.4	290.1	294.3	294.4	226.7	233.2	256.3	268.3	-8.6%
Benzin	169.3	99.6	98.0	97.2	86.1	88.0	85.4	88.3	-47.8%
Diesel	56.0	114.6	116.0	116.1	110.0	111.2	111.0	108.7	+94.2%
Flugtreibstoffe	68.1	76.0	80.3	81.1	30.6	34.0	59.9	71.2	+4.7%
<b>Total</b>	<b>847.8</b>	<b>852.8</b>	<b>833.8</b>	<b>836.8</b>	<b>748.9</b>	<b>796.0</b>	<b>765.3</b>	<b>767.5</b>	<b>-9.5%</b>

<sup>1)</sup> inklusive Heizöl Mittel und Schwer

<sup>2)</sup> inklusive gasförmiger Treibstoffe und eingespeistem Biomethan

<sup>3)</sup> Sonne, Biogas, Biotreibstoffe, Umweltwärme

Quelle: BFE 2024a

Die Gesamtveränderung verteilt sich wie folgt auf die einzelnen Energieträger und Energieträgergruppen (Abbildung 5):

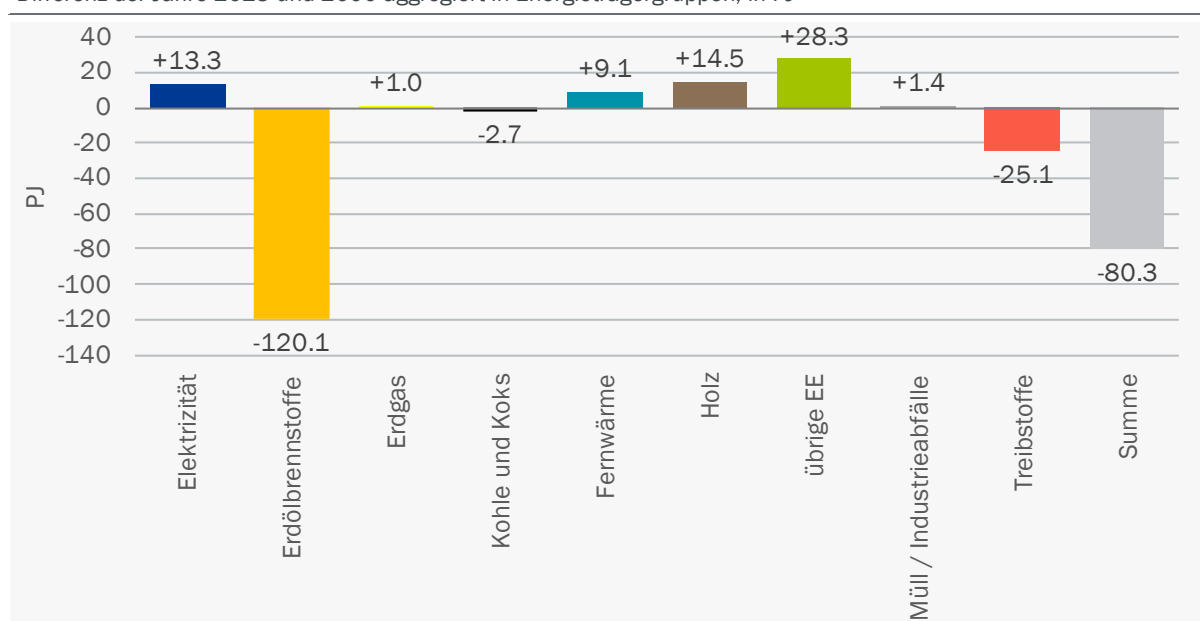
- Der Einsatz von Elektrizität hat im Zeitraum 2000 bis 2023 um 13.3 PJ (+7.1 %) zugenommen. Gegenüber dem Vorjahr 2022 hat sich der Elektrizitätsverbrauch hingegen verringert (-3.5 PJ). Der Anteil des Stromverbrauchs am Gesamtverbrauch belief sich im Jahr 2023 auf 26.3 % (2000: 22.2 %).



- Der Verbrauch von Erdölbrennstoffen (vorwiegend Heizöl) wird erheblich von den jährlichen Witterungsschwankungen beeinflusst und hat gegenüber dem Vorjahr 2022 um 2.5 PJ abgenommen (-2.7 %). Betrachtet über den Zeitraum 2000 bis 2023 ging der Verbrauch um 120.1 PJ zurück (-57.6 %).
- Die Verwendung von Erdgas wurde im Zeitraum 2000 bis 2023 um 1.0 PJ ausgeweitet (+1.1 %). Gegenüber dem Vorjahr 2022 verringerte sich der Verbrauch um 7.2 PJ (-7.0 %). Es wird darauf hingewiesen, dass der Verbrauch an Compressed Natural Gas (CNG) und Flüssiggas, welche als Treibstoff im Verkehrssektor eingesetzt werden, in der Gesamtenergiestatistik ebenfalls unter Erdgas berücksichtigt ist. Der Verbrauch an Gas als Treibstoff stieg im Zeitraum 2000 bis 2023 von 0 PJ auf rund 0.5 PJ.
- Der Kohle- und Koksverbrauch hat im Zeitraum 2000 bis 2023 um 2.7 PJ abgenommen (-47.0 %).
- Der Verbrauch an Holzenergie hat sich zwischen 2000 und 2023 um 14.5 PJ erhöht (+51.5 %). Gegenüber dem Vorjahr 2022 stieg der Verbrauch um 1.1 PJ (+2.7 %).

**Abbildung 5: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern**

Differenz der Jahre 2023 und 2000 aggregiert in Energieträgergruppen, in PJ



EE: Erneuerbare Energien

Quelle: BFE 2024a

- Beim Absatz der konventionellen Treibstoffe zeigt sich im Zeitraum 2000 bis 2023 ein Rückgang um 25.1 PJ (-8.6 %; exkl. Bio-Treibstoffe und gasförmige Treibstoffe). Die Entwicklung des Treibstoffabsatzes verlief nicht kontinuierlich. Phasen mit rückläufigem Verbrauch und Phasen mit ansteigendem Verbrauch wechselten sich ab. In den Jahren 2020 und 2021 war ein starker Einbruch zu verbuchen, der auf die Auswirkungen der Corona-Pandemie zurückzuführen ist. Im Jahr 2022 ist der Absatz wieder deutlich angestiegen, im Jahr 2023 setzte sich der Anstieg fort (+11.9 PJ ggü. 2022).
  - Der Benzinabsatz ist kontinuierlich gesunken, über den Zeitraum 2000 bis 2023 um 81.0 PJ (-47.8 %).

- Demgegenüber stieg der Dieselabsatz in den meisten Jahren an. Seit dem Jahr 2020 weist jedoch auch der Dieselabsatz eine rückläufige Tendenz auf. 2023 sank er gegenüber dem Vorjahr um -2.3 PJ (-2.1 %).
- Der Absatz an Flugtreibstoffen war im Jahr 2019 mit 81.1 PJ noch um 13.0 PJ höher als das Verbrauchsniveau des Jahres 2000 (+19.1 %). Im Jahr 2020 verringerte sich der Verbrauch gegenüber dem Vorjahr 2019 um 50.5 PJ (-62.2 %) auf 30.6 PJ. In den nachfolgenden Jahren stieg der Verbrauch an Flugtreibstoffen wieder an, im Jahr 2023 auf 71.2 PJ. Gegenüber dem Vorjahr 2022 entspricht dies einem Anstieg um 19.0 %.
- Bei den konventionellen Treibstoffen nicht berücksichtigt sind die Biotreibstoffe und die gasförmigen Treibstoffe, welche bei dieser Betrachtung unter den übrigen erneuerbaren Energien, respektive unter Erdgas verbucht sind. Der Absatz von Biotreibstoffen und gasförmigen Treibstoffen erhöhte sich im Betrachtungszeitraum 2000 bis 2023 von unter 0.1 PJ auf rund 7.6 PJ.

Die Aufteilung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren ist in Tabelle 10 dargestellt, die absolute Veränderung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren zeigt Abbildung 6. Der Energieverbrauch verringerte sich in allen Sektoren: Private Haushalte (-26.5 PJ; -11.2 %), Industrie (-23.8 PJ; -14.8 %), Dienstleistungen (-15.7 PJ; -11.4 %) und Verkehrssektor (-14.4 PJ; -4.7 %). Im Verkehrssektor wurde in allen betrachteten Jahren die meiste Energie verbraucht.<sup>2</sup> Im Jahr 2023 belief sich der Anteil des Verkehrssektors am Gesamtverbrauch auf 37.7 %. Die Anteile der einzelnen Sektoren am Gesamtverbrauch haben sich seit Beginn des Betrachtungszeitraumes im Jahr 2000 nur wenig verschoben (<2 Prozentpunkte).

**Tabelle 10: Endenergieverbrauch der Schweiz nach Sektoren**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

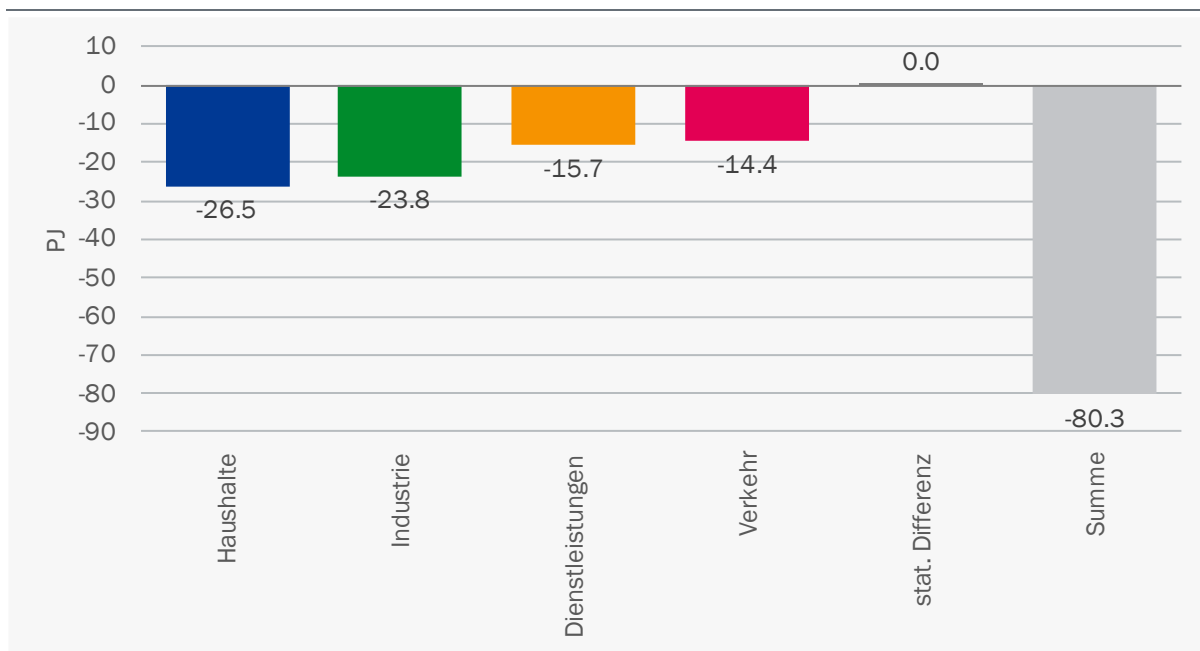
Verbrauchssektor	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00-'23
Haushalte	236.5	236.6	223.9	226.7	219.4	241.6	211.4	210.0	-11.2%
Industrie	160.8	156.2	150.8	150.4	146.0	154.3	145.2	137.0	-14.8%
Dienstleistungen	137.2	141.1	135.0	135.6	128.6	137.0	122.6	121.5	-11.4%
Verkehr	304.1	309.0	315.2	315.5	246.5	252.8	277.1	289.7	-4.7%
statistische Differenz	9.2	9.8	9.0	8.5	8.4	10.3	8.9	9.3	+0.4%
<b>Total</b>	<b>847.8</b>	<b>852.8</b>	<b>833.8</b>	<b>836.8</b>	<b>748.9</b>	<b>796.0</b>	<b>765.3</b>	<b>767.5</b>	<b>-9.5%</b>

Quelle: BFE 2024a

<sup>2</sup> Der Absatz an den internationalen Flugverkehr ist dabei mitberücksichtigt.

**Abbildung 6: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren**

Differenz der Jahre 2023 und 2000, in PJ



Quelle: BFE 2024a

## 2.2 Rahmenbedingungen

Für die Analyse und das Verständnis der Veränderung des Energieverbrauchs ist die Entwicklung der Rahmenbedingungen von ausschlaggebender Bedeutung. Beispielsweise sind die Witterungsbedingungen (Wärme- und Kältenachfrage) entscheidend für das Verständnis von Energieverbrauchsschwankungen in aufeinander folgenden Jahren. In der Langfristbetrachtung verlieren die Witterungsschwankungen an Bedeutung, demgegenüber treten die Mengenkomponten (z.B. Produktion, Bevölkerung, Beschäftigte, Flächen) in den Vordergrund. Viele dieser exogenen Einflussfaktoren weisen in ihrer jährlichen Entwicklung nur geringe Veränderungsdaten auf, aber in der Summe über das betrachtete Zeitintervall beeinflussen sie den Energieverbrauch. Folglich besteht eine Gewichtsverlagerung in der Bedeutung der einzelnen Einflussfaktoren in Abhängigkeit vom betrachteten Zeitraum. Die Korrelationen zwischen den verschiedenen Verwendungszwecken und Rahmendaten sind unterschiedlich. Während der Raumwärmeverbrauch beispielsweise sehr stark von der Witterung abhängt, werden der Verbrauch an Prozesswärme stark durch die Wirtschaftsentwicklung und derjenige der Elektrogeräte von der Bevölkerungsentwicklung beeinflusst. In Tabelle 11 ist die Entwicklung der wichtigsten Einflussfaktoren für die Jahre 2000 bis 2023 zusammengefasst.

**Tabelle 11: Wichtige Bestimmungsfaktoren des Energieverbrauchs**

Entwicklung in den Jahren 2000 bis 2023

Bestimmungsfaktoren	Einheit	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>1. Allg. Bestimmungsfaktoren</b>									
Heizgradtage (a)		3'081	3'233	2'891	3'067	2'931	3'378	2'796	2'846
Cooling Degree Days (f)		115	231	247	223	182	111	278	274
Bevölkerung <sup>1)</sup> (b)	Tsd.	7184	8'452	8'514	8'575	8'638	8'703	8'775	8'887
BIP real, Preise 2022 (c)	Mrd. CHF	529.3	717.3	737.9	746.3	730.3	769.7	789.5	795.1
LIK (b), Basis 2022		87.9	94.1	95.0	95.3	94.7	95.2	97.9	100.0
Wohnungsbestand (e,f)	Tsd.	3'754	4'504	4'562	4'615	4'668	4'718	4'768	4'818
Energiebezugsflächen									
- insgesamt (d,f)	Mio. m <sup>2</sup>	648	797	808	819	827	836	845	853
- Wohnungen (f)	Mio. m <sup>2</sup>	422	533	540	547	554	560	566	572
- Dienstleistungen (f)	Mio. m <sup>2</sup>	143	172	174	178	179	181	184	186
- Industrie (d)	Mio. m <sup>2</sup>	83	92	93	94	94	95	95	95
Motorfahrzeugbestand <sup>2)</sup> (b)	Mio.	4.58	6.05	6.11	6.16	6.24	6.34	6.37	6.45
Personenwagen (b)	Mio.	3.55	4.57	4.60	4.62	4.66	4.71	4.72	4.76
<b>2. Energiepreise (real, Basis 2023)</b>									
a) Konsumentenpreise <sup>3)</sup> (b)									
Heizöl EL (3000-6000l)	CHF/100l	57.8	83.9	100.5	95.0	73.3	89.7	141.7	115.0
Elektrizität	Rp./kWh	20.8	21.4	21.8	22.1	22.3	22.5	22.4	27.7
Erdgas	Rp./kWh	7.0	9.9	10.3	10.7	10.2	10.4	15.2	17.4
Holz	CHF/Ster	47.4	55.8	55.3	54.6	53.8	53.4	80.3	78.8
Fernwärme	CHF/GJ	17.4	23.6	23.8	24.6	24.0	24.3	26.6	29.8
Benzin	CHF/l	1.59	1.60	1.71	1.68	1.51	1.75	2.04	1.83
Diesel	CHF/l	1.64	1.68	1.83	1.83	1.63	1.83	2.23	1.98
b) Produzenten-/Importpreise <sup>4)</sup> (a)									
Heizöl EL <sup>5)</sup>	CHF/100l	40.9	70.7	86.2	82.3	63.4	76.7	121.1	97.5
Elektrizität	Rp./kWh	17.9	17.2	16.9	17.1	17.5	17.0	16.4	23.6
Erdgas	Rp./kWh	3.5	7.1	7.4	7.8	7.5	7.2	11.0	12.8
Diesel	CHF/l	1.21	1.29	1.41	1.37	1.19	1.35	1.72	1.50

1) mittlere ständige Wohnbevölkerung

2) total Fahrzeuge, ohne Anhänger

3) inklusive MwSt.

4) ohne MwSt.

5) gewichteter Durchschnitt der Preise ab Raffinerie und franko Grenze zuzüglich Carbura-Gebühr

Quellen: (a) Gesamtenergiestatistik (BFE, 2024a), (b) BFS (2024a-c); (c) SECO (2024), (d) Wüest & Partner (2024a), (e) Gebäude- und Wohnungszählung 2000 (BFS, 2002), (f) eigene Berechnungen

- Die Witterungsbedingungen sind als Kurzfristedeterminante von herausragender Bedeutung. Im Vergleich zum langjährigen Durchschnitt der Jahre 1970 bis 1992 mit 3'588 Heizgradtagen (HGT) war es in den meisten Jahren des Zeitraums 2000 bis 2023 deutlich wärmer.<sup>3</sup> Einzig im Jahr 2010 fielen in etwa gleich viele HGT an wie im Mittel der langfristigen Referenzperiode. Mit 3'586 HGT war das Jahr 2010 das kühlfte Jahr im Betrachtungszeitraum, die Zahl der HGT lag um 13.1 % über dem Mittel der Periode 2000 bis 2023 (3'172 HGT). Mit 2'846 HGT war das Jahr 2023 nach 2014 und 2022 das drittwärmste Jahr des Betrachtungszeitraums 2000 bis 2023. Gegenüber dem Vorjahr 2022 nahm die Anzahl HGT um 1.8 % zu, der Gradtags- und Strahlungsfaktor nahm um rund 6.0 % zu (weniger Solarstrahlung in 2023). Die Sommermonate waren 2023 wesentlich wärmer als im Durchschnitt des Betrachtungszeitraums: Die Zahl der Kühlgradtage (CDD) lag im Jahr 2023 mit 274 CDD deutlich über dem Mittelwert der Jahre 2000 bis 2023 mit 176 CDD. Eine besonders hohe Anzahl CDD trat im Jahre 2003 auf («Hitzesommer» mit 346 CDD).<sup>4</sup>
  
- Die mittlere Bevölkerung hat stetig zugenommen, durchschnittlich um rund 0.9 % pro Jahr. Für den Zeitraum 2000 bis 2023 ergibt sich eine Zunahme um 23.7 %. Der Anstieg der Bevölkerung wirkt sich unter anderem auf den Wohnungsbestand und auf die Energiebezugsflächen (EBF) aus. Der Wohnungsbestand hat zwischen 2000 und 2023 mit 28.4 % prozentual stärker zugenommen als die Bevölkerung. Gleiches gilt für die Entwicklung der Energiebezugsflächen. Diese haben im selben Zeitraum um 31.7 % zugenommen. Überproportional gestiegen ist die Energiebezugsfläche bei den Wohnungen (EBF +35.6 %). Hieraus lässt sich eine weiterhin fortschreitende Zunahme der Wohnfläche pro Kopf ableiten. Diese erhöhte sich von 59 m<sup>2</sup> EBF pro Kopf im Jahr 2000 auf 64 m<sup>2</sup> EBF pro Kopf in 2023 (+9.7 %; inkl. der Wohnflächen in Zweit- und Ferienwohnungen).
  
- Die Wirtschaftsleistung, gemessen am BIP, ist im Betrachtungszeitraum 2000 bis 2023 um 50.2 % gewachsen. Im Jahr 2009 sank das BIP gegenüber dem Vorjahr um 2.3 %, in den Jahren ab 2010 erholte sich die Wirtschaft, schrumpfte jedoch im Jahr 2020 aufgrund der Corona-Pandemie. Das BIP stieg im Mittel der Jahre 2000 bis 2023 um 1.8 % p.a. an (ggü. 2022: +0.7 %). Die Jahre 2004 bis 2007, 2010, 2018 und 2021 verzeichneten ein besonders starkes Wirtschaftswachstum, mit einem Anstieg des BIP um knapp 3 % oder mehr gegenüber dem Vorjahr. Das reale BIP pro Kopf (zu Preisen des Jahres 2023) lag 2023 mit 87.9 Tsd. CHF um 21.4 % höher als im Jahr 2000 (73.7 Tsd. CHF).
  
- Der Motorfahrzeugbestand und die Verkehrsleistung, für welche die Entwicklung der Wohnbevölkerung ebenfalls eine wichtige Rolle spielt, sind zentrale Treiber für die Veränderung des Treibstoffverbrauchs. Die Anzahl der Personenwagen, aber auch die Anzahl der Motorfahrzeuge insgesamt, nahmen während des Betrachtungszeitraums kontinuierlich zu. Im Zeitraum 2000 bis 2009 waren die Zuwachsraten tendenziell rückläufig, seit dem Jahr 2010 sind sie wieder grösser. Insgesamt hat der Bestand an Motorfahrzeugen im Zeitraum 2000 bis 2023 um 40.6 % zugenommen, was einer durchschnittlichen jährlichen Zuwachsrate von 1.5 % entspricht. Im gleichen Zeitraum hat sich der Bestand an Personenwagen um 34.3 % vergrössert (mittlere Zuwachsrate 1.3 % p.a.). Die Verkehrsleistung des Personenverkehrs hat im Zeitraum 2000 bis 2022, ausgedrückt in Personenkilometern, um rund 20 % abgenommen. Die Werte für das Jahr 2023 sind zurzeit noch nicht publiziert.

<sup>3</sup> Beim Bereinigungsverfahren mit Gradtagen und Strahlung von Prognos wird der Referenzzeitraum 1984/2002 verwendet. Die durchschnittliche Anzahl HGT in diesem Referenzzeitraum beträgt 3'407 HGT. Im Betrachtungszeitraum 2000 bis 2023 liegen einzig die Jahre 2005, 2010 und 2013 über diesem Referenzwert.

<sup>4</sup> Kühltag werden gezählt, wenn die mittlere Tagestemperatur 18.3°C überschreitet. Bei den Kühlgradtagen (Cooling Degree Days: CDD) werden die Kühltag mit der Differenz zwischen der mittleren Tagestemperatur und 18.3°C gewichtet.

Die Güterverkehrsleistung des Schienenverkehrs hat gemäss den Zahlen des BFS im Jahr 2023 abgenommen und lag um 4.9 % unter der Verkehrsleistung im Vorjahr. Gegenüber dem Jahr 2000 ergab sich hingegen eine Zunahme von 4.2 % (bezogen auf die Netto-Tonnenkilometer). Für die Strasse liegen die Werte nur bis ins Jahr 2022 vor. Gegenüber dem Jahr 2000 hat die Güterverkehrsleistung der Strasse um 28.1 % deutlich zugenommen, gegenüber dem Vorjahr 2021 um -0.1 % abgenommen.

- Die realen Konsumentenpreise der einzelnen Energieträger entwickelten sich in den Jahren 2000 bis 2023 unterschiedlich. Der Preis für Heizöl hatte sich zwischenzeitlich sehr stark erhöht. Im Jahr 2008 lag der Preis annähernd 100 % über dem Preis im Jahr 2000. Zwischen den Jahren 2010 bis 2021 schwankte der Preis zwischen rund 70 bis 110 CHF/100 Liter Heizöl. Im Jahr 2022 stieg der Preis kurzzeitig auf über 140 CHF/100 Liter. Im Jahr 2023 nahm der Preis im Vergleich zum Vorjahr wieder ab und lag im Jahresmittel bei 115 CHF/100 Liter (+99.0 % ggü. 2000). Ein wichtiger Treiber für den Heizölpreis ist die Entwicklung des Weltmarktpreises für Erdöl. Im Jahr 2013 lag der nominelle Ölpreis im Jahresmittel bei rund 106 US\$/bbl, im Jahr 2020 bei 41.5 US\$/bbl und im Jahr 2023 bei 83 US\$/bbl (OPEC-Preiskorb). Deutlich gestiegen sind im Betrachtungszeitraum 2000 bis 2023 auch die Konsumentenpreise für Erdgas (+149.7 %) und Fernwärme (+71.0 %). Der Strompreis für Haushaltskunden ist im Zeitraum 2000 bis 2023 moderat angestiegen (+33.4 %). Die Preise für Treibstoffe sind im Vergleich zum Jahr 2000 – trotz des stark gestiegenen Preises für Rohöl – nur wenig angestiegen: Benzin +14.8 %, Diesel +20.8 %. Hier wirkten die bestehenden, hohen Mineralölsteuern dämpfend auf die Preisentwicklung.

Bei den kurzfristigen Preisentwicklungen der Energieträger zeigt sich ein geteiltes Bild. Weiter gestiegen sind die Preise für Elektrizität (+23.9 %), Erdgas (+14.3 %) und Fernwärme (+12.1 %). Je nach Versorger zeigten sich jedoch erhebliche Unterschiede und teilweise sehr starke Preissteigerungen. Gesunken sind die Preise der Mineralölprodukte Heizöl (-18.8 %), Benzin (-10.4 %) und Diesel -11.0 %. Der Preis für Holz zur energetischen Nutzung hat sich nicht wesentlich verändert (-1.9 %).

Bei den Konsumentenpreisen dämpfen in der Regel die bestehenden höheren Abgaben und Steuern die prozentualen Änderungen der Energiepreise. Für Produzenten und Importeure ergaben sich entsprechend leicht abweichende Preisbewegungen im Zeitraum 2000 bis 2023: Heizöl +138.5 %, Erdgas +270.2 %, Elektrizität 31.9 %, Diesel +24.0 %.

- Die Basis für die energiepolitischen Regelungen sind das Energiegesetz (EnG), das Elektrizitätsgesetz (EleG) sowie das CO<sub>2</sub>-Gesetz. Diese Gesetze bilden die Rechtsgrundlage für gesetzliche Massnahmen, Vorschriften, Förderprogramme sowie für freiwillige Massnahmen im Rahmen von EnergieSchweiz oder auch für die CO<sub>2</sub>-Zielvereinbarungen mit der Wirtschaft und Organisationen. Die CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brennstoffe wurde im Januar 2008 eingeführt, bei einem anfänglichen Abgabesatz von 12 CHF/t CO<sub>2</sub>. Die Abgabe wurde stufenweise erhöht und liegt seit 2022 bei 120 CHF/t CO<sub>2</sub> (BAFU, 2023). Im Rahmen der Revision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes, welche am 1.1.2013 in Kraft trat, wurde der 2005 eingeführte Klimarappen auf Treibstoffe durch eine Kompensationspflicht für Hersteller und Importeure von Treibstoffen abgelöst. Die Kompensationspflicht wird stufenweise angehoben. Bis 2020 erreichte sie 10 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen, die bei der Verbrennung der Treibstoffe entstehen. Zudem hat die Schweiz per Juli 2012 analog zur EU CO<sub>2</sub>-Emissionsvorschriften für neue Personenwagen eingeführt. Die Schweizer Importeure wurden verpflichtet, den Durchschnitt der Neuwagenflotte bei Personenwagen bis 2020 auf höchstens 118 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer zu senken. Die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen der 257'000 Neuwagen des Jahres 2023 lagen bei 112.7 g CO<sub>2</sub>/km (2022: 120.9 CO<sub>2</sub>/km). Durch den Rückgang wurde das Gesamtflorenzziel von 118 g CO<sub>2</sub>/km im PW-Bereich unterschritten. Im Bereich Leichte Nutzfahrzeuge (LNF) wurde das Ziel im Jahr 2023 ebenfalls erreicht (BFE, 2024b).

Weiter sind in Bezug auf die energiepolitischen Regelungen die zu grossen Teilen per 1. April 2008 in Kraft gesetzte neue Stromversorgungsverordnung (StromVV), die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE), die im Jahr 2009 eingeführte kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) sowie die ebenfalls im Jahr 2009 eingeführte Strommarktöffnung für Grossverbraucher zu erwähnen. Die im Januar 2015 verabschiedeten neuen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE 2014) wurden im Verlauf der Jahre in fast alle kantonalen Energiegesetze aufgenommen. Der aktuelle Stand der Umsetzung und des Vollzugs in den Kantonen ist in einer Studie beschrieben, welche das BFE jährlich in Zusammenarbeit mit den Kantonen erstellt (BFE, 2024c). Auch die Konferenz Kantonaler Energiedirektoren berichtet periodisch über den Stand der Umsetzung (EnDK, 2023).

Im Jahr 2010 wurde das Gebäudeprogramm der Stiftung Klimarappen durch das nationale «Gebäudeprogramm» von Bund und den Kantonen abgelöst. Im Rahmen des «Gebäudeprogramms» werden energetische Gebäudesanierungen und der Einsatz von erneuerbaren Energien gefördert. Das Programm wird finanziert durch eine Teilzweckbindung der CO<sub>2</sub>-Abgabe (aktuell ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Abgabe – maximal 450 Millionen pro Jahr) sowie durch einen Beitrag der Kantone (aktuell maximal 170 - 200 Mio. CHF/Jahr). Im Jahr 2023 wurden 528 Mio. Franken Fördermittel ausbezahlt, das waren rund 25 % mehr als im Jahr 2022 (Das Gebäudeprogramm 2024).

## 3 Gesamtagggregation

### 3.1 Bestimmung der Verwendungszwecke

Eine Verbrauchsanalyse nach Verwendungszwecken veranschaulicht, wie sich der Gesamtenergieverbrauch auf verschiedene «Aktivitäten» verteilt. Bei der vorliegenden Arbeit werden einerseits auf Ebene der Verbrauchssektoren die Verwendungszwecke möglichst detailliert aufgeschlüsselt und der Energieverbrauch einzelner Prozesse, Geräte-, Fahrzeug- oder Gebäudeklassen geschätzt. Grundlage dazu sind sektorale Bottom-Up-Modelle, in deren Struktur die verschiedenen Energieverbräuche mit ihren Verwendungszwecken nach Verbrauchseinheiten (z.B. beheizte Flächen, Fahrzeuge) abgebildet sind. Dabei gibt die jeweilige Modellstruktur die maximale Anzahl der unterscheidbaren Verwendungszwecke vor.<sup>5</sup> Andererseits besteht das Interesse an einer Gesamtagggregation, respektive einer Strukturierung des Gesamtenergieverbrauchs nach übergeordneten Verwendungszwecken, die in mehreren Sektoren von Bedeutung sind. Um den Überblick zu erleichtern, ist dabei eine Begrenzung auf eine überschaubare Anzahl ausgewählter Verwendungszwecke angezeigt.

**Tabelle 12: Verteilung der Verwendungszwecke auf die Verbrauchssektoren**

Verwendungszwecke	Private Haushalte	Dienstleistungen/ Landwirtschaft	Industrie	Verkehr
Raumwärme	■	■	■	
Warmwasser	■	■	■	
Prozesswärme	■	■	■	
Beleuchtung	■	■	■	
Klima, Lüftung & Haustechnik	■	■	■	
Information & Kommunikation, inkl. Unterhaltungsmedien	■	■	■	
Antriebe, Prozesse (inkl. Steuerung)	■	■	■	
Mobilität / Traktionsenergie				■
sonstige	■	■	■	

Quelle: Prognos, TEP, Infrac 2024

<sup>5</sup> Bei Branchen, die durch einzelne grosse Unternehmen dominiert werden, kann der Datenschutz ein weiterer limitierender Faktor sein.



Für die Auswahl der übergeordneten Verwendungszwecke wird ein pragmatischer Ansatz gewählt. Berücksichtigt werden einerseits Verwendungszwecke, die einen grossen Anteil am Gesamtverbrauch einnehmen, darunter Raumwärme, Prozesswärme, Mobilität, Prozesse und Antriebe. Als relevant betrachtet werden zudem Verwendungszwecke, welche zurzeit im gesellschaftlichen Fokus stehen: Beleuchtung, Information und Kommunikation (I&K). Unterschieden wird bei der Gesamttaggregation auch der Verbrauch für Warmwasser sowie für Klima, Lüftung und Haustechnik. Andere Verwendungszwecke können aufgrund des Aufbaus der Bottom-Up-Modelle derzeit nicht berücksichtigt werden. Beispielsweise kann nicht in allen Modellen der Energieverbrauch für die Prozesse Waschen und Trocknen sowie für Kühlen und Gefrieren einzeln ausgewiesen werden. Tabelle 12 gibt einen Überblick über die in der Gesamttaggregation ausgewiesenen Verwendungszwecke und deren Verteilung auf die Verbrauchssektoren.

### 3.1.1 Abgrenzung der Verwendungszwecke

In der Ex-Post-Analyse nach Verwendungszwecken wird eine Aufteilung des Energieverbrauchs auf Stufe des Endverbrauchs in der Abgrenzung der nationalen Energiebilanz beschrieben. Vor- und nachgelagerte Prozesse sowie indirekte Energieverbräuche (graue Energie) werden nicht berücksichtigt.

Der Verwendungszweck *Raumwärme* beinhaltet sowohl den Energieverbrauch der fest installierten Heizungsanlagen als auch den Verbrauch mobiler Heizanlagen (Elektro-Öfelis). Die Hilfsenergie für die Heiz- und Warmwasseranlagen (Steuerung, Umwälz- und Zirkulationspumpen) wird unter dem Verwendungszweck *Klima, Lüftung und Haustechnik* berücksichtigt. Verbräuche für die elektronische Haushaltsvernetzung, die Antennenverstärker und die Erzeugung von Klimakälte (Raumklimatisierung/Kühlung) werden ebenfalls unter diesem Verwendungszweck eingeordnet. *Prozesswärme* beinhaltet neben dem Wärmeverbrauch für industrielle und gewerbliche Arbeitsprozesse auch den Stromverbrauch für die Küche (Kochherde, Steamer).

Die Trennung zwischen Unterhaltungsgeräten, Informations- und Kommunikationsgeräten (I&K) ist nicht mehr möglich. Geräte wie Mobiltelefone, PCs, Notebooks, Netbooks und Slate-Computer («Tablets») sind multifunktional geworden und eine eindeutige Zuordnung zu einem Verwendungszweck ist nicht mehr gegeben. Der Stromverbrauch von TV-, Video-, DVD-, Radio- und Phonogeräten wird deshalb zusammen mit dem Verbrauch von Computern inklusive Computer-Peripherie (Drucker, Monitore), Mobiltelefonen und Telefonen beim Verwendungszweck *I&K, Unterhaltung* berücksichtigt. Der Energieverbrauch für die (geräteexterne) Kühlung der Server in den Rechenzentren wird hingegen dem Verwendungszweck *Klima, Lüftung und Haustechnik* zugerechnet.

Der Verwendungszweck *Antriebe und Prozesse* subsumiert die Prozesse Waschen und Trocknen, Kühlen und Gefrieren, Geschirrspülen, Arbeitshilfen, industrielle Fertigungsprozesse (mechanische Prozesse), den Betrieb von Kläranlagen sowie landwirtschaftliche Prozesse (Melkmaschinen, Förderbänder, Gewächshäuser). Unter *Beleuchtung* werden diejenigen Verbräuche berücksichtigt, die zur Ausleuchtung und Erhellung von Räumen (Innenbeleuchtung), aber auch von Plätzen und Strassen (Aussenbeleuchtung) aufgewendet werden. Dem Verwendungszweck *Mobilität* werden die Traktionsverbräuche zugerechnet. Der ausgewiesene Verbrauch entspricht dem Inlandverbrauch des Verkehrssektors.

Alle Verbräuche, die keinem genannten Verwendungszweck zugeordnet werden können, werden unter der Kategorie *sonstige* berücksichtigt. Darunter fallen beispielsweise diverse elektrische Haushaltsgeräte, Schneerzeuger und Teile der Verkehrsinfrastruktur (Bahninfrastruktur, Tunnel).

In früheren Ausgaben der Ex-Post-Analyse wurde unter *sonstige Verwendungen* unter anderem der Energieträgereinsatz zur Erzeugung von Strom aus industriellen Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK) ausgewiesen. In der Energiestatistik wird dieser Energieverbrauch seit der Ausgabe 2010 nicht mehr dem Industriesektor, sondern dem Umwandlungssektor zugeordnet. Im Industriesektor ausgewiesen wird jedoch der Eigenstromverbrauch, der durch die werkiternen WKK-Anlagen erzeugt wird. Die Abgrenzung des Industriemodells orientiert sich an der Bilanzierung gemäss der Energiestatistik. Entsprechend wird seit der Ausgabe 2011 derjenige Brennstoffinput der WKK-Anlagen nicht mehr berücksichtigt, welcher der Stromproduktion zugerechnet wird. Die sonstigen Verwendungen beinhalten im Industriesektor die Verbräuche für die Elektrolyse, Aufwendungen zur Vermeidung von Umweltschäden (z.B. Elektrofilter) und Ähnliches.

### 3.1.2 Sektorale Abgrenzungen

Die Gliederung des Energieverbrauchs nach Verwendungszwecken verwendet die national und international üblichen Wirtschaftssektoren *Haushalte, Industrie, Dienstleistungen und Landwirtschaft* sowie *Verkehr*. Die Energiestatistiken weisen neben den üblichen vier Wirtschaftssektoren den Sektor Verkehr aus, weil die Verwendung von Energie zu Verkehrszwecken nicht auf diese aufgeteilt werden kann. Die Gliederung des Energieverbrauches im Verkehr nach Verwendungszwecken hat denn auch nicht zum Ziel, den Energieverbrauch den einzelnen Wirtschaftssektoren zuzuordnen, sondern verwendet Bottom-Up-Informationen, um geeignete Verwendungszwecke innerhalb des Verkehrs abzubilden.

Der Verkehrssektor ist ein Querschnittssektor, in dem hier der gesamte verkehrsbedingte Traktionsenergieverbrauch subsumiert wird, inklusive des motorisierten Individualverkehrs und des internen Werkverkehrs.<sup>6</sup> Der Energieverbrauch für die Verkehrsinfrastruktur (Strassenbeleuchtung, Beleuchtung von Bahnhöfen, Tunnelbelüftung) wird dem Dienstleistungssektor zugerechnet. Ebenfalls auf den Dienstleistungssektor entfällt der Verbrauch der Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr (inklusive Reisebüros) sowie der angegliederten Werkstätten und Verwaltungsgebäude.

In der Energiestatistik wird der Sektor Landwirtschaft zusammen mit der statistischen Differenz ausgewiesen. In den hier verwendeten Modellen wird der Verbrauch des Landwirtschaftssektors zusammen mit demjenigen des Dienstleistungssektors erfasst.

In den amtlichen Statistiken basieren die Einteilungen der Unternehmen und ihrer Arbeitsstätten in Branchen auf dem Betriebs- und Unternehmensregister des Bundesamtes für Statistik. Damit ist der Vergleich von statistischen Auswertungen, beispielsweise Beschäftigung, Wertschöpfung, Produktionsindex usw. gewährleistet. Die verwendeten Bottom-Up-Modelle im Dienstleistungs- und im Industriesektor orientieren sich an energierelevanten Grössen wie Technisierungsgrad oder Produktionsprozessen, aber auch an Brancheninformationen. Um eine ähnliche Branchenstruktur zu erhalten wie die amtlichen Statistiken, werden die verwendeten Informationen aufgrund des schweizerischen Branchenschlüssels NOGA auf die unterschiedenen Branchen- bzw. Branchengruppen aufgeteilt. Eine vollständige Vergleichbarkeit mit den offiziellen Branchenstatistiken ist jedoch nicht gewährleistet.

<sup>6</sup> Gemäss NOGA zählt der interne Werkverkehr zum Industriesektor. Diesen internen Verbrauch zuverlässig vom externen Werkverkehr abzugrenzen ist jedoch kaum möglich, deshalb wird der gesamte Werkverkehr beim Verkehr subsumiert. Der motorisierte Individualverkehr (Privatverkehr) wird in der NOGA nicht berücksichtigt.

Eine Unschärfe bei der Abgrenzung besteht zwischen den Sektoren Private Haushalte und Dienstleistungen in Bezug auf den Verbrauch in Zweit- und Ferienwohnungen. Die Zuordnung dieser Wohnungen in der Energiestatistik ist nicht vollständig zu klären. Methodisch sind die Zweitwohnungen den Privaten Haushalten, die gewerblich vermieteten Ferienwohnungen dem Dienstleistungssektor zuzurechnen. Die Aufteilung der Zweit- und Ferienwohnungsbestände – letztere überwiegen zahlenmässig wohl deutlich – ist nicht hinreichend genau bekannt. Deshalb werden wie bei den Arbeiten zu den Energieperspektiven alle Zweitwohnungen als Ferienwohnungen betrachtet. Entsprechend werden die im Haushaltsmodell ermittelten Energieverbräuche der Zweit- und Ferienwohnungen vom modellmässig ermittelten Raumwärmeverbrauch aller Wohnungen abgezogen und im Sektor Dienstleistungen ausgewiesen. Ebenfalls dem Dienstleistungssektor zugerechnet wird der Stromverbrauch der gemeinschaftlich genutzten Gebäudeinfrastruktur in Mehrfamilienhäusern (Pumpen und Steuerung der Heizungs- und Warmwasseranlagen, Antennenverstärker, Waschmaschinen, Tumbler und Tiefkühler in Kellern und Waschräumen). Die Gesamtmenge, die vom Haushaltsbereich in den Dienstleistungssektor «verschoben» wird, liegt im Mittel der Jahre 2000 bis 2023 bei 15.1 PJ, davon sind rund 5.9 PJ Strom.

Ein weiteres Abgrenzungsproblem besteht durch das Einmieten von gewerblichen Unternehmen in Wohngebäuden, beispielsweise durch die (vorübergehende) Verwendung von Wohnungen als Praxen, Büros oder Ateliers. Zudem gewinnt das «Home-Office» zunehmend an Bedeutung und verwischt die Grenze zwischen Wohn- und Arbeitsort. Dieser Trend hat sich mit der Corona-Pandemie verstärkt; dazu liegen jedoch erst wenige Datengrundlagen vor. Durch die Verwischung zwischen Arbeiten und Wohnen wird die Qualität der verwendeten sektoralen Flächenbestandsdaten beeinflusst. Verwendet werden die Ergebnisse der Gebäudezählung und der Wohnbaustatistik sowie für den Industriesektor auch die Angaben von Wüest & Partner (2024a,b).

In den Jahren 2000 bis 2023 wurden in der Energiestatistik im Verkehrssektor zwischen 0.1 und 1.7 PJ Erdgas für den Betrieb von Erdgas-Pipelines ausgewiesen (2023: 0.2 PJ). Im Verkehrsmodell wird dieser Verbrauch nicht berücksichtigt. Der im Modell ausgewiesene Erdgasverbrauch entspricht dem Verbrauch «Gas übriger Verkehr» gemäss der Energiestatistik.

### 3.1.3 Abgleich mit der Gesamtenergiestatistik (GEST)

Die mit den Modellen generierten Verbrauchsschätzungen für den Raumwärmebedarf werden einer Witterungskorrektur unterzogen. Für die Umrechnung der witterungsneutralen Modellwerte in witterungsabhängige Werte wurde das Korrekturverfahren auf Basis von monatlichen Gradtags- und Strahlungswerten (GT&S) verwendet (Prognos, 2003). Das GT&S-Verfahren weist eine grössere Reagibilität auf Witterungsschwankungen auf als das herkömmliche HGT-Verfahren. Aufgrund der Berücksichtigung der Solarstrahlung und der höheren Reagibilität wird das komplexere Gradtags- und Strahlungsverfahren als das bessere Korrekturverfahren betrachtet. Empirische Analysen bestätigen diese Vermutung, in den meisten der untersuchten Jahre zeigt das GT&S-Verfahren eine bessere Übereinstimmung mit dem gemessenen Verbrauch (Prognos, 2008, 2010). In der Regel sind die Abweichungen zwischen den jährlichen Bereinigungs-faktoren der beiden Ansätze jedoch gering.

Trotz der Witterungskorrektur ergeben sich zwischen dem mit den Modellen geschätzten Energieverbrauch und dem Verbrauch gemäss der Gesamtenergiestatistik Differenzen. Die Gründe für die Differenzen liegen einerseits bei der Unsicherheit in Bezug auf die Schätzung des Witterungseinflusses. Weitere Ursachen finden sich sowohl bei den Bottom-Up-Modellen als auch bei der Energiestatistik. Die Modelle als vereinfachte Abbildungen der Wirklichkeit besitzen eine gewisse Unschärfe, da im Allgemeinen mit Durchschnittswerten gerechnet wird und fehlende Daten mit

Annahmen ergänzt werden müssen. Weitere Fehlerquellen liegen bei den erwähnten Abgrenzungunsicherheiten zwischen den Sektoren, aber auch bei der Qualität der Inputdaten. Gewisse Unsicherheiten bestehen indes auch bei der amtlichen Statistik, insbesondere was die Veränderungen der Lagerbestände und die Zuordnung der Verbräuche auf die Sektoren betrifft. Die modellierten jährlichen Sektorverbräuche weichen im Mittel um rund 3 bis 10 PJ von den sektoralen Verbräuchen gemäss der Gesamtenergiestatistik ab (~1-3 %). Diese Genauigkeit scheint ausreichend, um mittels der Energiemodelle verlässliche Aussagen über die Aufteilung des Verbrauchs auf die unterschiedenen Verwendungszwecke zu machen.

Die Modelle erfassen nicht die in der Gesamtenergiestatistik ausgewiesene «statistische Differenz». Diese wird in der Gesamtenergiestatistik zusammen mit dem Verbrauch der Landwirtschaft ausgewiesen. Der Verbrauch der Landwirtschaft ist in den Modellergebnissen berücksichtigt (im Teil Dienstleistungen). Die statistische Differenz umfasst, abzüglich des geschätzten Verbrauchs der Landwirtschaft, eine jährliche Energiemenge von durchschnittlich rund 2 PJ, die keinem der Verbrauchssektoren zugeteilt werden kann. Entsprechend muss die Summe der sektoralen Energieverbräuche vom Total gemäss der Gesamtenergiestatistik um diese Summe abweichen. Unter Berücksichtigung der statistischen Differenz ergibt sich im Mittel der Jahre 2000 bis 2023 auf der Ebene des Gesamtenergieverbrauchs zwischen der Energiestatistik und den Energiemodellen eine Differenz von rund +5.2 PJ, was einer Abweichung von etwa +0.6 % entspricht. Im Jahr 2023 beläuft sich die Abweichung auf 1.1 PJ (0.1 %).

Ein zentraler Punkt in der Verbrauchsanalyse ist die Unterscheidung zwischen Energieträgerabsatz und inländischem Energieverbrauch. Die Gesamtenergiestatistik weist für den Bereich Verkehr in Anlehnung an internationale Manuals den gesamten in der Schweiz abgesetzten Treibstoff und die Elektrizität für den Strassen-, Flug-, Schiff- und Eisenbahnverkehr aus. Damit ist in diesen Daten, v.a. im Personen- und Flugverkehr, auch der in der Schweiz getankte, aber im Ausland verbrauchte Treibstoff («graue Exporte») mit enthalten; die «grauen Importe» (also der im Ausland getankte, aber in der Schweiz verbrauchte Treibstoff), sind in den Gesamtenergiestatistiken anderer Länder enthalten – in der Schweiz verringert sich dadurch der Absatz. Im Gegensatz dazu bildet das Verkehrsmodell den inländischen Verbrauch gemäss Territorialprinzip nach. Geschätzt werden der Energieverbrauch der Verkehrsteilnehmer im Strassenverkehr (Personen- und Güterverkehr), der Energieverbrauch im schweizerischen Eisenbahnnetz (einschliesslich Trams), der Kerosinverbrauch für den inländischen Flugverkehr sowie der sogenannte Non-Road-Bereich, welcher neben der Schifffahrt auch die mobilen Geräte in den Sektoren Bau (Baumaschinen), Land- und Forstwirtschaft (Traktoren etc.), Industrie, Militär und Gartenpflege umfasst. Die Differenz zwischen Absatzprinzip gemäss Gesamtenergiestatistik und dem inländischen Verbrauch spiegelt sich in der Summe der Einträge «Tanktourismus» und «internationaler Flugverkehr» in Tabelle 13 und Tabelle 14 wider. In der Ex-Post-Analyse nach Verwendungszwecken wird nur der inländische Verbrauch berücksichtigt. Vernachlässigt wird zudem der Erdgasverbrauch für den Betrieb der Erdgas-Transitpipelines. Dieser Verbrauch wurde früher der statistischen Differenz zugerechnet, seit der GEST-Ausgabe 2012 wird er dem Verkehrssektor zugewiesen.

## **3.2 Gesamtverbrauchsentwicklung nach Verwendungszwecken**

### **3.2.1 Gesamtenergie**

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Verwendungszwecken in den Jahren 2000 bis 2023 ist in Tabelle 13 dargestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich dabei um Modellwerte handelt, die nicht exakt auf die Gesamtenergiestatistik kalibriert sind. Die mit den Modellen

geschätzten jährlichen Verbrauchsmengen weichen im Mittel um rund 2-5 % vom Gesamtverbrauch gemäss der Energiestatistik ab (vgl. Werte gemäss Tabelle 9 und Anmerkungen in Kapitel 3.1.3).

**Tabelle 13: Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	262.7	248.8	226.1	230.0	213.8	253.6	201.0	207.0	-21.2%
Warmwasser	49.7	46.8	46.6	46.6	47.8	46.6	46.1	45.2	-9.0%
Prozesswärme	107.8	93.4	94.6	94.0	90.0	93.6	93.7	88.9	-17.5%
Beleuchtung	27.8	26.3	25.3	24.1	22.4	21.7	20.7	19.8	-28.7%
Klima, Lüftung & HT	19.1	22.2	22.0	22.2	21.5	22.0	21.6	22.1	+15.5%
I&K, Unterhaltung	11.9	15.9	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.6	+31.2%
Antriebe, Prozesse	65.2	65.3	65.4	64.9	62.6	64.1	63.9	61.8	-5.2%
Mobilität Inland	225.4	232.5	231.5	231.1	211.7	219.2	223.7	222.8	-1.2%
Sonstige	14.3	16.3	16.7	16.8	16.5	16.8	17.0	16.9	+18.2%
<b>Inländischer EEV <sup>1)</sup></b>	<b>783.9</b>	<b>767.4</b>	<b>744.1</b>	<b>745.4</b>	<b>702.1</b>	<b>753.4</b>	<b>703.5</b>	<b>700.1</b>	<b>-10.7%</b>
Tanktourismus	16.1	3.7	3.7	3.6	2.9	3.2	-2.3	-2.0	-112.6%
int. Flugverkehr	63.7	72.8	77.2	78.2	28.2	31.9	57.6	68.5	+7.5%
<b>Total EEV</b>	<b>863.7</b>	<b>843.9</b>	<b>824.9</b>	<b>827.2</b>	<b>733.2</b>	<b>788.5</b>	<b>758.8</b>	<b>766.6</b>	<b>-11.2%</b>

1) ohne Pipelines

EEV: Endenergieverbrauch; I&K: Information und Kommunikation; HT: Haustechnik

Quelle: Prognos, TEP, Infrac 2024

Beim inländischen Endenergieverbrauch werden die Absätze an den internationalen Flugverkehr (2023: 68.5 PJ) und die auf den Tanktourismus zurückzuführenden Benzin- und Dieselabsätze (2023: -2.0 PJ) nicht berücksichtigt. Der inländische Energieverbrauch hat gemäss den Modellrechnungen im Zeitraum 2000 bis 2023 um 83.8 PJ (-10.7 %) auf 700.1 PJ abgenommen. Der Rückgang ist hauptsächlich auf die Veränderung des Raumwärmebedarfs zurückzuführen (-55.7 PJ; -21.2 %). Bereinigt um die Jahreswitterung ergibt sich ein schwächerer Rückgang des Raumwärmeverbrauchs (-36.3 PJ; -12.4 %). Ebenfalls deutlich rückläufig war der Energieverbrauch zu Beleuchtungszwecken (-8.0 PJ; -28.7 %) und die Prozesswärme (-18.9 PJ; -17.5 %), sowie in geringerem Ausmass auch der Verbrauch für das Warmwasser (-4.5 PJ; -9.0 %). Deutliche prozentuale Zunahmen waren bei den Verwendungszwecken I&K, Unterhaltung (+3.7 PJ; +31.2 %), Klima, Lüftung und Haustechnik (+3.0 PJ; +15.5 %) sowie Sonstige (+2.6 PJ; +18.2 %) zu verzeichnen.

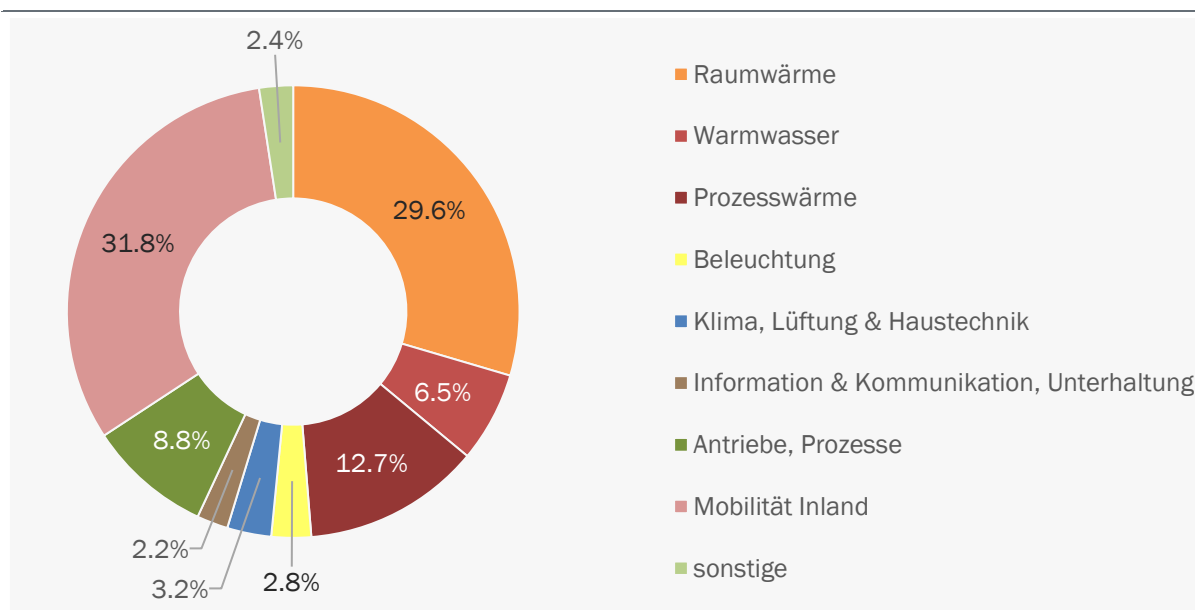
Gegenüber dem Vorjahr 2022 hat der inländische Energieverbrauch um 3.3 PJ abgenommen (-0.5 %). Zugenommen hat der Verbrauch für Raumwärme. Das Jahr 2023 war kälter als das Jahr 2022, die Zahl der Heizgradtage hat sich um 1.8 % erhöht, während sich die jährliche Solarstrahlung verringert hat (-7.8 %). Der Raumwärmeverbrauch ist folglich um 6.1 PJ (+3.0 %) gestiegen. Die Verbräuche für die Verwendungszwecke Prozesswärme (-4.8 PJ; -5.2 %), Beleuchtung (-0.8 PJ;

-4.0 %), Warmwasser (-0.9 PJ; -2.1 %) und Antriebe, Prozesse (-2.1 PJ; -3.3 %) waren rückläufig. Der Verbrauch für die übrigen Verwendungszwecke hat sich im Vergleich zum Vorjahr 2022 nur wenig verändert.

In den Jahren 2010 bis 2019 lag der Energieverbrauch für Mobilität beinahe konstant bei rund 235 PJ. Im Jahr 2020 lag der Energieverbrauch für die Mobilität deutlich unter diesem langjährigen Mittel, was im Wesentlichen auf die Massnahmen zur Eindämmung der Corona-Pandemie zurückzuführen war. Mit der Lockerung und der Aufhebung der Beschränkungen hat sich der Verbrauch in den Jahren 2021 und 2022 wieder erhöht; der Verbrauch lag aber nach wie vor unter dem Niveau der Jahre 2010 bis 2019. Im Jahr 2023 ging der Energieverbrauch Mobilität Inland gegenüber dem Vorjahr leicht zurück (-0.9 PJ; -0.4 %).

**Abbildung 7: Struktur des Endenergieverbrauchs nach Verwendungszwecken**

Prozentuale Anteile im Jahr 2023



Quelle: Prognos, TEP, Infrac 2024

Die prozentuale Aufteilung der Verbräuche auf die Verwendungszwecke im Jahr 2023 ist in Abbildung 7 beschrieben. Der inländische Gesamtverbrauch wird dominiert durch die Verwendungszwecke Mobilität Inland (31.8 %) und Raumwärme (29.6 %). Von grösserer Bedeutung waren auch die Prozesswärme (12.7 %), die Antriebe, Prozesse (8.8 %) sowie das Warmwasser (6.5 %). Im Zeitraum 2000 bis 2023 ist der Anteil der Raumwärme am inländischen Endenergieverbrauch um 3.9 %-Punkte gesunken, derjenige der Mobilität um 3.1 %-Punkte gestiegen. Die Anteile der übrigen Verwendungszwecke haben sich nur wenig verändert.

### 3.2.2 Thermische Energieträger

Unter «Thermische Energieträger» werden im Nachfolgenden die Brenn- und Treibstoffe, Solar- und Umweltwärme sowie die Fernwärme subsumiert. Dies entspricht im Prinzip allen Energieträ-



gern ausser der Elektrizität. Die Entwicklung des Verbrauchs an thermischen Energieträgern zwischen 2000 und 2023 nach Verwendungszwecken ist in Tabelle 14 dargestellt. Der Anteil der Solar-, Umwelt- und Fernwärme an den thermischen Energieträgern betrug im Jahr 2023 rund 11 %. Diese Energieträger werden überwiegend für Raumwärme und Warmwasser eingesetzt.

**Tabelle 14: Thermische Energieträger nach Verwendungszwecken**

Brenn- und Treibstoffe inkl. Umwelt-, Solar- und Fernwärme, Entwicklung 2000 bis 2023, in PJ

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	247.3	230.2	208.7	211.9	196.3	232.1	183.1	187.1	-24.3%
Warmwasser	40.3	36.4	36.1	35.9	36.5	35.5	35.1	34.4	-14.6%
Prozesswärme	88.9	74.6	75.3	74.7	71.7	74.7	74.5	69.8	-21.5%
Beleuchtung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	+0.0%
Klima, Lüftung & HT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	+0.0%
I&K, Unterhaltung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	+0.0%
Antriebe, Prozesse	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	+4.9%
Mobilität Inland	215.1	220.2	219.3	218.9	200.2	207.0	210.6	209.1	-2.8%
Sonstige	1.8	1.7	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	-10.9%
<b>Inländischer EEV <sup>1)</sup></b>	<b>593.5</b>	<b>563.1</b>	<b>541.2</b>	<b>543.3</b>	<b>506.6</b>	<b>551.1</b>	<b>504.9</b>	<b>502.1</b>	<b>-15.4%</b>
Tanktourismus	16.1	3.7	3.7	3.6	2.9	3.2	-2.3	-2.0	-112.6%
int. Flugverkehr	63.7	72.8	77.2	78.2	28.2	31.9	57.6	68.5	+7.5%
<b>Total Brenn-/Treibstoffe</b>	<b>673.4</b>	<b>639.6</b>	<b>622.1</b>	<b>625.0</b>	<b>537.7</b>	<b>586.2</b>	<b>560.2</b>	<b>568.6</b>	<b>-15.6%</b>

1) ohne Pipelines

EEV: Endenergieverbrauch; I&K: Information und Kommunikation; HT: Haustechnik

Quelle: Prognos, TEP, Infrac 2024

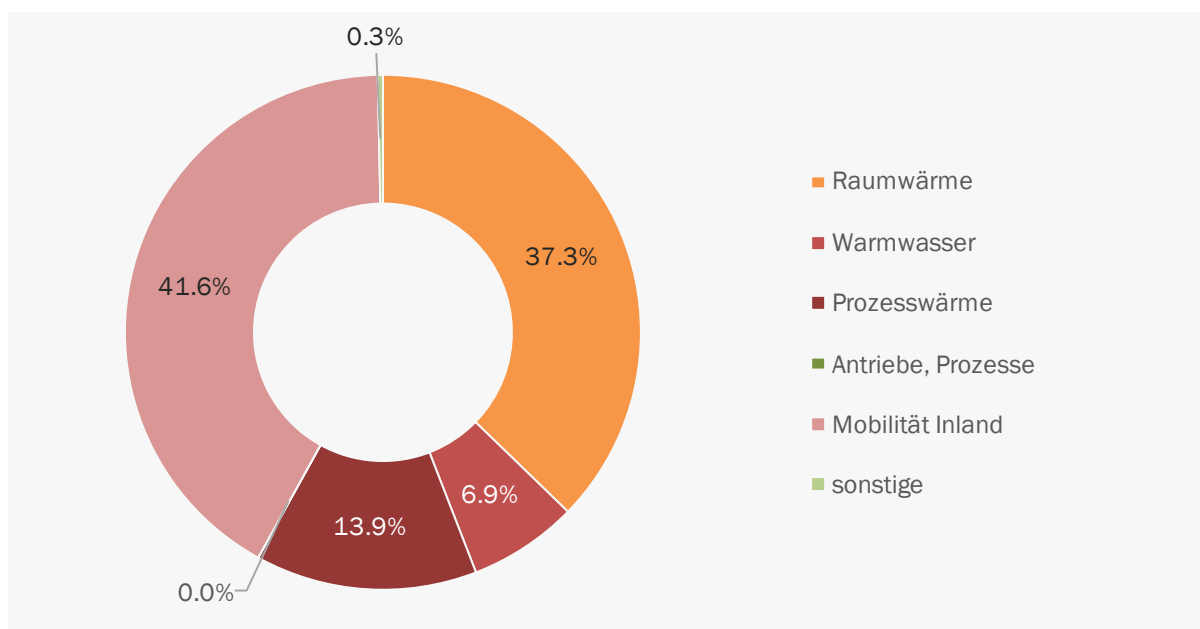
Die inländische Verbrauchsmenge der thermischen Energieträger hat seit 2000 um 91.4 PJ (-15.4 %) abgenommen und lag im Jahr 2023 bei 502.1 PJ. Diese Entwicklung ist hauptsächlich auf den Rückgang des Verbrauchs für Raumwärme (-60.2 PJ; -24.3 %) und Prozesswärme zurückzuführen (-19.1 PJ; -21.5 %). Der inländische Treibstoffverbrauch für die Mobilität war im Jahr 2020 aufgrund der Auswirkungen der Corona-Pandemie deutlich eingebrochen. In den Jahren 2021 und 2022 erhöhte sich der Verbrauch wieder leicht, im Jahr 2023 nahm er geringfügig ab (-1.5 PJ; -0.7 %). Nach wie vor liegt er unter dem langjährigen Niveau vor der Corona-Pandemie und auch tiefer als im Jahre 2000 (-6.0 PJ ggü. 2000). Der Brennstoffverbrauch für Warmwasser hat im Zeitraum 2000 bis 2023 ebenfalls abgenommen (-5.9 PJ; -14,6 %). Wenig verändert hat sich der Verbrauch für die sonstigen Verwendungen (-0.2 PJ). Für die Verwendungszwecke Beleuchtung, Klima, Lüftung und Haustechnik sowie für I&K und Unterhaltung werden keine Brenn- und Treibstoffe, sondern ausschliesslich Elektrizität eingesetzt.

Die prozentuale Verteilung des inländischen Verbrauchs an thermischen Energieträgern auf die Verwendungszwecke im Jahr 2023 ist in Abbildung 8 dargestellt. Wie beim Gesamtverbrauch entfällt auch bei dieser Energieträgergruppe der Grossteil des Verbrauchs auf die inländische Mobilität (41.6 %) und die Raumwärme (37.3 %). Für die Prozesswärme wurden 13.9 % des Verbrauchs

aufgewendet, für das Warmwasser 6.9 %. Die Verwendungszwecke Antriebe und Prozesse sowie die sonstigen Verwendungen haben nur eine geringe Bedeutung. Die relativen Anteile der Verwendungszwecke am inländischen Brenn- und Treibstoffverbrauch haben sich in den Jahren 2000 bis 2023 teils verschoben: Der Anteil der Raumwärme ist um 4.4 %-Punkte gesunken, der Anteil der inländischen Mobilität ist um 5.4 %-Punkte gestiegen.

**Abbildung 8: Verbrauch thermischer Energieträger nach Verwendungszwecken**

Prozentuale Anteile im Jahr 2023



Quelle: Prognos, TEP, Infrac 2024

### 3.2.3 Elektrizität

Die Entwicklung und Struktur des inländischen Elektrizitätsverbrauchs nach Verwendungszwecken sind in Tabelle 15 und Abbildung 9 dargestellt. Die Verwendung von Strom ist gemäss den Modellrechnungen im Zeitraum 2000 bis 2023 um 7.6 PJ (+4.0 %) auf 198.0 PJ gestiegen. Die Zunahme verteilt sich auf alle unterschiedenen Verwendungszwecke, ausser der Beleuchtung (-8.0 PJ; -28.7 %) und Antriebe und Prozesse (-3.4 PJ; -5.2 %). Die grössten Zunahmen zeigen sich bei der Raumwärme (+4.5 PJ; +29.4 %), Klima, Lüftung und Haustechnik (+3.0 PJ; +15.5 %), Mobilität (+3.4 PJ; +32.6 %) und I&K Unterhaltung (+3.7 PJ; +31.2 %). Die Zunahmen der übrigen Verwendungszwecke fallen geringer aus ( $\leq 3.0$  PJ).

Der Elektrizitätsverbrauch verteilt sich gleichmässiger auf die unterschiedenen Verwendungszwecke als die thermischen Energieträger. Dominiert wird der Verbrauch durch die elektrischen Antriebe und Prozesse (31.2 %). Von grösserer Bedeutung sind zudem der Bereich Klima, Lüftung und Haustechnik (11.2 %), die Beleuchtung (10.0 %), die Raumwärme (10.0 %) sowie die Prozesswärme (9.6 %). Die Anteile der übrigen Verwendungen liegen zwischen 5.4 % und 7.9 %.



**Tabelle 15: Elektrizitätsverbrauch nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

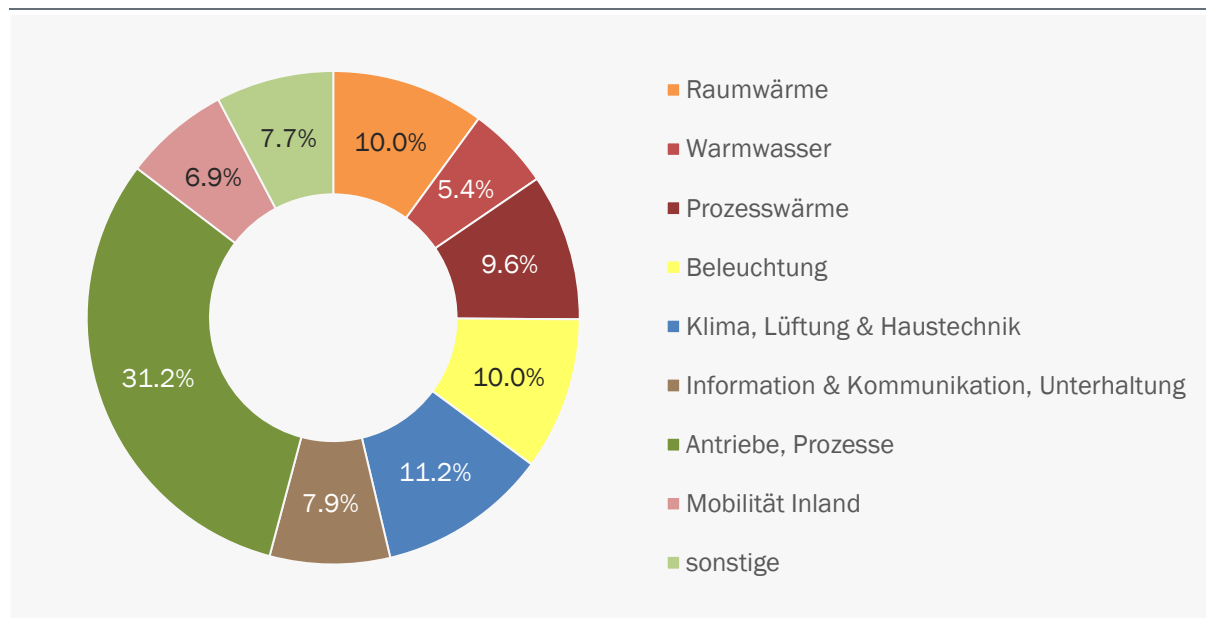
Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	15.4	18.6	17.4	18.1	17.5	21.5	17.9	19.9	+29.4%
Warmwasser	9.4	10.4	10.5	10.7	11.3	11.1	11.1	10.8	+15.1%
Prozesswärme	18.8	18.8	19.3	19.3	18.2	18.9	19.2	19.0	+1.1%
Beleuchtung	27.8	26.3	25.3	24.1	22.4	21.7	20.7	19.8	-28.7%
Klima, Lüftung & HT	19.1	22.2	22.0	22.2	21.5	22.0	21.6	22.1	+15.5%
I&K, Unterhaltung	11.9	15.9	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.6	+31.2%
Antriebe, Prozesse	65.1	65.2	65.4	64.9	62.6	64.1	63.9	61.8	-5.2%
Mobilität Inland	10.3	12.4	12.3	12.2	11.4	12.2	13.1	13.7	+32.6%
Sonstige	12.5	14.6	14.9	15.0	14.8	15.1	15.3	15.3	+22.5%
<b>Total Elektrizität</b>	<b>190.4</b>	<b>204.3</b>	<b>202.9</b>	<b>202.2</b>	<b>195.5</b>	<b>202.3</b>	<b>198.5</b>	<b>198.0</b>	<b>+4.0%</b>

I&K: Information und Kommunikation; HT: Haustechnik

Quelle: Prognos, TEP, Infras 2024

**Abbildung 9: Struktur des Elektrizitätsverbrauchs nach Verwendungszwecken**

Prozentuale Aufteilung im Jahr 2023



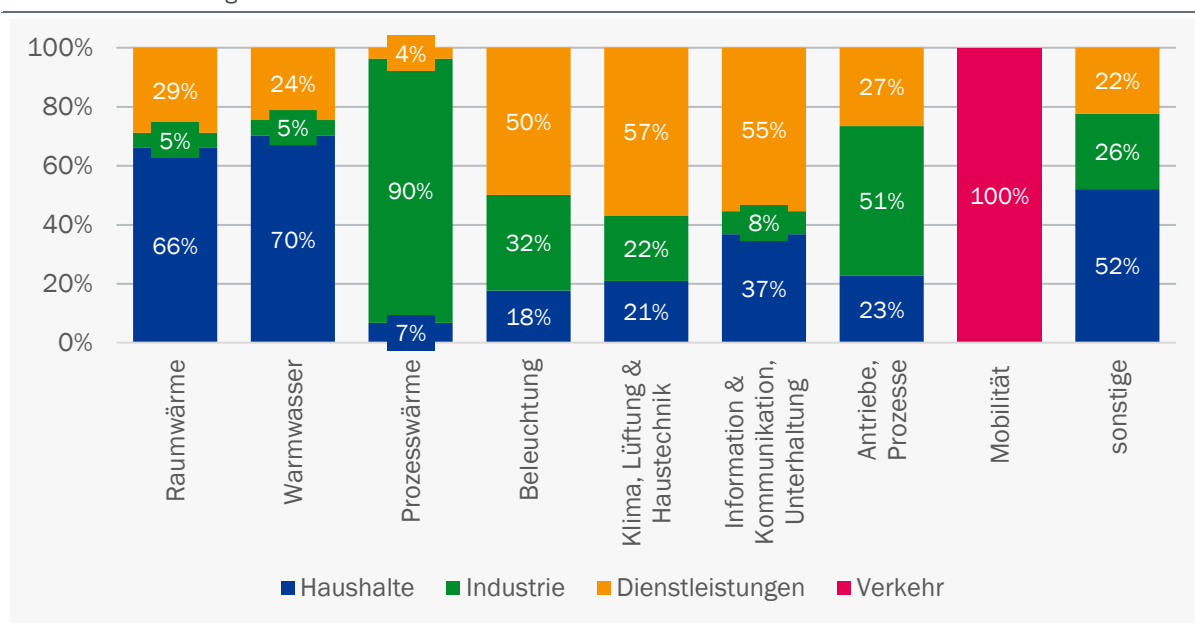
Quelle: Prognos, TEP, Infras 2024

### 3.2.4 Verwendungszwecke nach Verbrauchssektoren

Die Aufteilung des Endenergieverbrauchs 2023 nach Verwendungszwecken und Verbrauchssektoren ist in Tabelle 16 dargestellt. Die entsprechende prozentuale Aufteilung nach Verbrauchssektoren ist in Abbildung 10 illustriert. Die Verbräuche für Raumwärme und Warmwasser fallen vorwiegend im Haushaltssektor an. Die Verbräuche für Prozesswärme, Antriebe und Prozesse (mechanische Prozesse) werden durch den Industriesektor dominiert, während die Verbräuche für Beleuchtung, Klima, Lüftung und Haustechnik sowie I&K, Unterhaltung durch den Dienstleistungssektor bestimmt werden. Der Verbrauch für die Mobilität fällt definitionsgemäss ausschliesslich im Verkehrssektor an. Mitberücksichtigt ist dabei der Verbrauch von Transportmitteln im Industriesektor, die nicht als eigentlicher Verkehr betrachtet werden können (z.B. Gabelstapler und Förderbänder).

**Abbildung 10: Verteilung der Verwendungszwecke auf die Verbrauchssektoren**

Prozentuale Aufteilung für das Jahr 2023



Quelle: Prognos, TEP, Infras 2024

**Tabelle 16: Energieverbrauch nach Verwendungszwecken und Sektoren**

Darstellung für das Jahr 2023, in PJ

Verwendungszweck	Haushalte	Dienstleistungen	Industrie	Verkehr	Total
Raumwärme	136.8	59.7	10.6	0.0	207.0
Warmwasser	31.8	11.1	2.4	0.0	45.2
Prozesswärme	6.0	3.2	79.7	0.0	88.9
Beleuchtung	3.5	9.9	6.4	0.0	19.8
Klima, Lüftung & HT	4.6	12.6	4.9	0.0	22.1
I&K, Unterhaltung	5.7	8.6	1.2	0.0	15.6
Antriebe, Prozesse	14.0	16.4	31.4	0.0	61.8
Mobilität	0.0	0.0	0.0	222.8	222.8
sonstige	8.8	3.8	4.3	0.0	16.9
<b>Total inländischer Endenergieverbrauch</b>	<b>211.2</b> <b>(30.2%)</b>	<b>125.2</b> <b>(17.9%)</b>	<b>140.9</b> <b>(20.1%)</b>	<b>222.8</b> <b>(31.8%)</b>	<b>700.1</b> <b>(100%)</b>

I&amp;K: Information und Kommunikation

Quelle: Prognos, TEP, Infrac 2024

---

## 4 Sektorale Analysen

---

Die Basis für die sektoralen Analysen des Energieverbrauchs nach Verwendungszwecken bilden die erprobten Bottom-Up-Modellansätze, welche grundsätzlich sowohl in den Energieperspektiven als auch den bisherigen Arbeiten im Rahmen der jährlichen Ex-Post-Analysen des Energieverbrauchs eingesetzt wurden. Für die Energieperspektiven 2050+ wurden die Sektormodelle grundlegend überarbeitet. Seit der Ausgabe 2020 werden diese überarbeiteten Sektormodelle auch für die jährlichen Ex-Post-Analysen eingesetzt. Eine ausführliche Beschreibung der eingesetzten Modelle findet sich im technischen Bericht zu den Energieperspektiven 2050+ (Prognos, TEP, Infrac, 2021) sowie in den Methodenberichten (Prognos 2024 a,b). Für die diesjährige Ausgabe wurde der Verbrauch für die Beleuchtung wieder mit den Berechnungen des Beleuchtung-Monitorings der Schweizerischen Lichtgesellschaft (SLG) abgeglichen. Dies führte im Bereich der Beleuchtung zu Abweichungen gegenüber der letztjährigen Abschätzung.

### 4.1 Private Haushalte

#### 4.1.1 Methodik und Daten

Die Modellierung des Energieverbrauchs der Privaten Haushalte der Jahre 2000 bis 2023 bildet die Grundlage für die vorliegende Analyse. Beim verwendeten Bottom-Up-Simulationsmodell handelt es sich um ein durchgängiges Jahresmodell. Dadurch ergeben sich die gesamten jährlichen Verbrauchsänderungen unmittelbar aus dem aktualisierten Modell.

Beim eingesetzten Bottom-Up-Modell handelt es sich um das gleiche Modell, das auch im Rahmen der Energieperspektiven 2050+ (Prognos, TEP, Infrac 2021) und der letztjährigen Ex-Post-Analyse eingesetzt wurde. Aufgrund der Aktualisierung von Inputdaten können sich die Ergebnisse aber teilweise von den bisherigen Veröffentlichungen leicht unterscheiden. Eine ausführliche Beschreibung des eingesetzten Modells findet sich im neu erstellten Methodenbericht (Prognos 2024a).

#### **Aktualisierte Inputdaten**

Aufdatiert wurden die Informationen zur Bevölkerungs- und Haushaltsentwicklung (BFS, 2023a,b; 2024a). Aktualisiert wurden auch die Zahlen der neu erstellten Wohnungen nach Gebäudetyp (BFS, 2023c) sowie die Angaben aus der Gebäude- und Wohnungsstatistik (GWS) zur mittleren Wohnfläche bei Neubauten (BFS, 2024b,c). Die in der GWS enthaltenen Angaben zur Beheizungsstruktur wurden für die Bestimmung der Beheizungsstruktur der neugebauten Wohnungen berücksichtigt. Die GWS weist keine Einzeljahreswerte, sondern Mittelwerte für fünfjährige Bauperioden aus. Aus den Differenzen der jährlichen Veröffentlichungen wurden die Werte für die einzelnen Jahre abgeleitet. Allerdings werden zurzeit in der GWS keine aktualisierten Werte zum Energieverbrauch veröffentlicht. Die Daten aus dem Jahr 2017 decken die Neubaustuktur der Jahre bis 2015 ab (BFS, 2017a). Für die Jahre ab 2016 basieren die Annahmen zur Beheizungsstruktur der Neubauten auf Marktanalysen von Wüest & Partner (2024b).

Die Beheizungsstruktur im Gebäudebestand (bis Gebäudealter 2000) basiert auf einer eigenen Fortschreibung der Gebäude- und Wohnungszählung 2000 (BFS, 2002). Als wichtige Informationsquelle zur Fortschreibung der Energieträgerstruktur im Gebäudebestand dienen die aktuellen Absatzzahlen von Heizanlagen nach Grössenklassen von GebäudeKlima Schweiz (2024). Die Wärmepumpenstatistik (BFE, 2024d) wurde verwendet, um die Entwicklung der Jahresarbeitszahlen bei den kleinen Wärmepumpen fortzuschreiben.

Das BFS hatte im Jahr 2017 eine Überprüfung bzw. eine Aktualisierung der Energiemerkmale der Wohngebäude vorgenommen (BFS, 2017b). Im Rahmen des Projektes «Statistik der Energieträger von Wohngebäuden» (SETW) wurde eine Überprüfung der Primär- und Sekundär-Energieträger für Heizen und Warmwasser in Gebäuden mit Wohnnutzung durchgeführt (Erstwohnungen). Die Erhebung basiert auf einer Zufallsstichprobe, für die Auswertungen standen rund 9'500 Antworten zur Verfügung. Im Rahmen der letztjährigen Analyse wurde die Beheizungsstruktur im Wohngebäudemodell anhand der SETW-Ergebnisse validiert. Die diesjährige Analyse schreibt diese angepassten Werte fort.

Die Berechnung des Stromverbrauchs von Haushalts- und Elektro-Geräten basiert auf einer Auswertung von FEA- und Swico-Marktstatistiken mit Verkaufsdaten bis 2023 (FEA 2024, Swico 2024).<sup>7</sup> Die verwendeten Statistiken ermöglichen eine Aufteilung der Absatzmengen nach Energieeffizienzklassen. Für die Berechnung des Energieverbrauchs für die Beleuchtung wurde auf Berechnungen der SLG zurückgegriffen (SLG 2024)<sup>8</sup>.

### **Abgrenzung der berücksichtigten Verbräuche**

An dieser Stelle wird nochmals auf die Abgrenzungsprobleme zwischen Haushalts- und Dienstleistungssektor hingewiesen (vgl. Kapitel 3.1.2). Abgrenzungsprobleme betreffen in diesem Zusammenhang zum einen den Energieverbrauch der Zweit- und Ferienwohnungen und zum anderen den Elektrizitätsverbrauch von Haushaltsgeräten und Einrichtungen in Mehrfamilienhäusern, die über Gemeinschaftszähler erfasst werden und die kostenseitig im Allgemeinen auf die betroffenen Haushalte verteilt werden. Methodisch sind die Zweitwohnungen den Privaten Haushalten, die gewerblich vermieteten Ferienwohnungen dem Dienstleistungssektor zuzurechnen. Da die Ferienwohnungen zahlenmässig wahrscheinlich deutlich überwiegen, werden die im Haushaltsmodell ermittelten Energieverbräuche der Zweit- und Ferienwohnungen vom modellmässig ermittelten Gesamtraumwärmeverbrauch aller Wohnungen abgezogen und im Dienstleistungssektor ausgewiesen. Zum Stromverbrauch der gemeinschaftlich genutzten Gebäudeinfrastruktur in Mehrfamilienhäusern werden folgende Verbräuche gezählt:

- der Hilfsenergieverbrauch von Heizungs- und Warmwasseranlagen, unter anderem für Pumpen, Steuerung, Brenner und Gebläse,
- der Verbrauch von Lüftungsanlagen,
- der Verbrauch von Antennenverstärkern sowie
- der Verbrauch von Waschmaschinen, Tumblern und Tiefkühlgeräten, die über einen Gemeinschaftszähler betrieben werden.

<sup>7</sup> Grundlagendaten unveröffentlicht

FEA: Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe Schweiz

Swico: Schweizerischer Wirtschaftsverband der Anbieter von Informations-, Kommunikations- und Organisationstechnik

<sup>8</sup> Verwendet werden Verbrauchswerte des Beleuchtung-Monitorings, welches der Fachverband Schweizer Licht Gesellschaft (SLG) im Auftrag von EnergieSchweiz zusammen mit TEP Energy und Prognos aufgebaut hat. Zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Berichts lagen provisorische, aber noch keine finalen Ergebnisse vor. Diese provisorischen Ergebnisse sind in die hier vorliegenden Berechnungen eingeflossen.

Der Stromverbrauch für die gemeinschaftlich genutzte Gebäudeinfrastruktur in Mehrfamilienhäusern wird ebenso wie der Raumwärmeverbrauch in Zweit- und Ferienwohnungen nicht den Haushalten, sondern dem Dienstleistungssektor zugerechnet. Der Stromverbrauch für die Gemeinschaftsbeleuchtung (Aussenanlagen, Garagen, Kellerräume, Waschräume) wird hingegen nicht (mehr) in den Dienstleistungsbereich verschoben, sondern bei den Haushalten berücksichtigt (seit Ausgabe 2012).

### **Ausgewiesene Verwendungszwecke**

Die Auswahl der im Bericht ausgewiesenen Verwendungszwecke richtet sich an den bisherigen Arbeiten aus. Gegenüber der Gesamtaggregation über alle Verbrauchssektoren ist im Bereich Haushalte eine stärkere Disaggregation möglich. Der Verwendungszweck Klima, Lüftung und Haustechnik ist gegliedert nach Hilfsenergie für die Wärmeerzeuger, Klimatisierung, Lüftung und Luftbefeuchtung sowie übrige Haustechnik. Kochen beinhaltet den Energieverbrauch für Kochherde (inkl. Backen) und elektrische Kochhilfen. Die Energieverbräuche für die Prozesse Waschen und Trocknen sowie Kühlen und Gefrieren werden einzeln ausgewiesen. Daneben werden wie in der Gesamtaggregation die Verwendungszwecke Information, Kommunikation und Unterhaltung, Warmwasser, Beleuchtung und sonstige Elektrogeräte (Staubsauger, Fön, nicht einzeln erfasste IKT-Geräte und sonstige Kleingeräte) unterschieden.

### **Berücksichtigung der Covid-19-Pandemie bei der Berechnung des Energieverbrauchs des Sektors Private Haushalte**

Die Corona-Pandemie und insbesondere die Massnahmen zur Eindämmung der Pandemie hatten einen bedeutenden Einfluss auf den Energieverbrauch der privaten Haushalte im Jahr 2020 und abgeschwächt auf den Verbrauch im Jahr 2021. Bei der Berechnung der Verbrauchswerte für das Jahr 2022 wurde hingegen nur noch von einem geringen Einfluss der Corona-Pandemie ausgegangen. Dieser Effekt wurde bei der Modellierung nicht mehr berücksichtigt. Das Arbeiten im Home-Office dürfte aber auch im Jahr 2023 stärker verbreitet gewesen sein als vor der Pandemie. In die Berechnungen der Jahreswerte 2020 und 2021 sind folgende Annahmen eingegangen: Aufgrund des Lockdowns im Jahr 2020 und der zeitweisen Home-Office-Pflicht bzw. Home-Office-Empfehlung hielt sich die Bevölkerung mehr Zeit als üblich in der eigenen Wohnung auf. Dies führte zu einer verstärkten Nutzung von Elektrogeräten und Anlagen. Dadurch ergab sich ein höherer Energieverbrauch für das Zubereiten der Mahlzeiten (Kochen), das Warmwasser, die Raumwärme, aber auch für die Beleuchtung und die Benutzung von IKT-Geräten. Das Vorgehen zur Berücksichtigung dieses Effekts auf den Energieverbrauchs der Jahre 2020 und 2021 ist in der entsprechenden Ausgabe des Berichts detailliert beschrieben (Prognos, TEP, Infras, 2022).

### **Energiekrise 2022 und 2023 und hohe Erdgaspreise**

In Folge des Ukrainekrieges sind im Verlaufe des Jahr 2022 die Weltmarktenergiepreise stark angestiegen. Zeitlich verzögert hat sich dies auch auf die Endverbraucherpreise ausgewirkt. Insbesondere die Verbraucherpreise für Erdgas lagen im Jahr 2023 deutlich über den Preisen der Jahre 2021 und früher. Die hohen Preise und die Sparappelle zur Vermeidung einer Mangellage dürften sich auch auf das Verbraucherverhalten ausgewirkt haben. Bei Erdgas wurde deshalb im Jahr 2023 mittels Preiselastizitäten ein Verhaltenseffekt abgeschätzt und bei den Ergebnissen berücksichtigt. Verwendet wurden Elastizitäten von  $-0,1$  bei der Raumwärme und  $-0,05$  beim Warmwasser.

#### 4.1.2 Energieverbrauch nach Verwendungszwecken im Sektor Private Haushalte

Die Entwicklung des Energieverbrauchs der Privaten Haushalte nach Verwendungszwecken ist in Tabelle 17 beschrieben. Der Gesamtverbrauch hat gemäss dem Haushaltsmodell in den Jahren 2000 bis 2023 um 29.0 PJ abgenommen (-12.1 %; gemäss Energiestatistik -26.5 PJ; -11.2 %). Der Rückgang ist fast ausschliesslich auf die Reduktion des Energieverbrauchs für Raumwärme zurückzuführen (-32.9 PJ; -19.4 %). Bereinigt um die jährlichen Witterungsschwankungen ergibt sich ein Rückgang des Raumwärmeverbrauch um 19.4 PJ (-10.2 %; Tabelle 20). Neben der Raumwärme waren auch die Verbräuche der Verwendungszwecke Beleuchtung (-2.9 PJ; -45.4 %) und Kühlen & Gefrieren (-1.7 PJ; -24.1 %) rückläufig. Die Verbräuche für Waschen und Trocknen (+1.5 PJ; +58.5 %) und für die sonstigen Elektrogeräte (+4.2 PJ; +91.0 %) haben am stärksten zugenommen. Starke relative Zunahmen verzeichneten auch die Verwendungszwecke Klimatisierung (+0.7 PJ; +93.7 %) und übrige Haustechnik (+0.4 PJ; 95.9 %). Die Verbräuche der übrigen Verwendungszwecke haben sich im Betrachtungszeitraum nur wenig verändert.

**Tabelle 17: Entwicklung des Energieverbrauchs der Privaten Haushalte**

Darstellung nach Verwendungszwecken für die Jahre 2000 bis 2023, in PJ

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 – '23
Raumwärme	169.7	161.3	147.0	149.8	140.1	166.2	131.8	136.8	-19.4%
Raumwärme festinstalliert	168.2	160.1	145.9	148.7	139.1	165.0	130.7	135.6	-19.4%
Heizen mobil	1.5	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	-24.0%
Warmwasser	31.6	32.1	32.2	32.2	34.0	33.1	32.5	31.8	+0.7%
Klima, Lüftung, HT	3.6	4.6	4.5	4.5	4.3	4.5	4.5	4.6	+27.9%
Heizen Hilfsenergie	2.4	2.5	2.3	2.4	2.2	2.6	2.1	2.2	-7.4%
Klimatisierung	0.8	1.2	1.3	1.3	1.2	1.0	1.5	1.5	+93.7%
übrige Haustechnik	0.5	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	+95.9%
Unterhaltung, I&K	5.7	5.9	5.8	5.7	5.9	5.9	5.7	5.7	+1.2%
Kochen	7.4	8.1	8.2	8.2	8.7	8.5	8.5	8.6	+17.0%
Beleuchtung	6.5	6.4	6.2	5.4	5.0	4.3	3.7	3.5	-45.4%
Waschen & Trocknen	2.6	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.2	4.1	+58.5%
Kühlen & Gefrieren	6.9	5.9	5.8	5.6	5.6	5.4	5.3	5.2	-24.1%
Geschirrspüler	1.8	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	+12.5%
sonstige Elektrogeräte	4.6	8.0	8.1	8.3	8.4	8.5	8.7	8.8	+91.0%
<b>Total Endenergieverbrauch</b>	<b>240.3</b>	<b>239.3</b>	<b>224.4</b>	<b>226.4</b>	<b>218.7</b>	<b>242.9</b>	<b>207.0</b>	<b>211.2</b>	<b>-12.1%</b>

HT: Haustechnik; I&K: Information und Kommunikation

Quelle: Prognos 2024

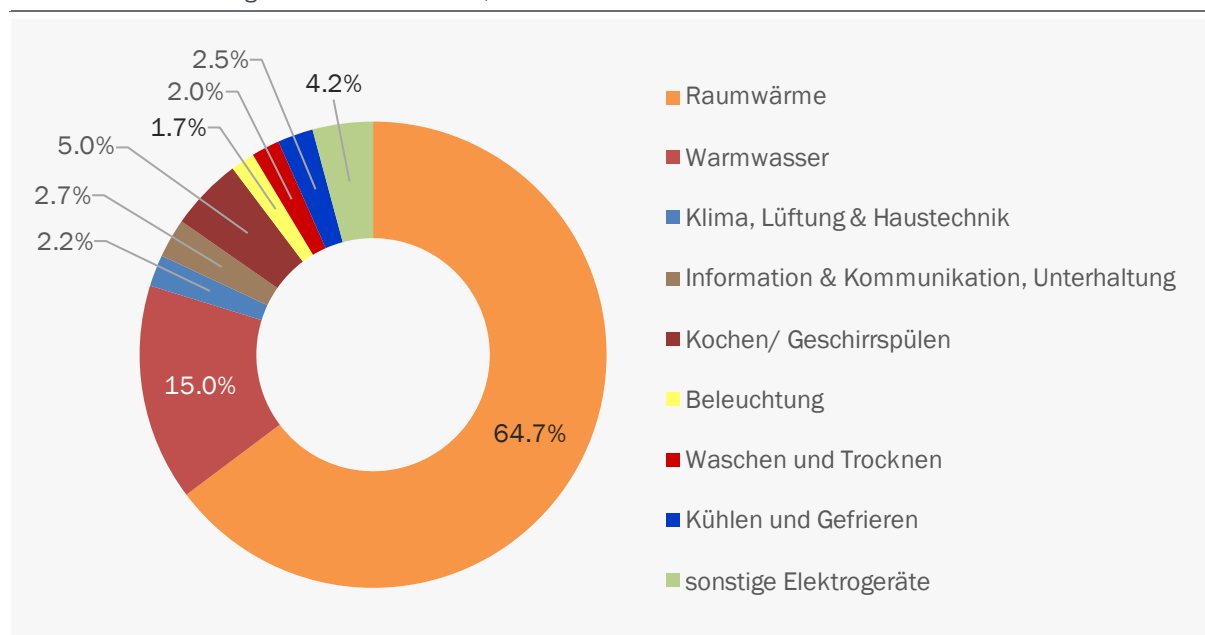
Gegenüber dem Vorjahr 2022 ist der Energieverbrauch im Sektor Private Haushalte um 4.2 PJ angestiegen (+2.0 %). Der Anstieg steht in engem Zusammenhang mit dem Verlauf der Witterung in den Jahren 2022 und 2023 und der damit verbundenen Entwicklung des Raumwärmebedarfs. Die Witterung war 2023 mit 2'846 HGT kälter als im Jahr 2022 mit 2'796 HGT (HGT +1.8 %).

Gleichzeitig war die Solarstrahlung im Jahr 2022 niedriger (-7.8 %). Beide Faktoren wirken auf den Raumwärmeverbrauch.<sup>9</sup> Ausserdem wirkten die hohen Energiepreise, insbesondere beim Erdgas, dämpfend auf den Raumwärmeverbrauch (siehe 4.1.1). Der Verbrauch für Raumwärme nahm 2023 gegenüber dem Vorjahr um 4.9 PJ zu (+3.7 %).

Im Jahr 2023 entfielen etwa zwei Drittel des Energieverbrauchs der Haushalte auf die Bereitstellung von Raumwärme (64.7 %). Grosse Bedeutung für den Sektorverbrauch hatte auch die Erzeugung von Warmwasser (15.0 %). Auf die übrigen Verwendungszwecke entfielen vergleichsweise kleine Energiemengen, die Anteile am Sektorverbrauch waren gering (Abbildung 11). Für diese Verwendungszwecke wurde jedoch fast ausschliesslich Energie von hoher Qualität (Elektrizität) eingesetzt.

**Abbildung 11: Struktur des Endenergieverbrauchs der Privaten Haushalte**

Anteile der Verwendungszwecke im Jahr 2023, in Prozent



Quelle: Prognos 2024

Die Entwicklung des Elektrizitätsverbrauchs der Privaten Haushalte nach Verwendungszwecken ist in Tabelle 18 dargestellt. Die Verwendung von Elektrizität hat gemäss dem Haushaltsmodell in den Jahren 2000 bis 2023 um 10.8 PJ zugenommen (+18.7 %; gemäss Energiestatistik +12.6 PJ; +22.2 %). Der Verbrauchsanstieg ist zu grossen Teilen auf die Verwendungszwecke sonstige Elektrogeräte (+4.2 PJ; +91.0 %), Warmwasser (+2.4 PJ; +33.6 %) sowie die Raumwärme (+4.3 PJ; +33.9 %) zurückzuführen. Die Aufteilung des Stromverbrauchs 2023 nach Verwendungszwecken ist in Abbildung 12 dargestellt.

<sup>9</sup> Der Witterungskorrekturfaktor auf Basis von Gradtagzahlen und Solarstrahlung weist für Wohngebäude im Jahr 2023 gegenüber dem Vorjahr 2022 einen Anstieg des Raumwärmebedarfs von rund 6 % aus.



**Tabelle 18: Elektrizitätsverbrauch der Privaten Haushalte**

Entwicklung nach Verwendungszwecken von 2000 bis 2023, in PJ

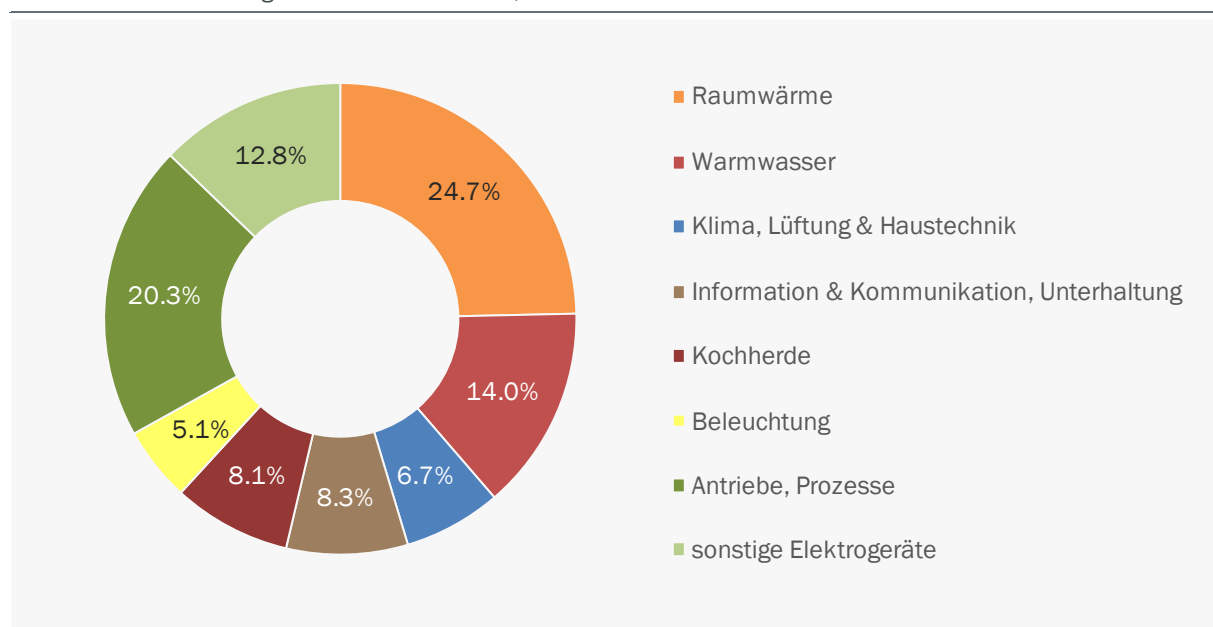
Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	12.7	15.6	14.7	15.4	14.9	18.3	15.3	17.0	+33.9%
Warmwasser	7.2	9.1	9.2	9.4	10.1	10.0	10.0	9.7	+33.6%
Klima, Lüftung, HT	3.6	4.6	4.5	4.5	4.3	4.5	4.5	4.6	+27.9%
I&K, inklusive Unterhaltung	5.7	6.0	5.8	5.7	5.9	5.9	5.7	5.7	+1.2%
Kochherde	4.7	5.2	5.2	5.2	5.7	5.5	5.5	5.6	+19.4%
Beleuchtung	6.5	6.4	6.2	5.4	5.0	4.3	3.7	3.5	-45.4%
Antriebe, Prozesse	13.2	15.3	15.1	14.9	14.8	14.5	14.2	14.0	+6.5%
sonstige Elektrogeräte	4.6	8.0	8.1	8.3	8.4	8.5	8.7	8.8	+91.0%
<b>Total</b>	<b>58.1</b>	<b>70.2</b>	<b>68.8</b>	<b>68.7</b>	<b>69.2</b>	<b>71.5</b>	<b>67.6</b>	<b>69.0</b>	<b>+18.7%</b>

I&K: Information und Kommunikation; HT: Haustechnik

Quelle: Prognos 2024

**Abbildung 12: Struktur des Elektrizitätsverbrauchs in Privaten Haushalten**

Anteile nach Verwendungszwecken im Jahr 2023, in Prozent



Quelle: Prognos 2024

## Raumwärme

Unter dem Aspekt der Verbrauchsmenge ist im Sektor Private Haushalte der Verwendungszweck Raumwärme von herausragender Bedeutung. Im Jahr 2023 entfielen 64.7 % des Endenergieverbrauchs der Haushalte auf die Bereitstellung von Raumwärme (2022: 63.7 %). Dabei ist der

Hilfsenergieverbrauch für den Betrieb der Anlagen und die Wärmeverteilung nicht eingeschlossen.

Im Zeitraum 2000 bis 2023 wurde die beheizte Wohnfläche um 127 Mio. m<sup>2</sup> EBF ausgeweitet (+33.2 %), was einer durchschnittlichen Zuwachsrate von 1.3 % p.a. entspricht.<sup>10</sup> Nicht berücksichtigt sind dabei die Flächen in Zweit- und Ferienwohnungen, welche hier dem Dienstleistungssektor zugerechnet werden.

In Tabelle 19 ist die Entwicklung der Energiebezugsfläche (EBF) der dauernd bewohnten Wohngebäude und der leerstehenden Wohngebäude nach Anlagensystemen aufgeschlüsselt. Die mit Erdgas (+67 Mio. m<sup>2</sup> EBF) und elektrischen Wärmepumpen (+123 Mio. m<sup>2</sup> EBF) beheizten Flächen sind im Zeitraum 2000 bis 2023 am stärksten gewachsen. Im Jahr 2023 wurde gut ein Viertel der Wohnfläche mit Erdgas beheizt (26.7 %) und 26.8 % mit elektrischen Wärmepumpen. Die mit Heizöl beheizte Wohnfläche ist rückläufig, gegenüber dem Jahr 2000 ist die Fläche um 99 Mio. m<sup>2</sup> zurückgegangen (-43.1 %). Heizöl ist jedoch nach wie vor einer der wichtigsten Energieträger zur Bereitstellung der Raumwärme. Im Jahr 2023 wurden 25.6 % der Fläche mit Heizöl beheizt (2000: 59.9 %).

**Tabelle 19: Energiebezugsflächen von Privaten Haushalten nach Anlagensystemen**

Entwicklung\* von 2000 bis 2023, in Mio. m<sup>2</sup>

Anlagensystem	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00-'23
Heizöl	229.2	179.6	172.5	165.1	156.8	148.3	139.5	130.3	-43.1%
Erdgas	68.8	124.9	128.9	132.2	135.3	137.0	137.6	135.9	+97.5%
El. Widerstandsheizungen	26.3	27.6	27.8	27.9	27.9	27.9	27.9	27.5	+4.3%
El. Wärmepumpen	13.6	77.7	84.7	92.0	100.8	110.7	121.7	136.3	+902.7%
Holz	32.3	40.9	42.1	43.3	44.4	45.6	46.8	47.4	+46.8%
Kohle	0.77	0.27	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.22	-71.8%
Fernwärme	11.2	22.4	23.7	25.0	26.4	27.9	29.5	31.3	+179.7%
Sonstige	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	+22.0%
<b>Total</b>	<b>382.4</b>	<b>473.5</b>	<b>480.2</b>	<b>486.2</b>	<b>492.1</b>	<b>497.9</b>	<b>503.6</b>	<b>509.2</b>	<b>+33.2%</b>

\* inklusive Leerwohnungen, ohne Zweit- und Ferienwohnungen  
El.: Elektrisch

Quelle: eigene Fortschreibung der Gebäude- und Wohnungszählung 2000, Prognos 2024

Der durchschnittliche jährliche Heizwärmebedarf je m<sup>2</sup> EBF ist zwischen 2000 und 2023 um ca. 23 % auf 85 kWh/m<sup>2</sup> gesunken. Der durchschnittliche Nutzungsgrad der Anlagensysteme für die Erzeugung von Raumwärme hat sich im Betrachtungszeitraum um ca. 10.2 %-Punkte auf 91.6 % erhöht.

<sup>10</sup> Gemäss SIA 380/1 ist die Energiebezugsfläche EBF die Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist. Die Energiebezugsfläche EBF wird brutto, das heisst aus den äusseren Abmessungen, einschliesslich begrenzender Wände und Brüstungen, berechnet (SIA, 2009).

**Tabelle 20: Energieverbrauch für Raumwärme in Privaten Haushalten**

Entwicklung von 2000 bis 2023 nach Anlagensystem, in PJ

Anlagensystem	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Heizöl	103.0	67.5	58.6	56.9	50.3	56.2	41.7	40.9	-60.3%
Erdgas	28.6	41.4	38.5	40.1	38.2	45.6	36.2	35.0	+22.5%
El. Widerstandsheizungen	11.2	10.4	9.5	9.6	9.0	10.6	8.5	8.8	-21.5%
El. Wärmepumpen <sup>1)</sup>	1.5	5.3	5.2	5.7	5.9	7.7	6.8	8.2	+460.8%
Holz	18.0	17.6	16.5	17.1	16.3	19.7	15.9	17.0	-5.7%
Kohle	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-87.7%
Fernwärme	4.3	6.9	6.5	7.0	6.8	8.4	7.0	7.6	+77.4%
Umweltwärme	2.6	11.4	11.3	12.5	12.9	17.0	15.0	18.3	+598.2%
Solar	0.0	0.8	0.7	0.7	0.7	0.9	0.7	0.8	+1891.4%
<b>Total</b>	<b>169.7</b>	<b>161.3</b>	<b>147.0</b>	<b>149.8</b>	<b>140.1</b>	<b>166.2</b>	<b>131.8</b>	<b>136.8</b>	<b>-19.4%</b>
<b>witterungsbereinigt</b>	<b>189.5</b>	<b>177.2</b>	<b>176.0</b>	<b>174.9</b>	<b>174.1</b>	<b>174.5</b>	<b>173.9</b>	<b>170.1</b>	<b>-10.2%</b>

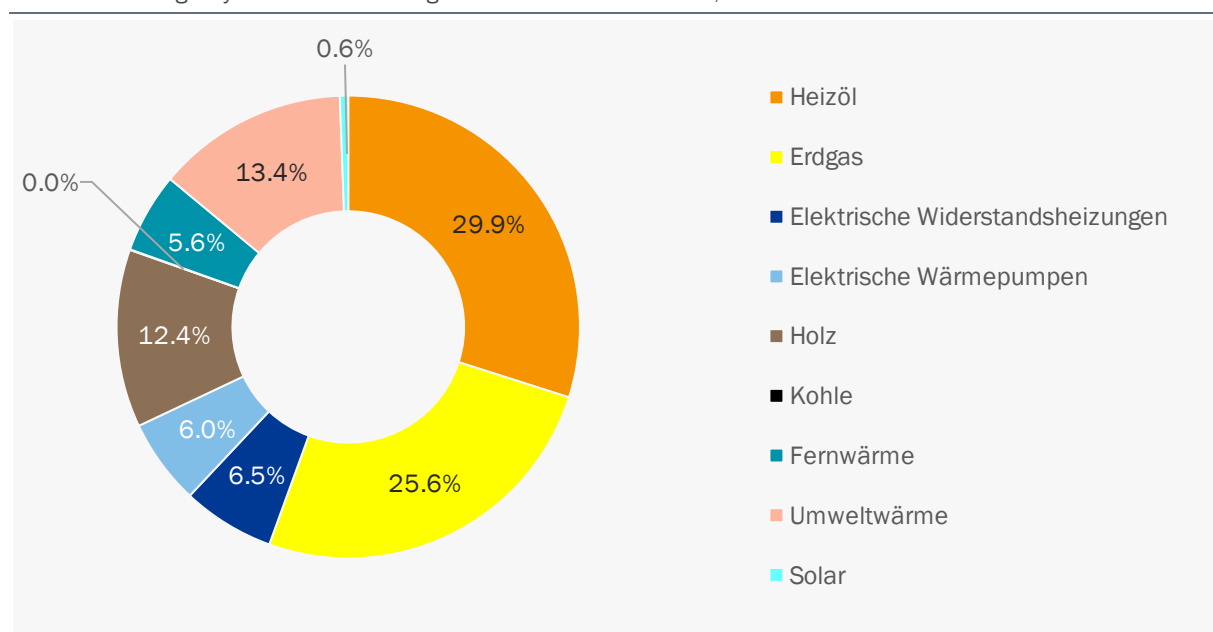
El.: Elektrisch. Der Elektrizitätsverbrauch ist aufgeteilt auf elektrische Widerstandsheizungen und elektrische Wärmepumpen.

1) nur Elektrizitätsverbrauch, die genutzte Umgebungswärme ist unter Umweltwärme berücksichtigt

Quelle: Prognos 2024

**Abbildung 13: Struktur des Raumwärmeverbrauchs in Privaten Haushalten**

Anteile der Anlagensysteme am Endenergieverbrauch\* im Jahr 2023, in Prozent



\* ohne Hilfsenergieverbrauch; der Elektrizitätsverbrauch ist aufgeteilt auf el. Widerstandsheizungen und el. Wärmepumpen

Quelle: Prognos 2024

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Raumwärme in Wohngebäuden (ohne Zweit- und Ferienwohnungen) ist in Tabelle 20 abgebildet. Im Jahr 2023 lag der Verbrauch für Raumwärme 32.9 PJ unter dem Verbrauch im Jahre 2000 (-19.4 %). Ohne Witterungseinfluss ergibt sich für den gleichen Zeitraum eine Verbrauchsreduktion von 19.4 PJ (-10.2 %). Bezogen auf den Zeitraum 2000 bis 2023 entspricht dies einer mittleren witterungsbereinigten Reduktionsrate von 0.5 % pro Jahr. Mitberücksichtigt ist hier der (vorübergehende) verhaltensbedingte Rückgang im Jahr 2023 aufgrund der sehr stark gestiegenen Erdgaspreise.

Abbildung 13 verdeutlicht die anhaltende Dominanz der fossilen Energieträger. Der Anteil von Heizöl, Erdgas (und Kohle) am Raumwärmeverbrauch lag im Jahr 2023 bei 55.6 % (2000: 77.8 %). Der Anteil der Erneuerbaren (Holz, Solar, Umweltwärme) ist im Zeitraum 2000 bis 2023 um 14.2 %-Punkte gestiegen und lag 2023 bei 26.4 %. Leicht abgenommen hat der Verbrauchsanteil der elektrischen Widerstandsheizungen, dieser lag 2023 aber immer noch bei 6.5 %. Darin berücksichtigt ist der Verbrauchsanteil der mobilen Kleinheizgeräte (Elektro-Öfelis). Der Verbrauch dieser mobilen Kleinheizgeräte belief sich im Zeitraum 2000 bis 2023 auf 1.1-1.5 PJ (vgl. Tabelle 17). Der abgebildete Holzenergieverbrauch beinhaltet auch den Verbrauch an Kaminholz (Ergänzungsheizung), der auf jährlich rund 1 PJ geschätzt wird. Der Hilfsenergieverbrauch für den Betrieb der Heizanlagen Systeme belief sich auf jährlich rund 2.5 PJ (ohne Hilfsenergieverbrauch in Mehrfamilienhäusern). Dieser Verbrauch wird dem Bereich Klima, Lüftung und Haustechnik zugerechnet.

## Warmwasser

Im Jahr 2023 wurden 15.0 % des Endenergieverbrauchs der Haushalte für die Bereitstellung von Warmwasser aufgewendet (2022: 15.7 %). Dadurch ist Warmwasser nach der Raumwärme mengenmässig der zweitwichtigste Verwendungszweck im Haushaltssektor. Das Warmwasser wurde überwiegend von Zentralsystemen bereitgestellt. Bei der Erzeugung von Warmwasser besitzt neben Heizöl und Erdgas auch Strom eine grosse Bedeutung: 49.0 % der Bevölkerung bezogen im Jahr 2023 ihr Warmwasser von strombasierten Systemen (davon Wärmepumpen: 18.5 %).

**Tabelle 21: Entwicklung der Bevölkerungszahl mit Warmwasseranschluss**

Entwicklung nach Anlagensystemen von 2000 bis 2023, in Tsd.

Anlagensystem	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Anteil 2023
Heizöl	3'395	2'418	2'294	2'163	2'026	1'905	1'775	1'648	18.6%
Erdgas	1'071	1'937	1'991	2'036	2'079	2'100	2'090	2'038	23.0%
Holz	172	259	267	274	281	290	298	302	3.4%
Kohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Fernwärme	239	394	413	434	456	482	508	539	6.1%
El. Ohm'sche Anlagen	2'072	2'631	2'666	2'708	2'745	2'742	2'758	2'700	30.5%
El. Wärmepumpen	156	762	837	917	1'011	1'154	1'325	1'640	18.5%
<b>Total</b>	<b>7'104</b>	<b>8'402</b>	<b>8'468</b>	<b>8'532</b>	<b>8'599</b>	<b>8'674</b>	<b>8'754</b>	<b>8'867</b>	<b>100%</b>
<i>nachrichtlich: Anteil Solar</i>	0.9%	5.5%	5.6%	5.6%	5.7%	5.7%	5.8%	5.9%	

El.: Elektrisch; Solaranteil bezogen auf den Anteil der Nutzenergie für Warmwasser

Quelle: eigene Fortschreibung der Gebäude- und Wohnungszählung 2000, Prognos 2024

Die relativen Anteile der Anlagentypen an der Erzeugung von Warmwasser haben sich im Zeitraum 2000 bis 2023 teilweise deutlich verschoben (vgl. Tabelle 21). Abgenommen haben die Anteile von Heizöl (-29.2 %-Punkte), gestiegen sind die Anteile von Erdgas (+7.2 %-Punkte), elektrischen Wärmepumpen (+16.3 %-Punkte) und der Fernwärme (+2.7 %-Punkte). Die Anzahl der Einwohner, die ihr Warmwasser mittels solarthermischer Unterstützung erzeugten, hat im Betrachtungszeitraum zugenommen. Der Anteil des mit Solarthermie erwärmten Wasser lag im Jahr 2023 rechnerisch bei 5.9 % (Anteil bezogen auf die Nutzwärme). Nicht wesentlich verändert haben sich die Anteile von Holz und der Ohm'schen Anlagen.

Der durchschnittliche Warmwasserverbrauch pro Kopf variiert zwischen Zentralsystemen und Einzelsystemen. Bei Zentralsystemen beläuft sich der durchschnittliche Tagesverbrauch gemäss Erfahrungswerten auf 45–50 Liter pro Person.<sup>11</sup> Bei Einzelsystemen ist der Bezug von Warmwasser nur an einer oder wenigen Stellen möglich, der Warmwasserverbrauch ist dadurch in der Regel geringer. Er wird hier mit 35 Liter pro Person und Tag veranschlagt.

Die Nutzungsgrade der Warmwasseranlagen konnten bei allen Systemen gesteigert werden, insbesondere bei den zentralen Erdgasanlagen, aber auch bei den Öl- und Holzanlagen. Wärmepumpen weisen die höchsten Nutzungsgrade auf. Überdurchschnittliche Wirkungsgrade besitzen auch die solarthermischen (per Definition 100 %) und die elektrischen Widerstandsanlagen. Der durchschnittliche Nutzungsgrad ist von 64 % im Jahr 2000 auf 78 % im Jahr 2023 gestiegen.

**Tabelle 22: Energieverbrauch für Warmwasser in Privaten Haushalten**

Entwicklung von 2000 bis 2023 nach Anlagensystem, in PJ

Anlagensystem	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Heizöl	16.9	10.1	9.5	8.9	8.8	8.0	7.3	6.7	-60.3%
Erdgas	4.9	7.6	7.7	7.9	8.4	8.3	8.0	7.5	+51.4%
Holz	1.1	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	+43.5%
Fernwärme	0.9	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	+106.9%
El. Ohm'sche Anlagen	7.1	8.3	8.4	8.5	9.1	8.8	8.7	8.0	+13.8%
El. Wärmepumpen	0.2	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.7	+779.4%
Umweltwärme	0.3	1.3	1.5	1.6	1.9	2.1	2.3	2.9	+1000.0%
Solar	0.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	+702.6%
<b>Total</b>	<b>31.6</b>	<b>32.1</b>	<b>32.2</b>	<b>32.2</b>	<b>34.0</b>	<b>33.1</b>	<b>32.5</b>	<b>31.8</b>	<b>+0.7%</b>

El.: Elektrisch. Der Elektrizitätsverbrauch ist aufgeteilt auf elektrische Wärmepumpen und übrige Elektroanlagen (Ohm'sche Anlagen).

Quelle: Prognos 2024

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Warmwasser im Haushaltssektor ist in Tabelle 22 zusammengefasst. Der Gesamtverbrauch ist zwischen 2000 und 2023 um 0.2 PJ auf 31.8 PJ ge-

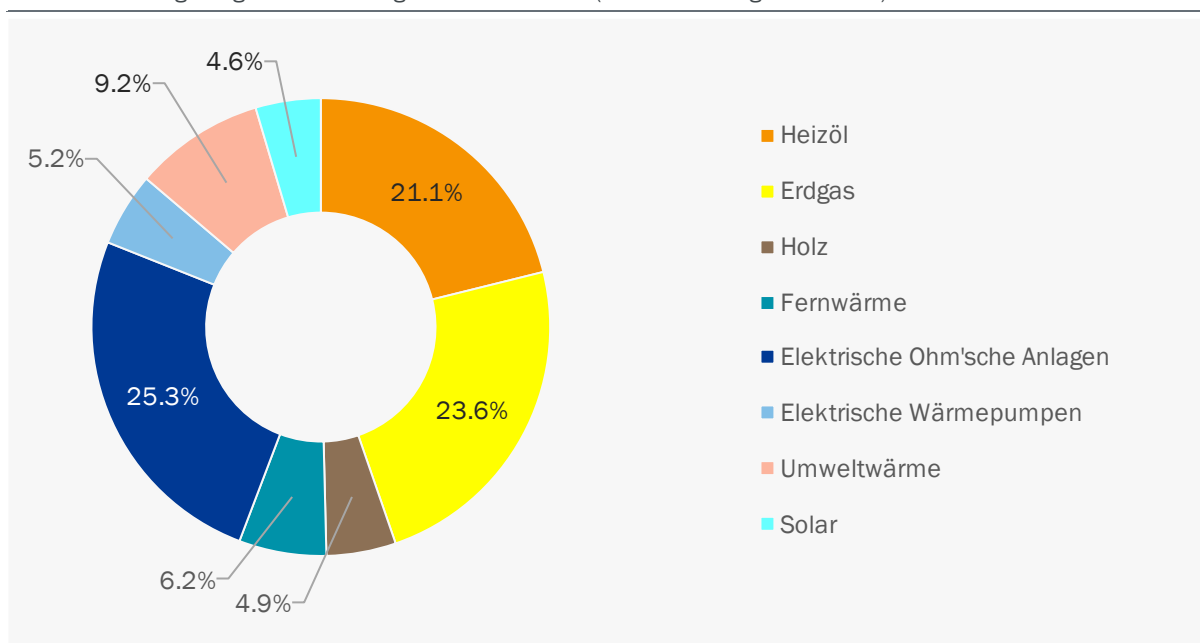
<sup>11</sup> Angenommen wird eine Erwärmung des Wassers von 15 °C auf 55 °C.

stiegen (+0.7 %). Der Effizienzgewinn seit 2000 durch die Verbesserung des mittleren Nutzungsgrads wurde durch den gestiegenen Warmwasserverbrauch (Bevölkerungswachstum, Komfort) weitgehend kompensiert.

Im Jahr 2023 wurden noch 21.1 % des Verbrauchs durch ölbeheizte Anlagen verursacht (2000: 53.5 %). Insgesamt waren 44.7 % des Verbrauchs den fossilen Energieträgern Öl und Erdgas zuzurechnen (Abbildung 14). Der Anteil der erneuerbaren Energieträger (Holz, Solar, Umweltwärme) betrug 18.7 %, der Rest entfiel vorwiegend auf Strom (30.5 %; inkl. Strom der elektrischen Wärmepumpen).

**Abbildung 14: Struktur der Warmwassererzeugung in Privaten Haushalten**

Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch 2023 (ohne Hilfsenergieverbrauch)



Der Elektrizitätsverbrauch ist aufgeteilt auf elektrische Wärmepumpen und übrige Elektroanlagen (Ohm'sche Anlagen)

Quelle: Prognos 2024

## Kochen

Dem Verwendungszweck Kochen wird hier neben dem Energieverbrauch für Kochherde (Herdplatten, Backofen, inklusive Steamer) auch der Stromverbrauch der elektrischen Kochhilfen (Dunstabzugshauben, Tee- und Kaffeemaschinen, Toaster, Fritteusen, Mikrowellen, Grill sowie übrige Kleinstgeräte) zugerechnet. Der Gesamtverbrauch für das Kochen hat sich im Zeitraum 2000 bis 2023 um 1.2 PJ erhöht (+17.0 %; Tabelle 23). Dieser Zuwachs ist weitgehend auf den Mehrverbrauch bei den elektrischen Kochhilfen zurückzuführen (+0.8 PJ; +40.6 %). In den Jahren 2020 und 2021 hat aufgrund der Corona-Massnahmen auch der Verbrauch der Herde überdurchschnittlich zugenommen, da aufgrund des zeitweisen Lockdowns und der Home-Office-Empfehlung mehr Mahlzeiten zuhause eingenommen wurden. Im Jahr 2023 lag der Verbrauch der elektrischen Kochherde um 0.9 PJ (+19.4 %) höher als im Jahr 2000.

**Tabelle 23: Energieverbrauch für das Kochen in Privaten Haushalten**

Verbrauch für Kochherde und elektrische Kochhilfen von 2000 bis 2023, in PJ

Kochen	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 – '23
Erdgas	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-52.6%
Holz	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-49.6%
Elektrizität	6.6	7.7	7.8	7.8	8.3	8.1	8.1	8.2	+25.4%
darunter Elektroherd	4.7	5.2	5.2	5.2	5.7	5.5	5.5	5.6	+19.4%
elektrische Kochhilfen	1.9	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	+40.6%
<b>Total</b>	<b>7.4</b>	<b>8.1</b>	<b>8.2</b>	<b>8.2</b>	<b>8.7</b>	<b>8.5</b>	<b>8.5</b>	<b>8.6</b>	<b>+17.0%</b>

Quelle: Prognos 2024

### Übrige elektrische Geräte und Beleuchtung

Die Verbrauchsentwicklung der übrigen elektrischen Haushaltsgeräte und der Beleuchtung ist in Tabelle 24 dargestellt. Zwischen 2000 und 2023 hat sich der Verbrauch dieser Gerätegruppen um 2.4 PJ (+7.7 %) erhöht. Die Entwicklung in den verschiedenen Gerätegruppen ist unterschiedlich:

- Der berechnete Verbrauch für die Beleuchtung wurde wie in der letztjährigen Ausgabe mit den Berechnungen des Beleuchtung-Monitorings der Schweizerischen Lichtgesellschaft (SLG) abgeglichen (SLG, 2024). Durch den Einsatz von Energiesparlampen und LED-Lampen sowie das Verbot ineffizienter Glühlampen konnte der Verbrauch ab 2008 kontinuierlich gesenkt werden. Im Jahr 2020 bestanden bereits rund 80 % des Absatzes an Leuchtmitteln aus effizienten LED-Lampen und -Leuchten. Im Jahr 2023 lag der berechnete Verbrauch für die Beleuchtung 2.9 PJ unter dem Niveau des Jahres 2000 (-45.4 %).
- Der Verbrauch für Kühl- und Gefriergeräte hat sich im Betrachtungszeitraum ebenfalls verringert. Im Jahr 2023 lag der Verbrauch für Kühl- und Gefriergeräte 1.7 PJ unter dem Verbrauch des Jahres 2000 (-24.1 %).
- Der Verbrauch für Information, Kommunikation und Unterhaltung hat sich im Jahr 2023 geringfügig erhöht. Im Vergleich zum Jahr 2000 hat der Verbrauch um 0.1 PJ zugenommen (+1.2 %). Für diese Gerätekategorie wurde, wie auch bei der Beleuchtung, in den Jahren 2020 und 2021 aufgrund der Corona-Massnahmen für einzelne Gerätekategorien eine höhere Nutzungsdauer unterstellt (u.a. Computer, TV).
- Der Verbrauch für das Waschen und Trocknen ist im Zeitraum 2000 bis 2023 um 1.5 PJ auf 4.1 PJ gestiegen (+58.5 %). Die Zunahme ist auf das Bevölkerungswachstum und die zunehmende Haushaltsausstattung mit Wäschetrocknern (Tumbler) zurückzuführen. Eine weitere Ursache für den Verbrauchsanstieg bilden strukturelle Veränderungen in den Mehrfamilienhäusern. In Mehrfamilienhäusern werden die Geräte zunehmend in den privaten Wohnungen oder über wohnungseigene Stromzähler betrieben. Dadurch werden Teile des Verbrauchs, der früher als Gemeinschaftsverbrauch im Dienstleistungssektor verbucht wurde, zunehmend im Sektor Private Haushalte bilanziert. Wird der Gesamtverbrauch für das Waschen und Trocknen betrachtet, d.h. inklusive des Verbrauchs der gemeinschaftlich genutzten Geräte in Mehrfamilienhäusern, zeigt sich im Betrachtungszeitraum ein Anstieg des Energieverbrauchs von 4.7 PJ auf 4.8 PJ (+1.7 %). Aufgrund der effizienten Neugeräte hat der Verbrauch im Jahr 2023 gegenüber dem Vorjahr leicht abgenommen (-3.4 %).

- Der Verbrauch für Klima, Lüftung und Haustechnik weist eine steigende Tendenz auf. Im Jahr 2023 lag der Verbrauch 1.0 PJ über dem Verbrauch des Jahres 2000 (+27.9 %).
- Der Verbrauch für Geschirrspüler ist von 1.8 PJ im Jahr 2000 auf 2.0 PJ im Jahr 2023 gestiegen. Die hohe Zunahme der betriebenen Geräte (+83 %) wurde durch die steigende Energieeffizienz der Geräte beinahe ausgeglichen.
- Am stärksten gewachsen ist der Verbrauch der sonstigen Elektrogeräte. Dieser hat sich zwischen 2000 und 2023 von 4.6 PJ auf 8.8 PJ erhöht (+91.0 %).

**Tabelle 24: Stromverbrauch Privater Haushalte für Beleuchtung und Elektrogeräte**

Entwicklung von 2000 bis 2023 nach Verwendungszwecken, in PJ

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Beleuchtung	6.5	6.4	6.2	5.4	5.0	4.3	3.7	3.5	-45.4%
Kühlen und Gefrieren	6.9	5.9	5.8	5.6	5.6	5.4	5.3	5.2	-24.1%
Waschen und Trocknen	2.6	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.2	4.1	+58.5%
I&K, Unterhaltung	5.7	5.9	5.8	5.7	5.9	5.9	5.7	5.7	+1.2%
Klima, Lüftung, HT	3.6	4.6	4.5	4.5	4.3	4.5	4.5	4.6	+27.9%
Geschirrspüler	1.8	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	+12.5%
sonstige Elektrogeräte	4.6	8.0	8.1	8.3	8.4	8.5	8.7	8.8	+91.0%
<b>Total</b>	<b>31.6</b>	<b>37.8</b>	<b>37.1</b>	<b>36.2</b>	<b>35.9</b>	<b>35.1</b>	<b>34.2</b>	<b>34.1</b>	<b>+7.7%</b>

HT: Haustechnik; I&K: Information und Kommunikation

Quelle: Prognos 2024

## 4.2 Dienstleistungen und Landwirtschaft

### 4.2.1 Methodik und Daten

In den Sektoren Dienstleistungen und Landwirtschaft erfolgt die Berechnung des Energieverbrauchs mit dem Modell TEP GPM (Gebäude der Sektoren DL und LWT) sowie mittels spezifischer ad hoc Modelle (übrige Bereiche). Grundsätzlich kommen damit bei den Ex-Post-Analysen 2023 dieselben Modelle zum Einsatz, welche auch im Rahmen der Energieperspektiven 2050+ (Prognos, TEP, Infrac, 2021) eingesetzt wurden. Im Unterschied zur perspektivischen Anwendung liegen in der Ex-Post-Version in gewissen Bereichen statistische Daten oder andere Grundlagen wie z.B. Studien, Forschungsberichte sowie Normen und Standards vor. Damit kann die Berechnung der Energieverbräuche nach Verwendungszwecken auf eine solidere Basis gestellt werden.

Ab dem Jahr 2021 sind folgende methodischen Anpassungen erfolgt:

- Im Beleuchtungsbereich wurde das Beleuchtungsmodul, welches in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Lichtgesellschaft (SLG, 2024) und der Firma eLight entwickelt wurde, weiter verbessert, vor allem, was die Integration der Ergebnisse in das Ex-post-Modell von TEP Energy betrifft.



- Ab 2022 wurde das Ad-hoc-Modell (für Energieverbräuche ausserhalb des Gebäudes) verbessert: Dank neuer Daten von der SLG (SLG, 2023; EnergieSchweiz, 2024) können wir die Beleuchtung nun besser differenzieren. Strassenbeleuchtung (wie bisher), Beleuchtung in Tunnel (jetzt separat von Tunnelinfrastruktur), Beleuchtung in Bahnhöfen (jetzt separat von Bahninfrastruktur), andere Beleuchtung im Verkehrssektor wie Off-Street Parking und Parkhäuser (bisher in Sonstige), Beleuchtung in Sportanlagen (bisher in Sonstige), andere Aussenbeleuchtung (z.B. Wege, Ambient-Lighting bisher in Sonstige). Mit dieser besseren Differenzierung können wir den unbekanntem Teil des Verwendungszwecks Beleuchtung reduzieren.
- Ab 2023 werden die energetischen Erneuerungsraten direkt auf empirische Daten, die im Rahmen des BFE-Forschungsprojekts MISTEE und für die Berichterstattung der Kantone zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gebäudebereichs erhoben wurden, abgestützt (statt wie bisher durch Entscheidungsmodul des GPM), siehe Farsi et al. (2022) und Jakob et al. (2024a). Die über alle Kantone gewichteten energetischen Erneuerungsraten sind in Jakob et al. (2024b) dokumentiert.

Für die Jahre 2020 und 2021 wurde die COVID19-Pandemie im Modell in der Form von niedrigeren Nutzungsstunden berücksichtigt. Zudem haben wir eine beschränkte Senkung des Wärmebedarfs während der Lockdown-Phasen eingefügt, die je nach Branche unterschiedlich stark ausfällt (je nach Lockdown-Betroffenheit der Branchen). Damit wird der Einfluss von behördlichen Massnahmen und von Verhaltensänderungen aufgrund von COVID 19 berücksichtigt. In gewissen Bereichen lässt sich dieser Einfluss konkret anhand von Daten aufzeigen (z.B. Öffnungs- und Schliessungszeiten, Anteil Personen pro Branche im Home-Office), in anderen Bereichen ist man auf Schätzungen angewiesen. In Jahr 2022 haben wir nach der eigentlichen Modellierung geringfügige Anpassungen im Bereich Elektrizität vorgenommen. Hierbei ist nicht der Lock-Down die Ursache, sondern kurzfristige Stromspareffekte, ausgelöst durch den Krieg gegen die Ukraine und die damit verbundene europäische Energiekrise. Der Effekt ist in der Branche Handel am ausgeprägtesten. Für das Jahr 2023 werden weitere kurzfristige Effekte der Energiekrise berücksichtigt, zurückzuführen auf die Informationskampagne «Energiesparmassnahmen». Dies betrifft alle Energieträger. Zusätzlich wird ein kurzfristiger Wechsel von Erdgas zu anderen Energieträgern (hauptsächlich Heizöl) und eine zusätzliche Reduktion beim Erdgasverbrauch eingerechnet. Verhaltensänderungen seit COVID spielen weiterhin eine gewisse Rolle, beispielsweise eine verstärkte Home-Office-Tätigkeit im Vergleich zu der Zeit vor COVID.

Das Modell TEP GPM verfolgt einen agentenbasierten Bottom-Up-Ansatz, welcher zwischen Branchengruppen (31 Branchen im DL-Sektor und eine im Landwirtschaftssektor) und zwischen verschiedenen Energieanwendungen differenziert (wie bisher, siehe BFE-Projekte GEPAMOD, Gebäudetechnikpotenziale und Energieperspektiven 2050+ und untenstehende Ausführungen). Das Modell beinhaltet eine hohe Anzahl virtueller Gebäude mit unterschiedlicher Geometrie und unterschiedlichem Nutzungsmix, wobei sich deren statistische Verteilungen an entsprechenden Grundlagen orientieren, sofern solche vorliegen. Bei der Geometrie (Gebäudeform) betrifft dies z.B. Berechnungen, die anhand von Daten des 3D-Modells von swisstopo (Swisstopo, 2023) erstellt wurden. Beim Nutzungsmix wird auf den Branchenmix gemäss STATENT abgestützt und bzgl. der Anteile der verschiedenen Bauperioden auf das GWR des BFS. Die anhand der virtuellen Gebäude berechneten Ergebnisse werden am Ende auf die effektiven Energiebezugsflächen skaliert (pro Branche und Bauperiode).

Bezüglich der Energieanwendungen orientiert sich das Modell grundsätzlich an der im Jahre 2018 in Kraft getretenen Version der SIA 380/1 (SIA, 2016), an der aktuellen Version der Standardnutzungsbedingungen MB SIA 2024 (SIA, 2015) sowie den neusten Erkenntnissen, die sich im Rahmen der Überarbeitung dieses Merkblatts ergeben haben. Dies betrifft sowohl Berechnungsverfahren als auch Kennwerte. Damit kann eine gute Abgrenzung zwischen den Bereichen

Antriebe, Prozesswärme und Klima, Lüftung und übrige Gebäudetechnik erzielt werden. Auch die Spezifikation von Energieeffizienzmassnahmen (sog. Energy Saving Options, ESO) stützen sich teilweise auf vorgenannte Grundlagen ab. Nebst diesen SIA-Grundlagen wurden Erkenntnisse und Daten aus verschiedenen Projekten des BFE und der TEP Energy einbezogen, z.B. zum Thema Lüftung und Kälte (Jakob et al., 2013), das BFE-Projekt zur Potenzialabschätzung von Massnahmen im Bereich der Gebäudetechnik (Jakob et al., 2016) sowie das BAFU-Projekt zum subsidiären Verbot von fossilen Heizanlagen (Iten et al., 2017). Aus dem BFE-Forschungsprojekt LICS sind neue Kostenkennwerte von Heizanlagen, die Berechnung der Wärmeleistung und Topologiedaten zur Verfügbarkeit von erneuerbaren Energiequellen und leitungsgebundenen Energien mit eingeflossen (Jakob et al., 2022). Dies ermöglicht im Vergleich zu den vergangenen Analysen eine bessere empirische Fundierung des Modells. Weitere spezifische Energieanwendungen, namentlich diejenigen ausserhalb des Gebäudebereichs (z.B. Verkehrs- und Kommunikationsinfrastruktur), wurden gemäss Erfordernis ins Modell eingeführt. Das Modell deckt auch die Gebäude des Verkehrssektors und den Sektor Landwirtschaft ab. Die Zuordnungsmatrix zwischen Energieanwendungen gemäss TEP GPM und den im Rahmen der Ex-Post-Analyse unterschiedenen Verwendungszwecken ist in Tabelle 25 dargestellt.

Für die Modellrechnungen werden für alle Jahre die Rahmendaten Beschäftigte im Sinn von Vollzeitäquivalenten (gestützt auf folgende Quellen des BFS: STATENT, BESTA, ETS), Energiepreise sowie zahlreiche weitere Modelleingangsdaten aktualisiert. Weitere Daten betreffen einzelne Verwendungszwecke wie z.B. die jährliche Lichtmarktstudie SLG und weitere, detailliertere Daten der SLG für den Bereich Beleuchtung

Der mit dem Modell TEP GPM bestimmte Wärmeenergie- und Stromverbrauch pro Energieanwendung wird anschliessend auf die Verwendungszwecke aggregiert. Bei der Wärmeenergie werden Raumwärme auf der einen Seite sowie Warmwasser und Prozesswärme auf der anderen Seite separat modelliert.<sup>12</sup> Die Verbräuche werden so zusammengezogen, dass sie den vorgegebenen Verwendungszwecken der Gesamtaggregation entsprechen. Die Anpassung an die aktuelle Witterung erfolgt in einem späteren Arbeitsschritt individuell für die einzelnen Verwendungszwecke.

Im Modell TEP GPM werden auch Interaktionseffekte berücksichtigt. Dies betrifft namentlich den Bereich Luftaustausch, d.h. das Installationsjahr von Fenstern (wegen der Dichtigkeit) oder das Vorhandensein einer Lüftungsanlage (mit oder ohne WRG). Im Bereich Raumwärme werden die Auswirkungen von internen Wärmelasten direkt im Modell mit dem Stromverbrauch von entsprechenden Anwendungen verknüpft (bisher wurde dies im Sinne eines Softlinks zwischen zwei Modellen berücksichtigt).

<sup>12</sup> Die Prozesswärme kann nur für Stromanwendungen der Bereiche Küche und Waschen in den Branchen Gastronomie, Gesundheitswesen und Schulen separat ausgewiesen werden.

**Tabelle 25: Zuordnungsmatrix TEP GPM und Ex-Post-Analyse**

Zuordnung der TEP-GPM Modellgrössen zu den Verwendungszwecken der Ex-Post-Analyse

TEP GPM	Ex-Post-Analyse							
	Raumwärme	Warmwasser	Prozesswärme	Beleuchtung	Klima, Lüftung & Raumtechnik	Information & Kommunikation	Antriebe	Sonstige
<b>Energieanwendung gemäss TEP GPM</b>								
Beleuchtung				■				
Strassenbeleuchtung				■				
IKT Büro						■		
IKT Rechenzentren						■		
IKT Infrastruktur						■		
Kühlung, Klimaanlage					■			
Lüftungen					■			
Pumpen und andere gebäudetechnische Aggregate					■			
Lifte							■	
Diverse Gebäudetechnik							■	
Gewerbliche Kälte							■	
Küche			■					
Wäsche							■	
Strassentunnels (ohne Beleuchtung)								■
Beleuchtung in Strassentunnels				■				
Bahninfrastruktur (ohne Beleuchtung)								■
Beleuchtung Bahninfrastruktur				■				
Schneekanonen								■
Übrige								■
Andere Beleuchtung im Verkehrssektor (Parkhäuser, Parkings)				■				
Beleuchtung Sportanlagen				■				
Andere Aussenbeleuchtung				■				
Elektrowärme (Heizungen)	■							
Elektrische Wärmepumpen	■							
Raumwärme*	■							
Warmwasser (elektrisch)		■	■					
Warmwasser (Elektro-Wärmepumpe)		■	■					
Warmwasser*		■	■					

IKT: Informations- und Kommunikationstechnik / \* Brennstoffe, Fernwärme, Umweltwärme, Solarenergie, etc.

Quelle: TEP 2024

Für die Brennstoffe wird angenommen, dass der gesamte Verbrauch des Dienstleistungssektors innerhalb der Gebäude anfällt. Beim Stromverbrauch werden zusätzlich Anwendungen ausserhalb von Gebäuden unterschieden. Der Verbrauch dieser Anwendungen wird mit einzelnen ad-hoc Ansätzen bestimmt. Bei diesen Berechnungen werden die öffentliche Beleuchtung sowie die Infrastruktur von Bahnen, Strassentunnels und Beschneiungsanlagen berücksichtigt. Der Energieverbrauch für die Verkehrsinfrastruktur (z.B. Bahnhöfe) wird folglich im Dienstleistungssektor ausgewiesen, während der gesamte verkehrsbedingte Traktionsenergieverbrauch im Verkehrssektor abgebildet wird.

Eine weitere Abweichung zur Definition der Wirtschaftssektoren wird für den Teil des Energieverbrauchs in den Wohngebäuden vorgenommen, der nicht von den Haushalten selbst direkt bezahlt wird, sondern von einer Verwaltung, einer Immobilienfirma oder einer Drittperson. Im Strombereich handelt es sich dabei im Wesentlichen um den sogenannten «Allgemeinstrom», namentlich im Bereich Korridore und Gemeinschaftsgeräte in Waschküchen. Der Raumwärmeverbrauch in Zweit- und Ferienwohnungen wird ebenfalls dem Dienstleistungssektor zugeschlagen. Diese Verbräuche werden im Modell Private Haushalte durch Prognos berechnet und anschliessend an den Bereich Dienstleistungen übergeben (vgl. 3.1.2). Mit diesem Vorgehen wird versucht, möglichst die Abgrenzung zu treffen, die in der Gesamtenergie- und Elektrizitätsstatistik angewendet wird.

Die energiestatistische Grundlage für die Kalibrierung des Modells bilden die aktuellen Daten der Gesamtenergiestatistik (BFE, 2024a) und der Elektrizitätsstatistik (BFE, 2024e). Eine weitere wichtige Quelle stellt die Erhebung des Energieverbrauchs in der Industrie und im Dienstleistungssektor (BFE, 2024f, nach aggregierten Branchen nach NOGA 2 (BFE, 2023a)) dar. Die Modelleingangsdaten und -parameter werden an die beiden erstgenannten Datengrundlagen derart angepasst, dass das Niveau sowie die Trends und deren Veränderungen im Mittel übereinstimmen, ohne jedoch die einzelnen Jahreswerte auf die Energiestatistiken zu kalibrieren. Dieser Ansatz wird u.a. mit den Unsicherheiten der Grundlagen in Bezug auf Jahr-zu-Jahr-Veränderungen begründet. Auf Branchenebene werden die Modellergebnisse mit der Energieverbrauchserhebung (BFE, 2024f) verglichen und einzelne Modellparameter werden iterativ so angepasst, dass Niveau und Verlauf im Modell den empirischen Grundlagen angeglichen werden, sofern die empirischen Daten als sensitiv beurteilt werden.

Zur genaueren Abschätzung der Tiefgaragenbeleuchtung wurde die Anzahl der Tiefgaragenplätze anhand von GIS-Analysen ausgewertet. Dabei wurde angenommen, dass bei grösseren Wohngebäuden ab Baujahr 1971 Tiefgaragen- bzw. Aussenparkplätze vorhanden sind. Datengrundlagen sind das Topografische Landschaftsmodell des Bundes und das Gebäude- und Wohnungsregister (BFS, 2023d), sowie die Bemessung von Parkplätzen gemäss der Norm VSS 40 291 (VSS, 2021).

Der Verbrauch des Landwirtschaftssektors wird zusammen mit dem Verbrauch des Dienstleistungssektors ausgewiesen.<sup>13</sup> Dadurch erklären sich teilweise die Differenzen gegenüber den Verbrauchswerten gemäss der Gesamtenergiestatistik. In der Gesamtenergiestatistik wird der Verbrauch des Landwirtschaftssektors zusammen mit der statistischen Differenz ausgewiesen.

### **Kurzfristige Effekte (COVID 19-Effekte, Energiekrise aufgrund des Ukraine-Kriegs)**

Einige Auswirkungen von COVID 19 können direkt im Modell abgebildet werden, andere bedingen eine Anpassung des Modells. Ersteres betrifft z.B. Daten zur Beschäftigung. Modellanpassungen wurden erforderlich, um Kurzfristeffekte zu berücksichtigen, namentlich was die Betriebs- und

<sup>13</sup> Beinhaltet den Verbrauch der Landwirtschaft ohne den Treibstoffverbrauch und ohne den Verbrauch für Wärme ausserhalb von Gebäuden (z.B. Treibhausbeheizung).

Öffnungszeiten von öffentlichen und privaten Unternehmen in verschiedenen Branchen betrifft. Zum einen wird der unmittelbare Effekt der offiziellen Lockdown-Bestimmungen berücksichtigt und zum anderen die mittel- und längerfristigen Auswirkungen. Zu letzteren gehören z.B. eine geringere Anzahl von Touristen und Gästen mit Auswirkungen auf die Branchen Hotellerie und Gastronomie. Letztere ist auch durch einen Gästerückgang aufgrund von Home-Office betroffen, welcher auch während der Lockerungsphase im Sommer 2020 und in geringerem Umfang auch im Jahr 2021 anhielt. Es wird angenommen, dass sich gewisse Verhaltensänderungen, die durch die COVID-Massnahmen ausgelöst wurden, ab 2022 bis zu einem gewissen Mass verstetigen. Dazu gehört namentlich der Anteil Home-Office, der höher ist als 2019 (aber tiefer als während der eigentlichen COVID-Krise).

In den Jahren 2022 und 2023 haben verschiedene Branchen ihre Energieverbräuche aufgrund der steigenden Energiepreise und aufgrund der verschiedenen Sparkampagnen gesenkt. Methodisch haben wir das ähnlich abgebildet wie bei der Berücksichtigung der COVID-Massnahmen, namentlich durch die Reduktion der Volllaststunden in einigen Branchen. Das Ziel dabei war, zumindest einen Teil der Stromverbrauchsreduktion, der in der Gesamtenergiestatistik ersichtlich ist, abzubilden. Für das Jahr 2023 wird in der GEST zudem ein Rückgang beim Erdgas sichtbar. Gemäss Auswertungen des BFE handelt es sich teilweise um eine Verlagerung hin zum Heizöl, teilweise um zusätzliche Einspareffekte.

#### 4.2.2 Energieverbrauch nach Verwendungszwecken in den Sektoren Dienstleistungen und Landwirtschaft

##### **Gesamtenergie**

Die Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verwendungszwecken in den Sektoren Dienstleistungen und Landwirtschaft ist in Tabelle 26 beschrieben. Basierend auf den Modellrechnungen liegt der Gesamtverbrauch des Dienstleistungssektors (inkl. Landwirtschaft) im Jahr 2023 um 16.4 PJ unter dem Verbrauch des Jahres 2000 (-11.6 %). Gemäss der Energiestatistik sank der Verbrauch im Dienstleistungssektor um 15.7 PJ (-11.4 %; ohne Landwirtschaft). Verringert haben sich über den Zeitraum 2000 bis 2023 die Verbräuche für Raumwärme (-15.1 PJ; -20.1 %), Warmwasser (-4.4 PJ; -28.6 %) und für die Beleuchtung (-4.1 PJ; -29.3 %). Die Verbräuche der übrigen Verwendungszwecke sind angestiegen. Am meisten zugenommen haben die Verbräuche für Klima, Lüftung und Haustechnik (+1.4 PJ; +12.4 %), Information und Kommunikation, Unterhaltung (+3.8 PJ; +79.5 %) sowie Antriebe und Prozesse (+1.1 PJ; +7.3 %).

**Tabelle 26: Endenergieverbrauch im Dienstleistungssektor nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ, inkl. Landwirtschaft

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	74.7	73.1	66.7	68.3	62.6	73.9	59.0	59.7	-20.1%
Warmwasser	15.5	11.9	11.9	11.9	11.4	11.0	11.2	11.1	-28.6%
Prozesswärme	2.8	3.1	3.2	3.3	2.5	2.8	3.2	3.2	+16.0%
Beleuchtung	14.0	13.0	12.5	12.2	10.9	10.9	10.5	9.9	-29.3%
Klima, Lüftung, HT	11.2	12.8	12.7	12.8	12.3	12.6	12.3	12.6	+12.4%
I&K, Unterhaltung	4.8	8.6	8.7	8.7	8.5	8.6	8.7	8.6	+79.5%
Antriebe, Prozesse	15.3	16.9	17.0	17.0	16.6	16.5	16.4	16.4	+7.3%
sonstige	3.4	3.8	4.0	3.9	3.7	3.7	3.7	3.8	+11.8%
<b>Total Endenergie</b>	<b>141.7</b>	<b>143.2</b>	<b>136.5</b>	<b>138.0</b>	<b>128.5</b>	<b>140.0</b>	<b>125.2</b>	<b>125.2</b>	<b>-11.6%</b>

I&amp;K: Information und Kommunikation; HT: Haustechnik

Quelle: TEP 2024

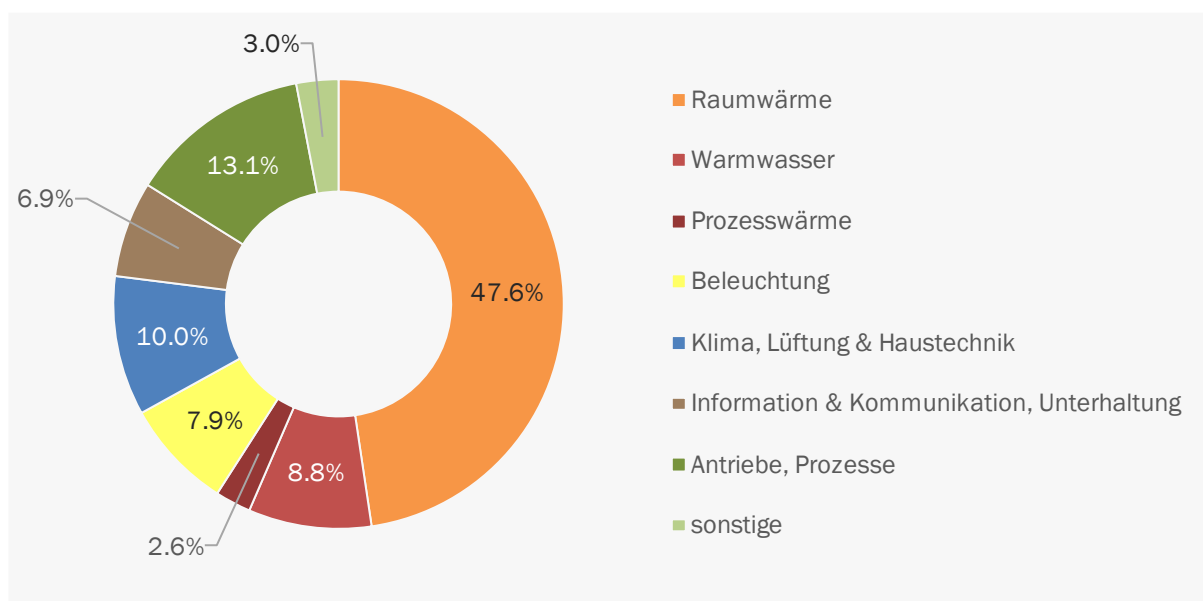
Gegenüber dem Vorjahr 2022 hat der Gesamtverbrauch der Sektoren Dienstleistungen und Landwirtschaft gemäss den Modellrechnungen um weniger als 0.1 PJ (+0.1 %) zugenommen. Die Entwicklung des Energieverbrauchs im Dienstleistungssektor hängt eng mit dem Verlauf der Witterung und dem davon abhängigen Verbrauch für Raumwärme zusammen. Das Jahr 2023 war kühler als das Vorjahr, was sich sowohl in der höheren Anzahl der Heizgradtage (+1.8 % ggü. 2022) widerspiegelt, als auch in der reduzierten Solarstrahlung (-7.8 % ggü. 2022). Gleichwohl stieg der Raumwärmeverbrauch 2023 gegenüber dem Vorjahr lediglich um 0.7 PJ (+1.2 %). Die hohen Energiepreise, insbesondere beim Erdgas, führten (vorübergehend) zu einem sparsameren Umgang mit Energie. Die Anzahl der Kühlgradtage veränderte sich gegenüber dem Vorjahr nicht wesentlich. Der Verbrauch für Klima, Lüftung und Haustechnik stieg dennoch leicht an (+0.3 PJ; +2.3 %).

Im Jahr 2023 entfielen 47.6 % des Energieverbrauchs des Sektors Dienstleistungen und Landwirtschaft auf die Bereitstellung der Raumwärme (Abbildung 15). Im etwas wärmeren Vorjahr 2022 hatte der Anteil 47.1 % betragen. Von grösserer Bedeutung für den Verbrauch waren im Jahr 2023 auch die Verwendungszwecke Antriebe, Prozesse (13.1 %), Warmwasser (8.8 %), Klima, Lüftung & Haustechnik (10.0 %) sowie Beleuchtung (7.9 %).

Im Vergleich zu 2000 haben sich innerhalb des Energieverbrauchs des Dienstleistungs- und Landwirtschaftssektors die Anteile der Verwendungszwecke Raumwärme (-5.1 %-Punkte) und I&K, Unterhaltung (+3.5 %-Punkte) am stärksten verschoben. Ebenfalls sichtbar verändert hat sich der Verbrauchsanteil der Verwendungszwecke Klima, Lüftung & Haustechnik (+2.1 %) und Antriebe, Prozesse (+2.3 %).

### Abbildung 15: Struktur des Endenergieverbrauchs im Dienstleistungssektor

Anteile der Verwendungszwecke im Jahr 2023, in Prozent



Quelle: TEP 2024

### Thermische Energieträger

Unter «Thermische Energieträger» werden die Brennstoffe sowie Solar-, Umwelt- und Fernwärme subsumiert. Dies entspricht im Prinzip allen Energieträgern ausser der Elektrizität. Thermische Energieträger werden im Dienstleistungs- und im Landwirtschaftssektor fast ausschliesslich für Raumwärme (auch in Treibhäusern und Ställen) und Warmwasser (mehrheitlich Brauchwarmwasser, z.T. auch fürs Waschen) eingesetzt (sowie ein sehr geringer Teil für Kochen). Der Grossteil des Verbrauchs entfiel im Jahr 2023 auf die Raumwärme (85.0 %), der Rest auf die Bereitstellung von Warmwasser (15.0 %; Tabelle 27). Der Gesamtverbrauch dieser Energieträgergruppe hat sich im Zeitraum 2000 bis 2023 um 18.9 PJ verringert (-22.0 %). Der Rückgang ist zum grössten Teil auf die Entwicklung bei der Raumwärme zurückzuführen (-15.5 PJ; -21.3 %). Bereinigt um den Effekt der Witterung zeigt sich im Zeitraum 2000 bis 2023 bei der Raumwärme eine Abnahme der thermischen Energieträger von 10.6 PJ (-13.0 %).

**Tabelle 27: Brennstoffverbrauch im Dienstleistungssektor nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ, inkl. Fern-, Umwelt- und Solarwärme, inkl. Landwirtschaft

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 – '23
Raumwärme	72.7	70.6	64.4	65.9	60.4	71.2	56.7	57.2	-21.3%
Warmwasser	13.5	10.7	10.7	10.8	10.3	10.0	10.2	10.1	-25.3%
<b>Total Brennstoffe</b>	<b>86.2</b>	<b>81.3</b>	<b>75.1</b>	<b>76.7</b>	<b>70.7</b>	<b>81.2</b>	<b>66.9</b>	<b>67.2</b>	<b>-22.0%</b>

Quelle: TEP 2024



## Elektrizität

Der Stromverbrauch in den Sektoren Dienstleistungen und Landwirtschaft war 2023 2.5 PJ (+4.5 %) höher als 2000 (Tabelle 28). Weil der Verbrauch von thermischen Energieträgern stärker rückläufig ist als der Sektorverbrauch insgesamt, weist der Anteil der Elektrizität relativ zum gesamten Sektorverbrauch eine steigende Tendenz auf: Nach 39.2 % im Jahr 2000 lag der Anteil im Jahr 2023 bei 46.3 %.

**Tabelle 28: Stromverbrauch im Dienstleistungssektor nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ, inkl. Landwirtschaft

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	2.0	2.4	2.3	2.4	2.2	2.7	2.3	2.5	+22.1%
Warmwasser	2.0	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	-50.2%
Prozesswärme	2.8	3.1	3.2	3.3	2.5	2.8	3.2	3.2	+16.0%
Beleuchtung	14.0	13.0	12.5	12.2	10.9	10.9	10.5	9.9	-29.3%
Klima, Lüftung, HT	11.2	12.8	12.7	12.8	12.3	12.6	12.3	12.6	+12.4%
I&K, Unterhaltung	4.8	8.6	8.7	8.7	8.5	8.6	8.7	8.6	+79.5%
Antriebe, Prozesse	15.3	16.9	17.0	17.0	16.6	16.5	16.4	16.4	+7.3%
sonstige	3.4	3.8	4.0	3.9	3.7	3.7	3.7	3.8	+11.8%
<b>Total Elektrizität</b>	<b>55.5</b>	<b>61.9</b>	<b>61.4</b>	<b>61.3</b>	<b>57.8</b>	<b>58.8</b>	<b>58.2</b>	<b>58.0</b>	<b>+4.5%</b>

I&K: Information und Kommunikation; HT: Haustechnik

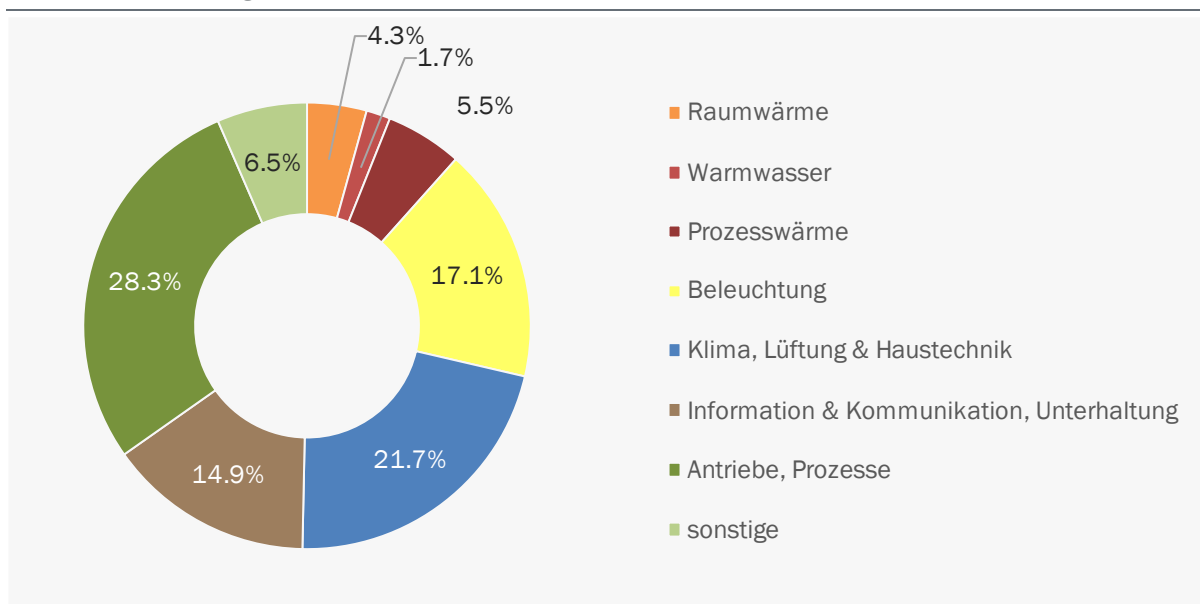
Quelle: TEP 2024

Die prozentuale Aufteilung des Elektrizitätsverbrauchs im Jahr 2023 im Dienstleistungssektor und der Landwirtschaft auf die unterschiedenen Verwendungszwecke ist aus Abbildung 16 ersichtlich. Am meisten Strom wurde für Antriebe, Prozesse (28.3 %), für Klima, Lüftung & Haustechnik (21.7 %), für die Beleuchtung (17.1 %) sowie I&K, Unterhaltung (14.9 %) aufgewendet. Die Verbrauchsanteile der übrigen Verwendungszwecke waren vergleichsweise gering.



## Abbildung 16: Struktur des Elektrizitätsverbrauchs im Dienstleistungssektor

Anteile der Verwendungszwecke im Jahr 2023, in Prozent



Quelle: TEP 2024

Die relative Bedeutung der einzelnen Verwendungszwecke am Elektrizitätsverbrauch hat sich seit 2000 leicht verändert. Am meisten zugenommen hat der Anteil von I&K, Unterhaltung (+6.2 %-Punkte). Am stärksten rückläufig war der Anteil der Beleuchtung (-8.2 %-Punkte). Dies ist unter anderem zu begründen durch den im Gegensatz zu den anderen Verwendungszwecken rückläufigen Verbrauch (Beleuchtung: -29.3 %, Sektor insgesamt: +4.5 %; 2023 im Vergleich zu 2000). Ursache für die Verbrauchsreduktion sind die effizienteren Leuchtmittel (u. a. Einsatz von LED). Dies kompensiert den Anstieg an installierten Leuchtmitteln.

## 4.3 Industrie

### 4.3.1 Methodik und Daten

Für die Berechnung des Energieverbrauchs in der Industrie wird der Endenergieverbrauch möglichst kleinteilig aus den einzelnen Verbrauchergruppen (Bottom-Up) modelliert. Die industrielle Produktion wird gemäss verfahrenstechnischer Systematik produktspezifisch jeweils in einzelne Prozessschritte unterteilt, die separat betrachtet werden. Dabei wird nach vergleichsweise homogenen Produkten (Vor-, Zwischen- und Endprodukte) unterschieden. Wo dies nicht möglich oder nicht zielführend ist, wird stattdessen die Branche bzw. Unterbranche gesamthaft betrachtet. Jedem Prozessschritt wird mindestens eine Anlage zugewiesen. Der Energieträgereinsatz, den die Anlage für die Ausführung des Prozessschritts benötigt, hängt von den vorgegebenen Produktionsmengen und Annahmen über den technologischen Fortschritt ab.

Insgesamt unterscheidet das Bottom-Up-Modell über 150 Produktionsprozesse, darunter z.B. das Kochen und Blanchieren in der Nahrungsmittelproduktion, das Klinkerbrennen in der Zementindustrie und das Pressen von Profilen, Rohren, Stangen in der Metallindustrie, sowie etwa 100

Haustechnikprozesse, die die energetischen Aufwendungen für Raumheizung, Beleuchtung etc. in den unterschiedlichen Branchen beschreiben. Die gesamthaft für die Industrie unterschiedenen Prozesse werden 12 Branchen zugeordnet (siehe Tabelle 29).

**Tabelle 29: Klassifikation der Industriebranchen und Anzahl der Prozesse**

<b>Branche</b>	<b>NOGA 2008</b>	<b>Unterbranchen</b>	<b>Produktionsprozesse</b>	<b>Haustechnikprozesse</b>
Nahrung	10–12	4	8	4
Textilien	13–15	2	5	9
Papier	17–18	19	47	9
Chemie	20–21	4	19	11
Mineralien	23	14	30	12
Metalle	24	8	19	11
Metallerzeugnisse	25	1	15	8
Elektrotechnik	26–27	1	5	8
Maschinen	28–30	1	9	8
Wasser/Abfall	36–39	1	2	8
Bau	41–43	2	6	9
Übrige Branchen	05–09/16/22/31–33	2	4	9
<b>Total Industrie</b>	<b>05–18/20–33/36–43</b>	<b>59</b>	<b>169</b>	<b>106</b>

Quelle: Prognos 2024

Eine ausführliche Modellbeschreibung des neu aufgesetzten Industriemodells findet sich im Technischen Bericht zu den Schweizer Energieperspektiven EP2050+ (Prognos, TEP, Infras, 2021) und im Methodenbericht (Prognos 2024b).

### **Corona-Effekt**

Wie bereits schon die Auswirkungen der Finanzkrise 2009/2010 wird auch der Einfluss der Corona-Pandemie in den Rahmendaten, insbesondere dem Produktionsindex, der Bruttowertschöpfung sowie den Beschäftigten, umfänglich abgebildet, welche exogen ins Industriemodell einfließen. Damit ist keine weitergehende Anpassung des Modells zur Berücksichtigung des Effekts durch die Corona-Pandemie notwendig.

### **Unterschiede zur älteren Modellversion (Ausgabe 2019 und älter)**

Im Rahmen der Überarbeitung des Industriemodells für die Energieperspektiven 2050+ wurde eine umfangreiche Neukalibration der Modelldatenbank auf alle Statistikjahre durchgeführt. Das neukalibrierte Modell kommt seit der Ausgabe 2020 bei der Ex-post-Analyse zum Einsatz.

Im Rahmen der Überarbeitung des Modells wurden einzelne Branchen neu abgegrenzt bzw. unterteilt sowie kalibriert. Bei der Zementherstellung wurde eine Substruktur eingeführt, die die Ver-

fahrensschritte und die Zementsorten differenziert abbildet. Bei den NE-Metallen konnte Aluminium als (energetisch) wichtigstes Metall von den restlichen NE-Metallen separiert werden. Die Branche «Energie/Abfall» ist nun «Abfall/Wasser» und wurde ebenfalls überarbeitet. Beim Bau wurde die Substruktur (Hochbau, Tiefbau, Vorbereitende Arbeiten) rekali­briert. Hilfreich war hier bei im Speziellen die Studie des BFE zum Energieverbrauch nach NOGA Stufe 2 (BFE 2022).

Für die Branchen Eisen und NE-Metalle konnten nun physische statt monetäre Mengentreiber verwendet werden. Die Mengenentwicklungen der energetisch sehr bedeutenden, jedoch nur schwer zu untergliedernden Branchen Chemie und Pharma basieren nun auf Regressionsfits anhand der Gesamtbeschäftigten in der Industrie sowie anhand der Energiebezugsfläche (diese Kombinationen wiesen jeweils die höchste Güte über den gesamten Statistikzeitraum aus).

Die Energieträger-Substitution funktioniert statt global neu auf der Ebene Branche x Verwendungszweck, d. h. ein Energieträger kann nur isoliert innerhalb dieser Ebene substituiert werden. Damit ist gewährleistet, dass der anlagen-/prozessscharfe Modellierungsansatz erhalten bleibt. Außerdem wird die Energieträger-Substitution technisch nun mittels linear fortgeschriebenen Brennstoffanteilen je Energieträger und Branche parametrisiert.

Die Verbräuche der Gebäude wurden umfangreich überarbeitet. Im Zuge dessen konnten die Bürogebäude mit denen des Dienstleistungssektors harmonisiert sowie die Verbräuche der Produktionshallen auf Grundlage einer Studie zur Energieeffizienz von Hallengebäuden (FZB 2012) abgeschätzt und hochgerechnet werden.

### **Auswirkungen der Energiekrise aufgrund des russischen Angriffskrieges**

Im Jahre 2022 war die Verfügbarkeit von Erdgas in Europa merklich eingeschränkt. Russische Lieferungen machten zuvor rund die Hälfte der europäischen Erdgasimporte aus. Sanktionen Europas als Reaktion auf den russischen Angriff sowie der Anschlag auf Teile der Pipeline-Versorgung (im September 2022 waren drei der insgesamt vier Stränge von Nord Stream 1 und 2 in der Ostsee zerstört worden) führten in der Folge zu einem massiven Rückgang russischer Energie-Importe, insbesondere von Erdgas und Mineralöl. Da Erdgas der wichtigste Energieträger der schweizerischen Industrie für die Bereitstellung von Prozesswärme ist (rund ein Drittel), hatten diese Entwicklungen einen Einfluss auf die Erdgas-Versorgung der Unternehmen.

Die wichtigsten Reaktionen der Unternehmen darauf waren die kurzfristige Umsetzung von einfach zu erzielenden Effizienzmaßnahmen, Produktionsdrosselungen und die verstärkte Nutzung von alternativen Brennstoffen insbesondere in Zweistoffanlagen. Modellseitig werden die Produktionsmengen detailliert erfasst. Effizienzgewinne und Energieträgersubstitution sind jedoch nur als langfristiger Trend auf Grundlage der letzten rund 20 Jahre im Modell hinterlegt. Mittlerweile bildet die aktuelle GEST diese kurzfristigen Effekte ab, sodass keine manuellen Anpassungen am Modell bis zum Jahr 2023 notwendig sind.

### **Beleuchtung**

Auf Basis detaillierter Erhebungen und Hochrechnungen der SLG wurde der Energieverbrauch für die Beleuchtung im Industriemodell angepasst (SLG, 2024). Entsprechend weicht der ausgewiesene Verbrauch für die Beleuchtung von älteren Veröffentlichungen ab (höheres Verbrauchsniveau). Diese Anpassung hat auf den Verbrauch des Industriesektors insgesamt jedoch nur einen sehr geringen Einfluss, weil der Energieanteil für Beleuchtung selbst gering ist.

## Überarbeitung der Nahrungsmittelbranche

Für die aktuelle Ex-Post-Analyse war vorgesehen, die Aussagekraft des Industriemodells zu verbessern, indem die Nahrungsmittelbranche überarbeitet wird. Diese Branche weist einen hohen Energiebedarf auf, wird modellseitig jedoch (neben der Zucker- und der Bierherstellung) nicht differenziert, bspw. in die energetisch relevanten Subbranchen Fleischproduktion, Milcherzeugnisse, Back- und Teigwaren, Futterherstellung u. a..

Nach umfassender Datenrecherche zu den einzelnen Subbranchen anhand verschiedener Statistiken (darunter die Fleischbilanz, die Getreideproduktionsentwicklung sowie die Verwertung von gemolkener Kuhmilch, allesamt vom BFS) liegen die dezidierten Produktionsmengen vor. Ebenso konnten die Anzahl der Beschäftigten in den Subbranchen aus den Modell-bekanntesten Statistiken bezogen werden. Weiterhin konnten die Subbranchen in ihre jeweiligen verfahrenstechnischen Einzelschritte zerlegt und diesen jeweils spezifische Energieverbräuche zugewiesen werden.

Bislang ist es jedoch nicht gelungen, eine Übereinstimmung der vielen Einzelverbräuche mit dem aus der Statistik (Energieverbrauch in der Industrie und im Dienstleistungssektor) bekannten Gesamtverbrauch der Nahrungsmittelbranche herzustellen. An einigen Stellen bzw. Subbranchen kommt es zu gegenläufigen Entwicklungen und z. T. auch zu deutlich steigenden spezifischen Verbräuchen, was nicht im Einklang mit der bekannten Entwicklung steht. Für das Verständnis über den Energiebedarf dieser Branche und ihrer Subbranchen sind somit weitere Anstrengungen erforderlich.

### Basisjahr 2000

Es wurde untersucht, inwiefern eine Verbesserung der Modellgüte insbesondere im Jahr 2000, das als Basisjahr für die Ex-Post-Analysen genutzt wird, möglich ist, ohne die Güte der anderen Jahre (insbesondere derjenigen am aktuellen Statistikrand) negativ zu beeinflussen. Da der Modellansatz darauf abzielt, den Verlauf des Endenergieverbrauchs der Industrie langfristig in Niveau und Trend zu reproduzieren, verbietet es sich, einzelne Jahre gesondert oder unterschiedlich ggü. den anderen Jahren zu behandeln<sup>14</sup>. Im Rahmen der Anpassungsmöglichkeiten, d. h. der Kalibration des Modells, war es nicht möglich, die Güte im Jahr 2000 zu verbessern, ohne die Güte insgesamt und insbesondere am aktuellen Statistikrand zu verschlechtern. Aus diesem Grund wurde (bislang) keine Anpassung der Modellparameter vorgenommen, um das Jahr 2000 besser abbilden zu können.

#### 4.3.2 Energieverbrauch nach Verwendungszwecken im Industriesektor

### Gesamtenergie

Der Energieverbrauch nach Verwendungszwecken der Jahre 2000 bis 2023 im Industriesektor ist in Tabelle 30 dargestellt. Der Verbrauch wurde erheblich durch die Wirtschaftsentwicklung beeinflusst. Im Jahr 2023 lag der Energieverbrauch mit 140.9 PJ auf einem niedrigeren Verbrauchsniveau als in den Vorjahren (-6.7 PJ; -4.5 % ggü. 2022). Gegenüber dem Jahr 2000 hat sich der Verbrauch um 35.6 PJ verringert (-20.2 %). Gemäss der Energiestatistik hat der Energieverbrauch des Industriesektors im Betrachtungszeitraum 2000 bis 2023 um 23.8 PJ abgenommen

<sup>14</sup> Eine Ausnahme besteht beim letzten Betrachtungsjahr der Ex-post-Analyse, denn für dieses ist im Allgemeinen kein kompletter Statistikdatensatz vorhanden, weshalb an gewissen Stellen in der Modellmechanik (insbesondere der Substitutionsmatrix) manuelle Eingriffe (Schätzungen) erforderlich sein können.

(-14.8 %). Der stärkere Verbrauchsrückgang aus dem Industriemodell ist dadurch begründet, dass die Diskrepanz zwischen Modell- und Statistikwerten in den Jahren 2000 und 2001 überdurchschnittlich hoch ist und der Energieverbrauch im Modell um rund 8 % überschätzt wird. In den Folgejahren verbessert sich die Übereinstimmung und die Modellwerte weichen nur noch wenig von den Statistikwerten ab (in der Regel um +/- 1-2 %). Insgesamt führt dies dazu, dass der Verbrauchsrückgang laut Modell deutlich höher ist als der Verbrauchsrückgang laut Statistik.

**Tabelle 30: Endenergieverbrauch im Industriesektor nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	18.3	14.4	12.5	11.9	11.1	13.5	10.1	10.6	-42.0%
Warmwasser	2.6	2.7	2.6	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	-9.9%
Prozesswärme	99.5	84.7	85.8	85.1	81.4	84.9	84.6	79.7	-19.9%
Beleuchtung	7.4	6.8	6.6	6.6	6.5	6.5	6.4	6.4	-12.7%
Klima, Lüftung, HT	4.3	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	+13.4%
I&K, Unterhaltung	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	-12.9%
Antriebe, Prozesse	36.8	33.1	33.4	33.1	31.3	33.2	33.3	31.4	-14.6%
sonstige	6.3	4.5	4.6	4.6	4.4	4.6	4.6	4.3	-31.6%
<b>Total Endenergie</b>	<b>176.5</b>	<b>152.3</b>	<b>151.6</b>	<b>149.9</b>	<b>143.3</b>	<b>151.3</b>	<b>147.6</b>	<b>140.9</b>	<b>-20.2%</b>

I&K: Information und Kommunikation; HT: Haustechnik

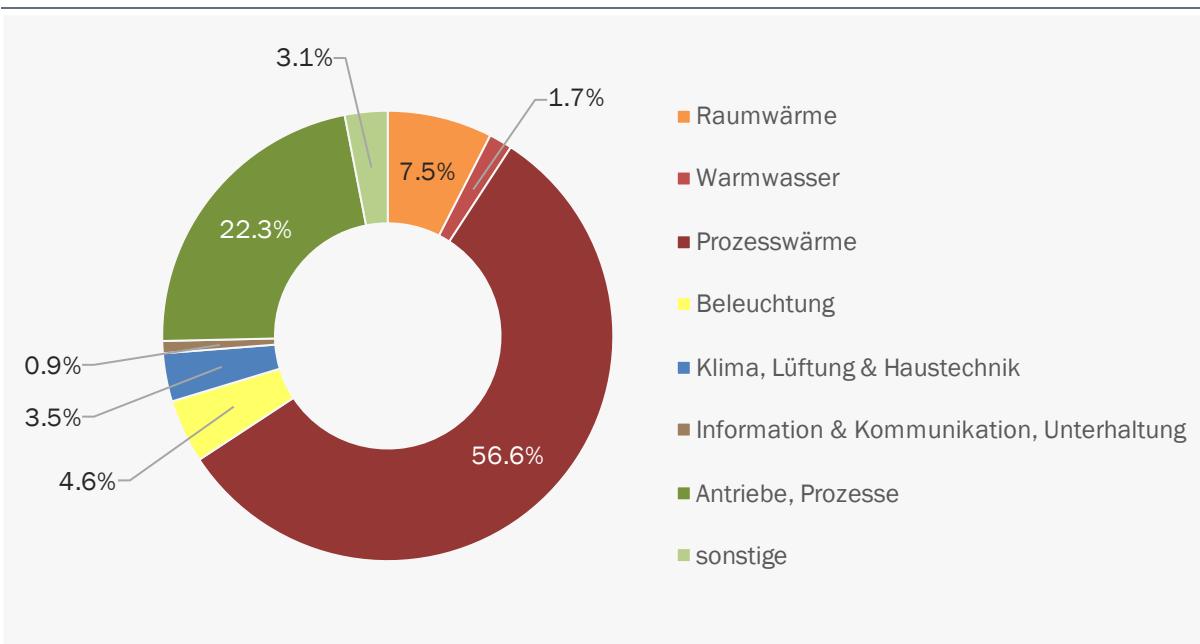
Quelle: Prognos 2024

Der Verbrauch der Verwendungszwecke hat sich im Zeitverlauf 2000 bis 2023 unterschiedlich entwickelt. Die grösste relative Veränderung fand bei der Raumwärme statt. Hier hat der Verbrauch gegenüber dem Jahr 2000 um 7.7 PJ abgenommen (-42.0 %). Die grösste absolute Veränderung trat bei der Prozesswärme ein, wo sich der Verbrauch gegenüber 2000 um 19.8 PJ verringert hat (-19.9 %). Auch die Beleuchtung (-12.7 %) und sonstige Verwendungszwecke (-31.6 %) zeigten ausgeprägte relative Rückgänge im Verbrauch verglichen mit dem Jahr 2000.

Im Jahr 2023 wurden über drei Viertel des Verbrauchs für Prozesswärme (56.6 %) und Antriebe, Prozesse (22.3 %) aufgewendet (Abbildung 17). Die Raumwärme hatte mit einem Anteil von 7.5 % ebenfalls noch eine gewisse Bedeutung. Die übrigen unterschiedenen Verwendungszwecke waren von untergeordneter Bedeutung. Die Anteile dieser Verwendungszwecke betragen in der Summe rund 14 %.

### Abbildung 17: Struktur des Endenergieverbrauchs in der Industrie

Anteile der Verwendungszwecke im Jahr 2023, in Prozent



Quelle: Prognos 2024

### Thermische Energieträger

Unter dem Begriff «Thermische Energieträger» werden die Brennstoffe, Solar-, Umwelt- und Fernwärme subsumiert. Dies entspricht im Prinzip allen Energieträgern ausser der Elektrizität. Der Anteil der thermischen Energieträger am Sektor-Gesamtverbrauch belief sich 2023 auf 59.3 % (2000: 62.4 %). Der absolute Verbrauch dieser Energieträgergruppe ist gegenüber dem Jahr 2000 um 26.6 PJ (-24.1 %) gesunken (Tabelle 31). Der Rückgang ist hauptsächlich der Entwicklung der Prozesswärme (-18.7 PJ; -21.2 %) sowie der Raumwärme (-7.4 PJ; -42.1 %) zuzuschreiben. Analog zum Gesamtverbrauch wurde die Entwicklung dieser Energieträgergruppe stark durch den Wirtschaftsverlauf und die Witterung beeinflusst. Im Jahr 2023 spielten auch die stark gestiegenen Energiepreise eine Rolle und verringerten den Energieverbrauch, insbesondere beim Erdgas. Im Jahr 2023 verringerte sich der Einsatz thermischer Energieträger gegenüber dem Vorjahr 2022 um 4.4 PJ (-5.0 %). Dies ist im Wesentlichen auf den geringeren Bedarf an Prozesswärme (-4.7 PJ; -6.3 %) zurückzuführen.

Die sonstigen Verbräuche setzen sich unter anderem aus dem Energieverbrauch für Elektrolyseprozesse und für die Reduktion negativer Umweltauswirkungen (Einsatz nachgeschalteter Umwelttechnologien, z.B. Filtertechnologien zur Emissionsreduktion) zusammen. Dieser Verbrauch hat sich im Zeitraum 2000 bis 2023 um rund 0.2 PJ verringert (-10.9 %).

**Tabelle 31: Brennstoffverbrauch im Industriesektor nach Verwendungszwecken**

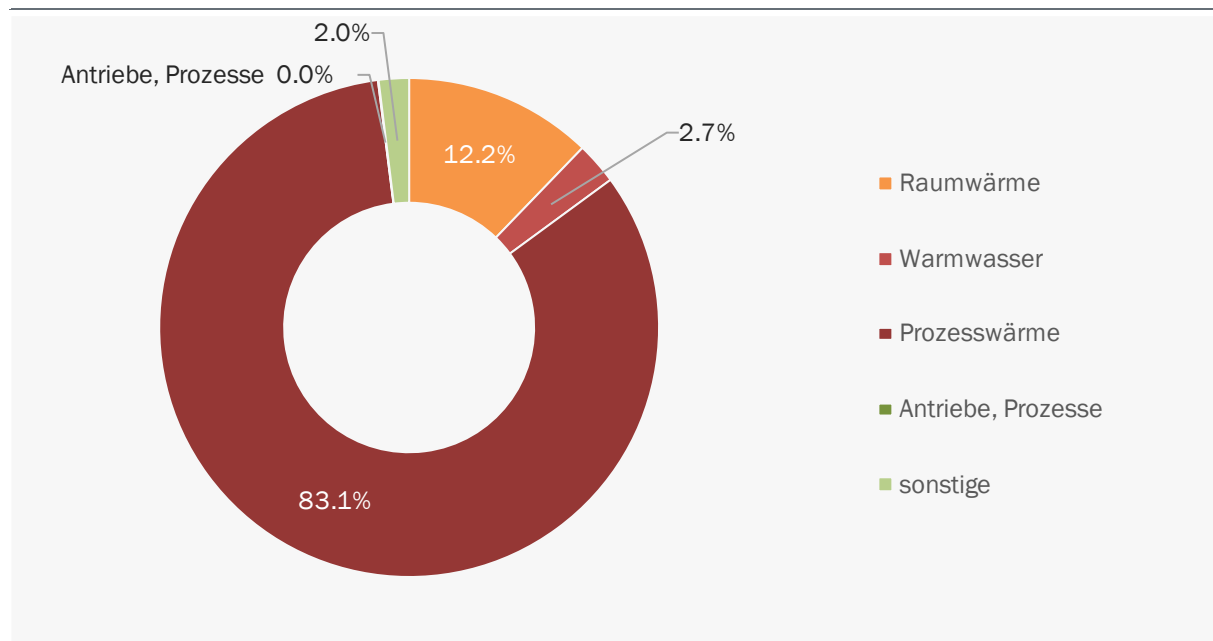
Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ, inkl. Fern-, Umwelt- und Solarwärme

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	17.6	13.9	12.0	11.5	10.7	13.0	9.8	10.2	-42.1%
Warmwasser	2.5	2.6	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	-10.1%
Prozesswärme	88.1	74.2	74.9	74.3	71.3	74.3	74.1	69.4	-21.2%
Antriebe, Prozesse	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	+4.9%
sonstige	1.8	1.7	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	-10.9%
<b>Total Brennstoffe</b>	<b>110.1</b>	<b>92.4</b>	<b>91.2</b>	<b>90.0</b>	<b>86.2</b>	<b>91.5</b>	<b>88.0</b>	<b>83.6</b>	<b>-24.1%</b>

Quelle: Prognos 2024

**Abbildung 18: Struktur des Brennstoffverbrauchs\* in der Industrie**

Anteile der Verwendungszwecke im Jahr 2023, in Prozent



\* inklusive Fern-, Umwelt- und Solarwärme

Quelle: Prognos 2024

Die relativen Anteile der Verwendungszwecke am Brennstoffverbrauch des Jahres 2023 sind in Abbildung 18 dargestellt. Rund 83 % der Brennstoffe wurden für die Erzeugung von Prozesswärme aufgewendet. Der Anteil der Raumwärme belief sich auf 12.2 %. Die Bedeutung der übrigen Verwendungszwecke am Brennstoffverbrauch war vergleichsweise gering. Gegenüber dem Jahr 2000 haben sich die Anteile teilweise verschoben. So ist der Anteil der Prozesswärme im Zeitverlauf gestiegen (+3.1 %-Punkte), während der Anteil der Raumwärme um 3.8 %-Punkte zurückgegangen ist.

## Elektrizität

Der Elektrizitätsverbrauch des Industriesektors lag im Jahr 2023 um 9.1 PJ (-13.7 %) unter dem Verbrauch des Jahres 2000 (Tabelle 32). Dabei ist der industriell generierte WKK-Strom, welcher durch die Produzenten selbst verbraucht wird, beim ausgewiesenen Stromverbrauch mitberücksichtigt. Der ausgewiesene Stromverbrauch bildet folglich den effektiven Stromverbrauch des Sektors ab. Ursächlich für die Verbrauchsabnahme waren insbesondere die rückläufigen Verbräuche für Antriebe und Prozesse (-5.4 PJ; -14.6 %), Beleuchtung (-0.9 PJ; -12.7 %), Prozesswärme (-1.1 PJ; -10.0 %) und die sonstigen Anwendungen (-1.8 PJ; -40.1 %). Gemäss dem Industriemodell sank der Stromverbrauch im Jahr 2023 gegenüber dem Vorjahr 2022 um 2.3 PJ (-3.8 %), gemäss Gesamtenergiestatistik verringerte sich der Verbrauch um 3.8 PJ (-6.1 %).

**Tabelle 32: Elektrizitätsverbrauch im Industriesektor nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	-38.7%
Warmwasser	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-4.8%
Prozesswärme	11.4	10.5	10.9	10.8	10.0	10.6	10.5	10.2	-10.0%
Beleuchtung	7.4	6.8	6.6	6.6	6.5	6.5	6.4	6.4	-12.7%
Klima, Lüftung, HT	4.3	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	+13.4%
I&K, Unterhaltung	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	-12.9%
Antriebe, Prozesse	36.7	33.1	33.3	33.0	31.2	33.1	33.2	31.4	-14.6%
sonstige <sup>15</sup>	4.5	2.7	2.8	2.8	2.6	2.9	2.9	2.7	-40.1%
<b>Total Elektrizität</b>	<b>66.4</b>	<b>59.9</b>	<b>60.4</b>	<b>59.9</b>	<b>57.1</b>	<b>59.8</b>	<b>59.6</b>	<b>57.3</b>	<b>-13.7%</b>

I&K: Information und Kommunikation; HT: Haustechnik

Quelle: Prognos 2024

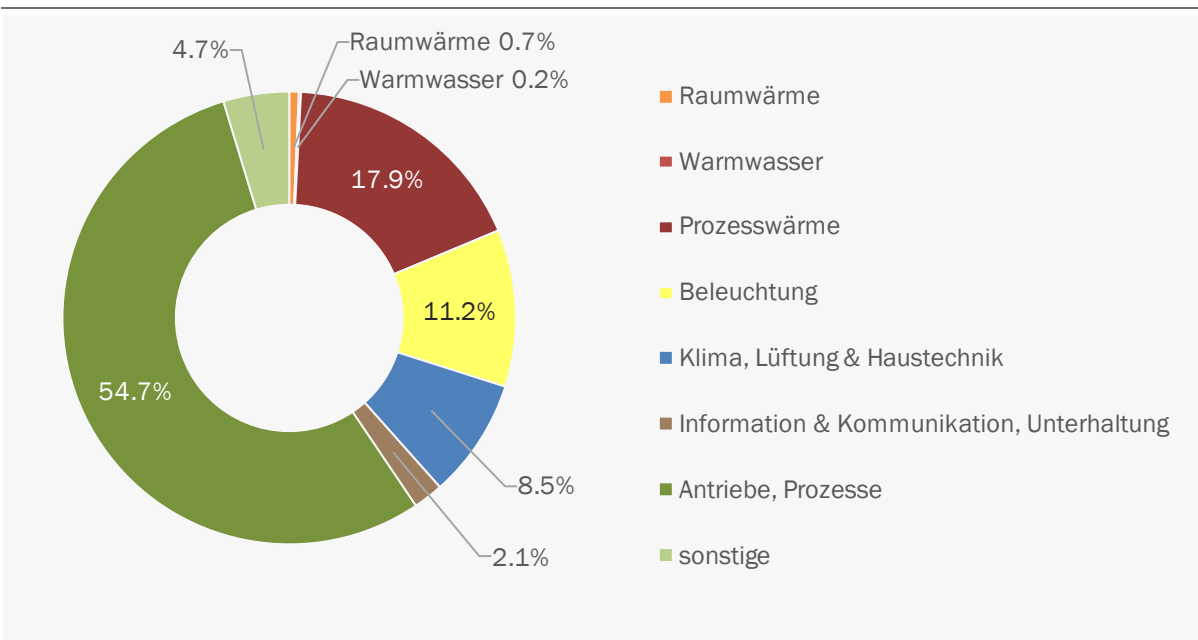
Die Prozesswärme besass auch beim Elektrizitätsverbrauch eine grosse Bedeutung. Im Jahr 2023 wurden 17.9 % des Stromverbrauchs des Industriesektors für die Bereitstellung von Prozesswärme eingesetzt (Abbildung 19). Die grösste Bedeutung am Elektrizitätsverbrauch hatte im Jahr 2022 der Verwendungszweck Antriebe und Prozesse (inklusive Steuerung), mit einem Verbrauchsanteil von 54.7 % (2000: 55.3 %). Der Anteil für die Beleuchtung war 2023 mit 11.2 % auf demselben Niveau wie im Jahr 2000. Der Verbrauchsanteil für Klima, Lüftung und Haustechnik ist von 6.5 % im Jahr 2000 auf 8.5 % im Jahr 2023 gestiegen. Die Bedeutung der übrigen Verwendungszwecke war gering, ihre Anteile am Stromverbrauch waren 2023 jeweils kleiner als 5 %.

<sup>15</sup> Die Kategorie «sonstige» im Industriemodell umfasst die Verwendungszwecke elektrochemische Arbeit und Umweltschutz.



### Abbildung 19: Struktur des Elektrizitätsverbrauchs in der Industrie

Anteile der Verwendungszwecke im Jahr 2022, in Prozent



Quelle: Prognos 2024

#### 4.3.3 Branchenanteile an Verwendungszwecken

Die Aufteilung des industriellen Energieverbrauchs im Jahr 2023 auf die einzelnen Verwendungszwecke und Branchen ist in Tabelle 33 und Abbildung 20 dargestellt. Sie geben an, welche Anteile die Branchen am Verbrauch für die einzelnen Verwendungszwecke haben. Aufgrund der zusätzlichen Unterteilung nach der Dimension «Branchen» sinkt die Aussagegenauigkeit bei den Verwendungszwecken, weshalb einige Verwendungszwecke zusammengelegt werden mussten. Dies sind zum einen Raumwärme und Warmwasser und zum anderen Beleuchtung, Haustechnik sowie Informations- und Kommunikationstechnik.

Hohe Anteile am Endenergieverbrauch des Industriesektors hatten im Jahr 2023 die energieintensiveren Branchen Chemie und Pharma (24 %), Nahrung und Tabak (17 %), Mineralien (darunter Kalk und Ziegel; 12 %), Metalle (u. a. Eisen, Stahl; 7 %), Papier und Druck (6 %), sowie Übrige (13 %). Zusammen verbrauchten diese energieintensiven Branchen 89 % der Prozesswärme, 72 % der mechanischen Arbeit sowie rund 79 % des gesamten industriellen Endenergieverbrauchs.

In den Branchen Nahrung und Tabak sowie Maschinenbau, Fahrzeugbau liegt der Anteil an Raumwärme und Warmwasser deutlich über dem jeweiligen Anteil der Branchen am Gesamtenergieverbrauch. Ähnliches gilt beim Verwendungszweck Beleuchtung, Haustechnik und IKT für die Branchen Metallerzeugnisse und Geräte, Maschinenbau und Fahrzeugbau sowie Bau. So liegt z.B. bei der Branche Maschinen- und Fahrzeugbau der Anteil an Raumwärme und Warmwasser bei 14 % und der Haustechnik-Anteil bei 13 %, bei einem Anteil von lediglich 5 % am Gesamtverbrauch. Die genannten Branchen gehören zu den personalintensiveren Branchen. Energieintensivere Branchen zeigen das umgekehrte Bild, z.B. Mineralien: 1 % Raumwärme und Warmwasser, 5 % Haustechnik, während sich der Gesamtenergieverbrauch auf 12 % beläuft.

**Tabelle 33: Branchenanteile am Energieverbrauch für Verwendungszwecke**

Prozentualer Anteil am zweckgebundenen Endenergieverbrauch im Jahr 2023

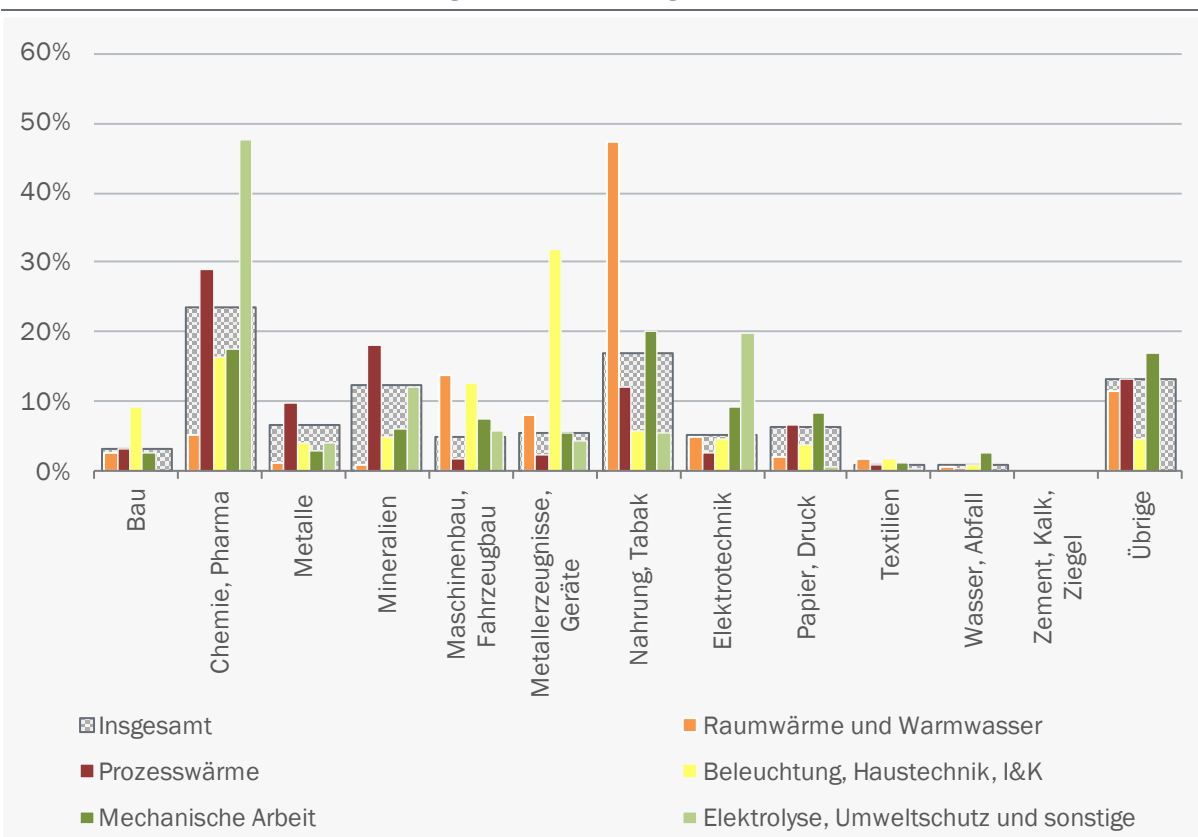
<b>Branche</b>	<b>Raumwärme &amp; Warmwasser</b>	<b>Prozesswärme</b>	<b>Beleuchtung, HT, I&amp;K</b>	<b>Mechanische Arbeit</b>	<b>Elektrolyse, Umweltschutz und sonstige</b>	<b>Anteil am Energieverbrauch</b>
Bau	3%	3%	9%	3%	0%	3%
Chemie, Pharma	5%	29%	16%	17%	48%	24%
Metalle	1%	10%	4%	3%	4%	7%
Mineralien	1%	18%	5%	6%	12%	12%
Maschinenbau, Fahrzeugbau	14%	2%	13%	7%	6%	5%
Metallerzeugnisse, Geräte	8%	2%	32%	5%	4%	5%
Nahrung, Tabak	47%	12%	6%	20%	5%	17%
Elektrotechnik	5%	3%	5%	9%	20%	5%
Papier, Druck	2%	7%	4%	8%	1%	6%
Textilien	2%	1%	2%	1%	0%	1%
Wasser, Abfall	1%	0%	1%	3%	0%	1%
Übrige	12%	13%	5%	17%	0%	13%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

HT: Haustechnik; I&K: Information- und Kommunikation

Quelle: Prognos 2024

**Abbildung 20: Branchenanteile am Energieverbrauch für Verwendungszwecke**

Prozentualer Anteil der Branchen am zweckgebundenen Endenergieverbrauch im Jahr 2023



I&K: Information und Kommunikation; NE-Metalle: Nichteisenmetalle

Quelle: Prognos 2024

## 4.4 Verkehr

### 4.4.1 Methodik und Daten

Die Analyse des Verkehrssektors stützt sich ebenfalls auf die im Rahmen der Energieperspektiven und der bisherigen Ex-Post-Analysen verwendeten Konventionen und Modelle. Aufgrund spezieller Eigenheiten des Verkehrssektors (Dominanz fossiler Treibstoffe, Dominanz des Strassenverkehrs, Non-Road als an sich sachfremder, aber doch «verkehrsnahe» Sektor) hat es sich dabei als zweckmässig herausgestellt, den Sektor Verkehr pragmatisch nach verschiedenen Dimensionen zu kategorisieren, nämlich

- nach Verkehr / Nicht-Verkehr,
- innerhalb des eigentlichen Verkehrsbereichs nach Road / Non-Road, und dem überlagert
- nach Energieträgern (fossile/biogene Treibstoffe, Elektrizität).

Innerhalb der dominierenden Sektoren (Strassenverkehr, Schienenverkehr) wird weiter segmentiert nach Personen- bzw. Güterverkehr sowie jeweils nach Fahrzeugkategorien (Personen-, Lastwagen, Busse etc., bzw. im Schienenverkehr nach Fern-/ Regionalverkehr). Die nachstehende Tabelle 34 zeigt diese Kategorisierung.

**Tabelle 34: Klassifizierung der Verbraucher im Verkehrssektor**

<b>Fossile und biogene Treibstoffe</b>	<b>Elektrizität</b>
Road (Strassenverkehr)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Personenverkehr: Personenwagen, Reisebusse, Linienbusse, Motorräder, Mofas</li> <li>■ Güterverkehr: Leichte und schwere Nutzfahrzeuge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Personenverkehr: Personenwagen, Linienbusse, Mofa</li> <li>■ Güterverkehr: Leichte und schwere Nutzfahrzeuge</li> </ul>
Non-Road / Verkehr	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schienenverkehr (v.a. Rangierbetrieb)</li> <li>■ Schifffahrt</li> <li>■ Flugverkehr (national; Zivil und Militär – nur fossile Treibstoffe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schienenverkehr (Güter- und Personenverkehr)</li> </ul>
Non-Road / Nicht-Verkehr	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Land- und Forstwirtschaft</li> <li>■ Baumaschinen</li> <li>■ Industrie</li> <li>■ Militär (ohne Flugverkehr)</li> <li>■ Mobile Geräte (Gartenpflege etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Industrie</li> </ul>

Quelle: Infras 2024

Bei der Modellierung werden vier Bereiche unterschieden, die als Bottom-Up-Modelle charakterisiert werden können:<sup>16</sup>

- Strassenverkehr,
- elektrischer Schienenverkehr,
- Flugverkehr und
- sonstiger Non-Road-Verkehr.

Seit der Ex-Post-Analyse 2012 wird der Tanktourismus als separater Bereich modelliert, auch wenn er nicht mit den anderen Bereichen vergleichbar ist (siehe unten).

Der Flugverkehr ist in dem Sinne speziell, als er im Unterschied zum Landverkehr nur zu einem sehr geringen Teil mit dem Territorium Schweiz überlappt. Jede Aussage über den Energieverbrauch des Flugverkehrs muss sich deshalb mit Allokationsprinzipien und Bezugsgrössen auseinandersetzen. Im Kontext des CO<sub>2</sub>-Gesetzes, aber auch im Rahmen internationaler Konventionen wie dem Kyoto-Protokoll spielt nur der nationale Flugverkehr eine Rolle, der internationale Flugverkehr bleibt (vorerst) ausgeklammert. Der nationale Verkehr macht aber lediglich ca. 3.6 % des

<sup>16</sup> Eine ausführlichere Beschreibung der Modelle findet sich in INFRAS 2007, Kap. 2.4.2. oder INFRAS 2013 (Kap. 2.3.4).

Kerosinabsatzes aus. Wie in den bisherigen Arbeiten wurde dazu keine eigentliche Modellierung des Flugverkehrs unternommen, zumal das BAZL über das entsprechende Instrumentarium verfügt. Deshalb wurden gestützt auf Angaben des BAZL die Daten des nationalen Flugverkehrs (Zivil und Militär) übernommen (BFS / BAZL, 2023). Da die schweizerische Zivilluftfahrtstatistik 2023 beim Fertigstellen der Ex-Post-Analyse 2023 noch nicht publiziert war, basiert die hier veröffentlichte Teilung des Flugtreibstoffverbrauchs in nationalen und internationalen Luftverkehr auf den Ergebnissen der Zivilluftfahrtsstatistik 2022 und die Werte für 2023 werden anhand der Kerosinabsatzentwicklung von 2023 fortgeschrieben (BFE 2024a).

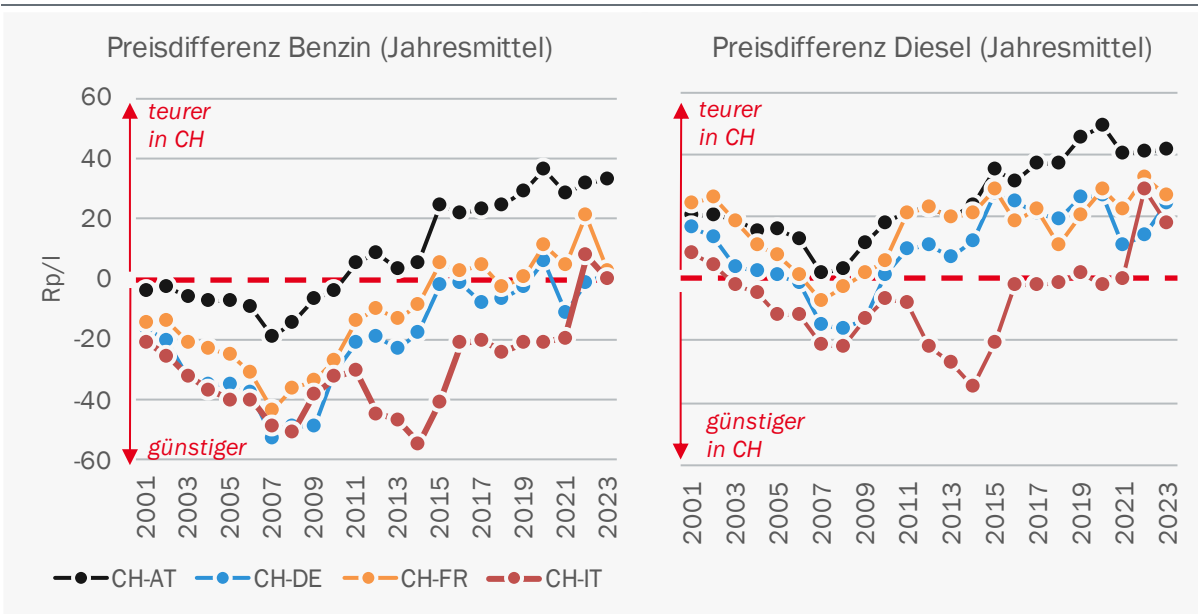
Zum Sektor «sonstiger Non-Road-Verkehr» zählen gemäss bisheriger Konvention die Schifffahrt, der fossile Schienenverkehr (fast ausschliesslich Arbeitsmaschinen für den Rangierbetrieb und Bau/Unterhalt) sowie sechs weitere «verkehrsnahe» Bereiche, darunter Baumaschinen, Industrie, landwirtschaftliche Geräte und Maschinen, Forstwirtschaft, Gartenpflege/Hobby und Militär.

Mit der Ex-Post-Analyse 2012 wurden methodische Änderungen eingeführt, welche das Niveau und auch das jährliche Wachstum des Energieverbrauchs im Verkehr gegenüber früheren Angaben (namentlich auch gegenüber der Ex-Post-Analyse 2011) verändern. Diese gelten im Wesentlichen auch für die vorliegende Ex-Post-Analyse 2023 bzw. wurden entsprechend weitergeführt:

- Tanktourismus: 2023 sind die Durchschnitts-Benzinpreise in der Schweiz dem Ausland gegenüber (vor allem DE, FR, und IT) relativ stabil geblieben (vgl. Abbildung 21). Folglich wurde angenommen, dass der Tanktourismus auch relativ stabil geblieben ist und sich gleich wie der Treibstoffabsatz entwickelt hat.
- Gegenüber 2022 ist der Benzin-Tanktourismus um 3.4% gestiegen. Der Diesel-Tanktourismus im Jahr 2023 ist um 2.1% geringer als im Vorjahr:
  - Benzin: 112.3 (2022), 116.2 (2023), Mio. netto importierte Liter.
  - Diesel: 162.5 (2022), 159.1 (2023), Mio. netto exportierte Liter.
- Non-Road-Sektor: Die Nachfrage im Non-Road-Sektor beruht auf den Grundlagen des BAFU (2015).
- Die Entwicklung des spezifischen Verbrauchs der Fahrzeuge ist, neben der Fahrleistungsentwicklung, ein Kernelement bei der Modellierung des Energieverbrauchs im Verkehrssektor. Für die Personenwagen, dem Segment mit dem grössten Anteil an der im Verkehr verbrauchten Energie, basiert die Einschätzung von deren Entwicklung auf Angaben zur Entwicklung des Normverbrauchs der Neufahrzeuge im Typenprüfzyklus WLTP (weltweit harmonisiertes Testverfahren für leichtgewichtige Nutzfahrzeuge), wie er jährlich vom BFE ermittelt wird (BFE 2024g). Der Treibstoff-Normverbrauch der neuen Benzinfahrzeuge hat gegenüber dem Vorjahr zum dritten Mal in Folge abgenommen (-1.7%); die Diesel-Neufahrzeuge im Norm-Zyklus wurden auch wieder effizienter, diesmal um 0.9%. Der effektive Verbrauch auf der Strasse ist allerdings etwas höher, weil der Normzyklus kein reales Fahrverhalten abbildet und unter Laborbedingungen gefahren wird (z.B. optimierte Teststreifen, keine Längsneigungen, etc.); insbesondere sind auch zusätzliche Verbraucher wie Klimaanlage darin nicht eingeschlossen. In der hier verwendeten Modellierung werden diese Faktoren durch einen «Real-World-Zuschlag» berücksichtigt; (Tietge et al., 2018, Dornoff et al., 2024) und ab der Ex-Post-Analyse 2018 auf die Schweiz kalibriert. In der Summe resultieren für den realen spezifischen Verbrauch dadurch höhere Werte.

**Abbildung 21: Entwicklung der Treibstoffpreisdifferenzen – Benzin und Diesel**

Preisdifferenzen zwischen der Schweiz und den Nachbarländern von 2001 bis 2023, in Rp./l



Quelle: EFZ/OZD, mittlere Jahreswerte

Ab dem Jahr 2021 wird der Elektrizitätsverbrauch von Strassen- und Non-Road-Verkehr in der Gesamtenergiestatistik und Elektromobilität in der Elektrizitätsstatistik explizit ausgewiesen. Um eine Doppelzählung zu vermeiden, sind die geladenen Strommengen für diese Fahrzeuge vom Stromverbrauch der Sektoren Haushalte, Dienstleistungen und Industrie abgezogen worden. Für die Elektrizitätsstatistik wurden die Elektrizitätsverbräuche nach Sommer- und Winterhalbjahren disaggregiert. Diese Disaggregation erfolgt anhand von Modellen zur Temperatur- und Witterungsabhängigkeit der spezifischen Energieverbräuche, wie z. B. der Verbrauch von Winterpneus, Einsatz von Klimaanlage und Kabinenheizung, sowie anhand der Verteilung der Fahrleistung über das Sommer- und Winterhalbjahr.

#### 4.4.2 Energieverbrauch nach Verwendungszwecken im Verkehrssektor

Im Zeitraum 2000 bis 2023 erfolgte im Verkehrssektor gemäss dem Verkehrsmodell ein Rückgang des Inlandverbrauchs um 2.7 PJ (-1.2 %) auf 222.8 PJ. Die Entwicklungen bei den Verkehrsträgern sind unterschiedlich (Tabelle 35).

**Tabelle 35: Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Verkehrsträgern**

Entwicklung des Endenergieverbrauchs von 2000 bis 2023, in PJ

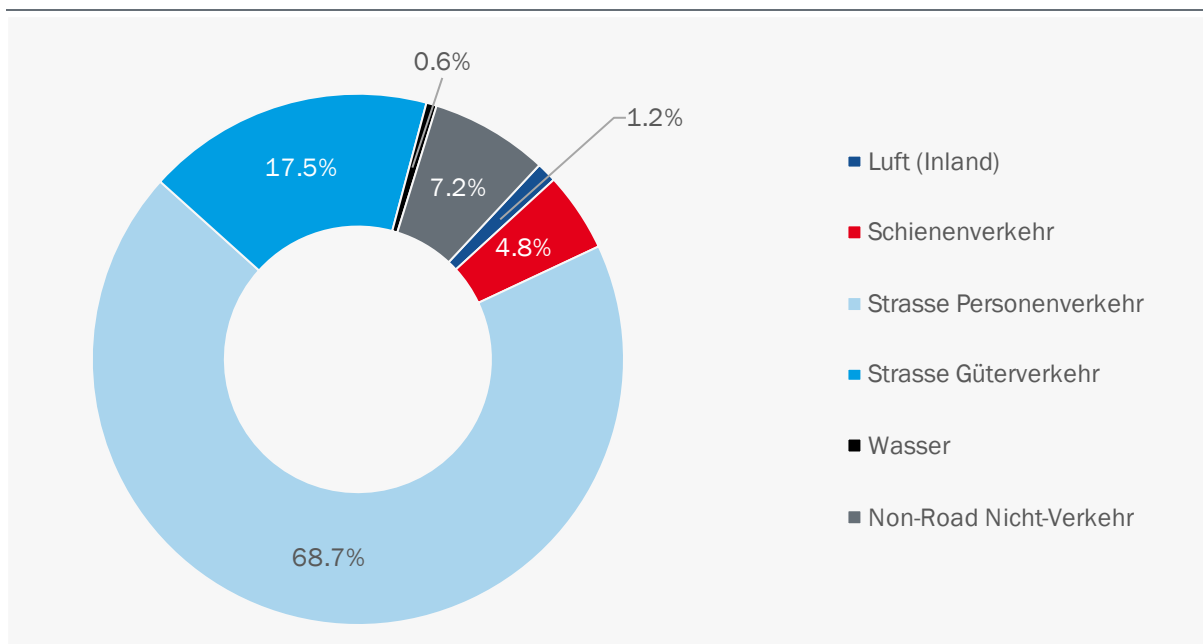
Verkehrsträger	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Luft (Inland)	4.3	3.1	3.1	2.9	2.5	2.1	2.3	2.7	-36.9%
Schiene	9.6	11.4	11.2	11.0	10.2	10.6	10.8	10.8	+12.1%
Strasse	195.0	200.7	200.0	199.9	181.7	189.2	193.3	191.9	-1.6%
Wasser	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	-0.2%
Non-Road Nicht-Verkehr	15.1	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	+5.8%
<b>Total</b>	<b>225.4</b>	<b>232.5</b>	<b>231.5</b>	<b>231.1</b>	<b>211.7</b>	<b>219.2</b>	<b>223.7</b>	<b>222.8</b>	<b>-1.2%</b>

Quelle: Infras 2024

- Der Verbrauch des inländischen Luftverkehrs hat gegenüber dem Jahr 2000 um 1.6 PJ abgenommen (-36.9 %). Nach einem starken Rückgang des Verbrauchs im Jahr 2020 aufgrund der Corona-Pandemie, erhöhte sich der Verbrauch des inländischen Luftverkehrs in den nachfolgenden Jahren wieder. Im Jahr 2023 liegt er mit 2.7 PJ jedoch nach wie vor leicht unter dem Niveau vor der Pandemie.
- Der Verbrauch des Schienenverkehrs ist von 9.6 PJ im Jahr 2000 auf 10.8 PJ im Jahr 2023 angestiegen (+12.1 %). Seit dem Jahr 2006 hat sich der Verbrauch nur noch geringfügig verändert, bedingt durch eine leicht rückläufige Entwicklung des spezifischen Verbrauchs bei den Bahnen bei gleichzeitigem Wachstum der Fahrleistung.
- Der Verbrauch des Strassenverkehrs hatte im Zeitraum 2000 bis 2016 eine steigende und im Zeitraum 2017 bis 2019 eine leicht sinkende Tendenz. Im Jahr 2020 war der Verbrauch aufgrund der Corona-Massnahmen stark rückläufig. Nachdem der Verbrauch in den Jahren 2021 und 2022 wieder anstieg, war er im Jahr 2023 leicht rückläufig (-1.4 PJ; -0.7 % ggü. dem Vorjahr).
- Der Energieverbrauch des Schiffsverkehrs ist mit 1.4 PJ gering und hat sich im Betrachtungszeitraum nicht wesentlich verändert.
- Der Verbrauch des Non-Road Nicht-Verkehr (u.a. Land- und Forstwirtschaft, Baumaschinen und Militär (ohne Flugverkehr)), hat gegenüber dem Jahr 2000 um 0.9 PJ zugenommen (+5.8 %).

## Abbildung 22: Anteile der Verkehrsträger am Energieverbrauch

Prozentuale Anteile im Jahr 2023



Quelle: Infras 2024

Die prozentuale Aufteilung des Energieverbrauchs des Verkehrssektors nach Verkehrsträgern ist in Abbildung 22 dargestellt. Im Jahr 2023 entfiel der Grossteil auf den Strassenverkehr. Der Strassen-Personenverkehr (68.7 %) und der Strassen-Güterverkehr (17.5 %) verursachten zusammen 86.2 % des Energieverbrauchs des Verkehrssektors. Auf den Schienenverkehr entfielen 4.8 %, auf den inländischen Flugverkehr 1.2 % und auf den Non-Road-Bereich ("übrige") 7.2 % des Verbrauchs. Die Schifffahrt war mit einem Verbrauchsanteil von 0.6 % von sehr geringer Bedeutung. Eine weitere Unterscheidung des Energieverbrauchs des Verkehrssektors kann hinsichtlich der Differenzierung zwischen Güter- und Personenverkehr vorgenommen werden (Tabelle 36). Der Personenverkehr weist einen deutlich grösseren Verbrauchsanteil auf als der Güterverkehr. Im Jahr 2023 lag der Anteil des Personenverkehrs bei 72.6 % (2000: ebenfalls 72.6 %) und derjenige des Güterverkehrs bei 18.3 % (2000: 18.2 %). Circa 10 % des Verbrauchs können nicht eindeutig auf die Kategorien „Personen“ und „Güter“ zugewiesen werden. Dies betrifft vor allem den Verbrauch des Non-Road-Bereichs (inkl. des nationalen Flugverkehrs).

**Tabelle 36: Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Verwendungsart**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

Verwendungsart	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Güter	40.9	43.1	42.7	42.6	42.1	42.9	42.1	40.9	-0.2%
Personen	163.7	169.0	168.5	168.3	149.8	156.8	162.0	161.8	-1.1%
undifferenziert	20.8	20.5	20.4	20.2	19.8	19.5	19.6	20.1	-3.5%
<b>Total</b>	<b>225.4</b>	<b>232.5</b>	<b>231.5</b>	<b>231.1</b>	<b>211.7</b>	<b>219.2</b>	<b>223.7</b>	<b>222.8</b>	<b>-1.2%</b>

Quelle: Infras 2024



Im Jahr 2020 hatte sich der Verbrauch des Personenverkehrs aufgrund der Massnahmen zur Eindämmung der Corona-Pandemie stark verringert. In den darauffolgenden Jahren 2021 und 2022 wurde wieder eine Zunahme verzeichnet, das Verbrauchsniveau vor der Corona-Pandemie wurde jedoch nicht wieder erreicht. Im Jahr 2023 hat der Verbrauch geringfügig abgenommen (-0.2 PJ; -0.1 %, ggü. 2022). Der Güterverkehr ist an die wirtschaftliche Entwicklung gekoppelt. Gegenüber dem Jahr 2022 ist der Energieverbrauch im Jahr 2023 um 1.2 PJ gesunken (-2.9 %) und lag so wieder in etwa auf dem Verbrauchsniveau des Jahres 2000.

Der inländische Energieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträgern ist in Tabelle 37 abgebildet. Im Zeitraum 2000 bis 2023 zeigt sich eine starke Verlagerung des Benzinverbrauchs in Richtung Dieserverbrauch. Der Benzinverbrauch hat zwischen 2000 und 2023 um 66.3 PJ abgenommen (-44.3 %), während der Dieserverbrauch um 54.7 PJ gestiegen ist (+89.8 %). Mit dem Abgaskandal (manipulierte Software zur Motorensteuerung) im Herbst 2015 fand diese Entwicklung jedoch vorerst ein Ende, sodass sich die Anteile von Benzin und Diesel am Gesamtverbrauch in den letzten Jahren nur noch geringfügig veränderten. Der inländische Kerosinverbrauch (Flugverkehr) ist um 1.6 PJ gesunken. Der inländische Treibstoffverbrauch insgesamt (inkl. biogene und gasförmige Treibstoffe, exkl. Elektrizität) hat im Betrachtungszeitraum um 6.0 PJ (-2.8 %) abgenommen. Der Stromverbrauch des Verkehrssektors lag 2023 um 3.4 PJ (+32.6 %) über dem Verbrauch im Jahr 2000. Die Zunahme entspricht bis etwa 2016 im Wesentlichen der Verbrauchszunahme im Bereich Schienenverkehr, welcher im Betrachtungszeitraum 2000 bis 2023 insgesamt um 1.3 PJ angestiegen ist. Ab etwa 2015 gewinnt auch die Elektromobilität im Strassenverkehr energetisch an Bedeutung, der absolute Verbrauch ist mit 2.5 PJ im Jahr 2023 aber noch begrenzt (Tabelle 38).

**Tabelle 37: Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Energieträgern**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

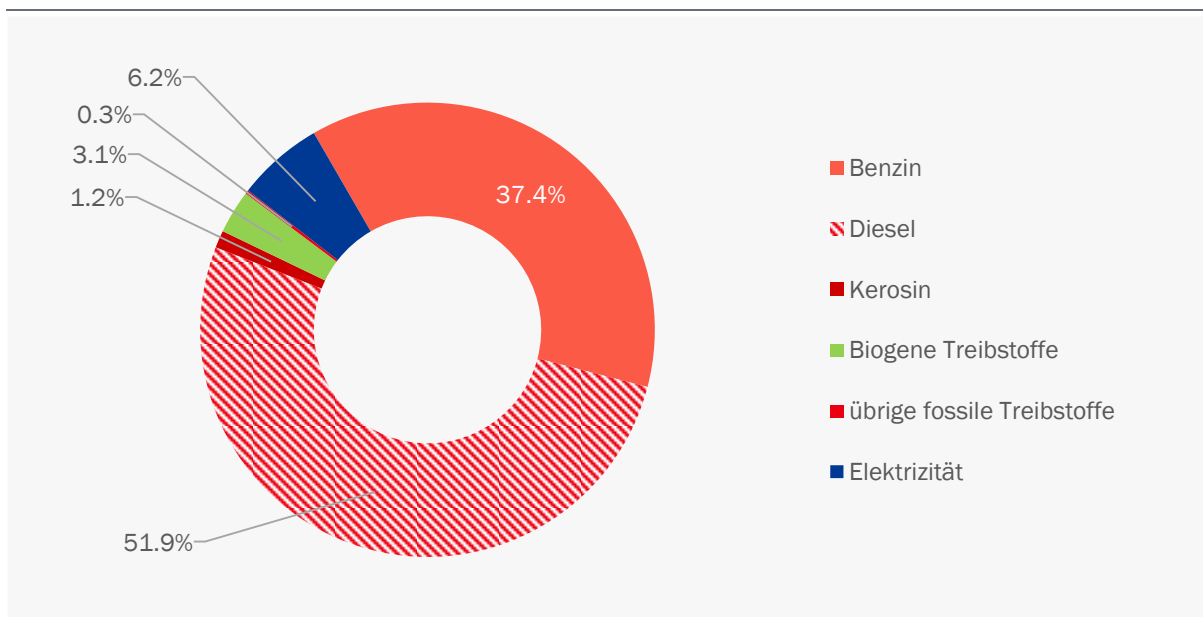
Energieträger	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Benzin	149.5	90.8	89.2	87.9	79.2	82.0	82.4	83.3	-44.3%
Diesel	60.9	120.5	119.6	120.5	111.5	116.2	118.9	115.5	+89.8%
Kerosin	4.3	3.1	3.1	2.9	2.5	2.1	2.3	2.7	-36.9%
Biogene Treibstoffe	0.1	5.1	6.8	7.1	6.5	6.1	6.4	6.9	+11664%
übrige fossile Treibstoffe	0.3	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	+106.6%
Elektrizität	10.3	12.4	12.3	12.2	11.4	12.2	13.1	13.7	+32.6%
<b>Total</b>	<b>225.4</b>	<b>232.5</b>	<b>231.5</b>	<b>231.1</b>	<b>211.7</b>	<b>219.2</b>	<b>223.7</b>	<b>222.8</b>	<b>-1.2%</b>

Quelle: Infras 2024

Benzin und Diesel sind die wichtigsten Energieträger. Auf diese beiden Energieträger entfielen im Jahr 2023 89.2 % des sektoralen Energieverbrauchs (Abbildung 23). Strom hatte einen Anteil von 6.2 %. Der geringe Kerosinverbrauch ist darauf zurückzuführen, dass hier lediglich der inländische Flugverkehr berücksichtigt wird. Die übrigen fossilen Treibstoffe beinhalten den Gasverbrauch (CNG, LPG), dessen Anteil mit 0.3 % sehr gering ist. Dasselbe gilt für die biogenen Treibstoffe, welche im Jahr 2023 rund 3.1 % ausmachten (hauptsächlich beigemischter Biodiesel).

**Abbildung 23: Energieträgeranteile am Energieverbrauch im Verkehrssektor**

Prozentuale Anteile im Jahr 2023



Quelle: Infras 2024

Ab dem Jahr 2022 wird der Elektrizitätsverbrauch des Strassen- und Non-Road-Verkehrs in der Gesamtenergiestatistik explizit ausgewiesen. Der Elektrizitätsverbrauch nach Verkehrsträgern ist in Tabelle 38 zu finden. Noch dominiert der Schienenverkehr den Elektrizitätsverbrauch im Verkehrssektor, aber der Anteil des Strassenverkehrs steigt seit ca. 2015 und machte im Jahr 2023 bereits 18.2% des gesamten Elektrizitätsverbrauchs im Verkehrssektor aus. Der Elektrizitätsverbrauch von übrigen Verkehrsträgern im Non-Road-Bereich wie Gabelstaplern und Flughafenfahrzeugen bleibt annähernd konstant bei ca. 0.8 PJ pro Jahr.

**Tabelle 38: Elektrizitätsverbrauch im Verkehrssektor nach Verkehrsträgern**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

Verkehrsträger	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Luft (Inland)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Schiene	9.2	11.0	10.8	10.6	9.8	10.2	10.4	10.4	+11.4%
Strasse	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.2	1.9	2.5	+607%
Wasser	0	0	0	0	0	0	0	0	
übrige	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	2.2%
<b>Total</b>	<b>10.3</b>	<b>12.4</b>	<b>12.3</b>	<b>12.2</b>	<b>11.4</b>	<b>12.2</b>	<b>13.1</b>	<b>13.7</b>	<b>32.6%</b>

Quelle: Infras 2024

#### 4.4.3 Sonderauswertungen zu Verkehrsmitteln, Anwendungen und Verkehrszwecken

Seit der Ex-Post-Analyse 2013 werden im Verkehrsbereich Angaben zur Aufteilung des Energieverbrauchs nach Verkehrsmitteln, Anwendungen und Verkehrszwecken ausgewiesen. Die Aufteilungen basieren im Wesentlichen auf folgenden Grundlagen und Annahmen:

- Die Aufteilung nach Verkehrsmitteln und Anwendungen ist explizit in den Bottom-Up-Modellierungen des Energieverbrauchs enthalten (vgl. Kapitel 4.4.1).
- Für den Flugverkehr wurde ausschliesslich die nationale Zivilluftfahrt berücksichtigt (d.h. ohne Verbrauch des Militärs). Der Anteil des Personenverkehrs im Flugverkehr wurde auf 80 % geschätzt, derjenige des Güterverkehrs auf 20 %. 4.4 % des Personenflugverkehrs wurden dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zugewiesen (private Luftfahrt), 95.6 % dem öffentlichen Verkehr (ÖV). Die Anteile der geschäftlichen Nutzung und der Ferien am Passagieraufkommen betragen gemäss Intraplan (2005) 37 % respektive 40 %. Die restlichen 23 % sind sonstige private Nutzungen und wurden gemäss der Schätzung in Metron (2012) auf die Zwecke Pendler (2 %), Freizeit (16 %) und Einkauf (5 %) verteilt. Diese Anteile wurden über die drei ausgewerteten Jahre (2010, 2022, 2023) hinweg unverändert belassen.
- Der abgebildete Verbrauch berücksichtigt den Energieverbrauch des Strassen- und Schienenverkehrs gemäss Tabelle 35 sowie den Verbrauch der nationalen Zivilluftfahrt. Der Schiffsverkehr, der «übrige Verkehr» und der Luftverkehr des Militärs werden nicht betrachtet. Diese Abgrenzung erklärt die Unterschiede beim Energieverbrauch gegenüber den Analysen in Kapitel 4.4.2.
- Der Dieselverbrauch des Schienenverkehrs (Rangierbetrieb) wurde vollständig dem Güterverkehr zugerechnet.
- Für die Aufteilung des Personenverkehrs nach Verkehrszwecken wurden die Tagesdistanzen nach Verkehrszwecken aus dem «Mikrozensus Mobilität und Verkehr» (MZMV) der Jahre 2010, 2015, und 2021 verwendet (BFS/ARE, 2012, 2017, 2023)<sup>17</sup>. Bei dieser Erhebung wird der Weg «nach Hause» jeweils dem Zweck des Weges zugeordnet, für den am Zielort am meisten Zeit aufgewendet wurde. Als «Nutzverkehr» werden geschäftliche Tätigkeiten, Dienst-, Service- und Begleitfahrten bezeichnet. Für die Auswertungen des Jahres 2010 wurden die Verteilungen gemäss MZMV 2010 (BFS/ARE 2012) angewendet, für die Auswertungen der Jahre 2021 und 2022 die Verteilungen gemäss MZMV 2021 (BFS/ARE 2023).

Der aus diesen Datengrundlagen und Annahmen resultierende Energieverbrauch des Personenverkehrs nach Verkehrsmitteln und Energieträgern ist in Tabelle 39 (in PJ) und Tabelle 40 (in Prozent) dargestellt. Der Verbrauch setzt sich zusammen aus dem Personenverkehr gemäss Tabelle 36 und dem Anteil des Personenverkehrs an der nationalen Zivilluftfahrt (80 %). Mit einem Anteil von 88.4 % dominierten die Personenwagen den Personenverkehr im Jahr 2023. Auf die Bahn entfielen 5.0 % des Energieverbrauchs des Personenverkehrs, auf Busse 3.7 %. Der geringe Anteil des Flugverkehrs (0.6 %) ist darauf zurückzuführen, dass der internationale Flugverkehr nicht berücksichtigt ist. Bei den Energieträgern zeigt sich die bereits erwähnte Verschiebung von Benzin in Richtung Diesel (vgl. Tabelle 37). Seit dem Abgasskandal (manipulierte Software zur Motorensteuerung) im Herbst 2015 ist der Trend hin zum Diesel deutlich abgeschwächt und seit dem Jahr 2018 sogar rückläufig. Mit einem Anteil von 49.5 % im Jahr 2023 bleibt Benzin der wichtigste Energieträger für den Personenverkehr (Diesel: 40.0 %).

<sup>17</sup> In einer grossangelegten Bevölkerungsbefragung im Rahmen der neuen schweizerischen Volkszählung wurden im Auftrag des Bundesamtes für Statistik (BFS) und des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) im Jahr 2010 insgesamt 62'868 Personen, im Jahr 2015 insgesamt 57'090 Personen und im Jahr 2021 insgesamt 55'000 Personen telefonisch zu ihrem Verkehrsverhalten befragt.

**Tabelle 39: Verbrauch im Personenverkehr nach Verkehrsmitteln und Energieträgern**

Energieverbrauch in den Jahren 2010, 2022 und 2023, in PJ

<b>Energieträger</b>	<b>Personen- wagen</b>	<b>Motorrad, Mofas</b>	<b>Bahn</b>	<b>Tram</b>	<b>Bus</b>	<b>Trolley- bus</b>	<b>Flug- zeug</b>	<b>Total</b>
<b>2010</b>								
Benzin	114.5	2.8	-	-	-	-	-	117.2
Diesel	40.5	-	-	-	5.2	-	-	45.6
Elektrizität	-	<0.1	7.9	0.7	-	0.4	-	9.0
andere fossile TS	0.3	-	-	-	0.1	-	-	0.4
erneuerbare TS (flüssig)	0.1	<0.1	-	-	<0.1	-	-	0.1
erneuerbare TS (gasförmig)	<0.1	-	-	-	<0.1	-	-	0.1
Flugtreibstoffe	-	-	-	-	-	-	1.4	1.4
<b>Total</b>	<b>155.4</b>	<b>2.8</b>	<b>7.9</b>	<b>0.7</b>	<b>5.4</b>	<b>0.4</b>	<b>1.4</b>	<b>174.0</b>
<b>2022</b>								
Benzin	77.3	2.5	-	-	-	-	-	79.8
Diesel	61.4	-	-	-	5.5	-	-	67.0
Elektrizität	1.3	<0.1	8.1	0.7	0.1	0.4	-	10.5
andere fossile TS	0.2	-	-	-	<0.1	-	-	0.3
erneuerbare TS (flüssig)	4.0	<0.1	-	-	0.2	-	-	4.3
erneuerbare TS (gasförmig)	<0.1	-	-	-	<0.1	-	-	<0.1
Flugtreibstoffe	-	-	-	-	-	-	0.8	0.8
<b>Total</b>	<b>144.3</b>	<b>2.6</b>	<b>8.1</b>	<b>0.7</b>	<b>5.9</b>	<b>0.4</b>	<b>0.8</b>	<b>162.7</b>
<b>2023</b>								
Benzin	78.0	2.6	-	-	<0.1	-	-	80.6
Diesel	59.5	-	-	-	5.6	-	-	65.1
Elektrizität	1.8	<0.1	8.1	0.7	0.1	0.4	-	11.2
andere fossile TS	0.2	-	-	-	<0.1	-	-	0.3
erneuerbare TS (flüssig)	4.3	<0.1	-	-	0.2	-	-	4.6
erneuerbare TS (gasförmig)	<0.1	-	-	-	<0.1	-	-	<0.1
Flugtreibstoffe	-	-	-	-	-	-	0.9	0.9
<b>Total</b>	<b>143.8</b>	<b>2.7</b>	<b>8.1</b>	<b>0.7</b>	<b>6.1</b>	<b>0.4</b>	<b>0.9</b>	<b>162.7</b>

TS: Treibstoffe

Quelle: Infras 2024, basierend auf BFS/ARE 2012, 2017, 2023

**Tabelle 40: Personenverkehrsanteile nach Verkehrsmitteln und Energieträgern**

Darstellung der Anteile am Energieverbrauch für die Jahre 2010 und 2023, in Prozent

Energieträger	Personen- wagen	Motorrad, Mofas	Bahn	Tram	Bus	Trolley- bus	Flug- zeug	Total
<b>2010</b>								
Benzin	65.8%	1.6%	-	-	-	-	-	67.4%
Diesel	23.3%	-	-	-	3.0%	-	-	26.2%
Elektrizität	-	<0.1%	4.6%	0.4%	-	0.2%	-	5.2%
andere fossile TS	0.2%	-	-	-	<0.1%	-	-	0.3%
erneuerbare TS (flüssig)	<0.1%	<0.1%	-	-	<0.1%	-	-	<0.1%
erneuerbare TS (gasförmig)	<0.1%	-	-	-	<0.1%	-	-	<0.1%
Flugtreibstoffe	-	-	-	-	-	-	0.8%	0.8%
<b>Total</b>	<b>89.4%</b>	<b>1.6%</b>	<b>4.6%</b>	<b>0.4%</b>	<b>3.1%</b>	<b>0.2%</b>	<b>0.8%</b>	<b>100.0%</b>
<b>2023</b>								
Benzin	47.9%	1.6%	-	-	<0.1%	-	-	49.5%
Diesel	36.6%	-	-	-	3.4%	-	-	40.0%
Elektrizität	1.1%	<0.1%	5.0%	0.5%	<0.1%	0.2%	-	6.9%
andere fossile TS	0.1%	-	-	-	<0.1%	-	-	0.2%
erneuerbare TS (flüssig)	2.7%	<0.1%	-	-	0.1%	-	-	2.8%
erneuerbare TS (gasförmig)	<0.1%	-	-	-	<0.1%	-	-	<0.1%
Flugtreibstoffe	-	-	-	-	-	-	0.6%	0.6%
<b>Total</b>	<b>88.4%</b>	<b>1.6%</b>	<b>5.0%</b>	<b>0.5%</b>	<b>3.7%</b>	<b>0.2%</b>	<b>0.6%</b>	<b>100.0%</b>

TS: Treibstoffe

Quelle: Infras 2024, basierend auf BFS/ARE 2012, 2017, 2023

Die Aufteilung des Güterverkehrs nach Verkehrsmitteln und Energieträgern ist in Tabelle 41 beschrieben. Der Gesamtverbrauch entspricht dem Güterverkehr gemäss Tabelle 36 zuzüglich des geschätzten Anteils des Güterverkehrs an der nationalen Zivilluftfahrt (20 %). Im Jahr 2023 entfielen 54.9 % des Energieverbrauchs auf die Lastwagen, 39.9 % auf die Lieferwagen und 4.6 % auf den Bahnverkehr. Die Bedeutung des inländischen Flugverkehrs ist gering (0.5 %). Gegenüber dem Jahr 2010 haben die Anteile der Lastwagen (-7.1 %-Punkte) und der Bahn (-2.0 %-Punkte) abgenommen; gestiegen ist der Anteil der Lieferwagen (+9.4 %-Punkte). Die Bedeutung des Flugverkehrs hat sich nicht wesentlich verändert (-0.2 %-Punkte).

Im Gegensatz zum Personenverkehr wird der Energieverbrauch des Güterverkehrs durch den Dieserverbrauch bestimmt (88.4 %). Der Benzinverbrauch (Anteil 2.8 %) ist fast ausschliesslich auf die Lieferwagen zurückzuführen.

**Tabelle 41: Verbrauch im Güterverkehr nach Verkehrsmitteln und Energieträgern**

Energieverbrauch in den Jahren 2010, 2022 und 2023, in PJ

Energieträger	Lieferwagen	Lastwagen	Bahn	Flugzeug	Güterverkehr
<b>2010</b>					
Benzin	2.5	<0.1	-	-	2.6
Diesel	10.4	26.3	0.5	-	37.3
Elektrizität	-	-	2.4	-	2.4
andere fossile TS	<0.1	<0.1	-	-	0.1
erneuerbare TS (flüssig)	<0.1	<0.1	-	-	0.1
erneuerbare TS (gasförmig)	<0.1	<0.1	-	-	<0.1
Flugtreibstoffe	-	-	-	0.3	0.3
<b>Total</b>	<b>13.0</b>	<b>26.5</b>	<b>2.9</b>	<b>0.3</b>	<b>42.8</b>
<b>2022</b>					
Benzin	1.0	<0.1	-	-	1.0
Diesel	14.7	22.7	0.4	-	37.8
Elektrizität	<0.1	<0.1	1.6	-	1.7
andere fossile TS	<0.1	<0.1	-	-	0.1
erneuerbare TS (flüssig)	0.6	0.8	-	-	1.4
erneuerbare TS (gasförmig)	<0.1	<0.1	-	-	<0.1
Flugtreibstoffe	-	-	-	0.2	0.2
<b>Total</b>	<b>16.4</b>	<b>23.7</b>	<b>2.0</b>	<b>0.2</b>	<b>42.3</b>
<b>2023</b>					
Benzin	1.1	<0.1	-	-	1.2
Diesel	14.5	21.4	0.4	-	36.3
Elektrizität	0.1	<0.1	1.5	-	1.7
andere fossile TS	<0.1	0.1	-	-	0.2
erneuerbare TS (flüssig)	0.6	0.8	-	-	1.4
erneuerbare TS (gasförmig)	<0.1	<0.1	-	-	<0.1
Flugtreibstoffe	-	-	-	0.2	0.2
<b>Total</b>	<b>16.4</b>	<b>22.6</b>	<b>1.9</b>	<b>0.2</b>	<b>41.1</b>

TS: Treibstoffe

Quelle: Infras 2024, basierend auf BFS/ARE 2012, 2017, 2023

Der Energieverbrauch nach Verkehrsanwendung und Energieträgern ist in Tabelle 42 aufgeschlüsselt. Im Jahr 2023 entfielen auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) 71.1 % des Energieverbrauchs und auf den Güterverkehr (GV) 20.1 %. Der Anteil des öffentlichen Verkehrs (ÖV) am Energieverbrauch betrug 7.9 %, während 0.9 % des Verkehrs nicht eindeutig einer der Kategorien zugeteilt werden können.

**Tabelle 42: Verbrauch nach Verkehrsanwendungen und Energieträgern**

Energieverbrauch in den Jahren 2010, 2022 und 2023, in PJ

<b>Energieträger</b>	<b>MIV</b>	<b>ÖV</b>	<b>GV nicht zuweisbar</b>	<b>Total</b>	
<b>2010</b>					
Benzin - Strasse	111.1	-	2.6	6.2	119.8
Diesel - Strasse	38.3	5.2	36.8	2.1	82.4
Diesel - Schiene	-	-	0.2	-	0.2
andere fossile TS - Strasse	0.3	0.1	0.1	<0.1	0.5
erneuerbare TS (flüssig) - Strasse	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.3
erneuerbare TS (gasförmig) - Strasse	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
Elektrizität - Strasse	<0.1	0.4	-	<0.1	0.4
Elektrizität - Schiene	-	8.6	2.4	-	11.0
Flugtreibstoffe - Luft	<0.1	1.3	0.3	-	1.7
<b>Total</b>	<b>149.9</b>	<b>15.7</b>	<b>42.5</b>	<b>8.4</b>	<b>216.5</b>
<b>2022</b>					
Benzin - Strasse	78.8	-	1.0	0.9	80.8
Diesel - Strasse	60.7	5.5	37.4	0.7	104.4
Diesel - Schiene	-	-	0.2	-	0.2
andere fossile TS - Strasse	0.2	<0.1	0.1	<0.1	0.4
erneuerbare TS (flüssig) - Strasse	4.0	0.2	1.4	<0.1	5.7
erneuerbare TS (gasförmig) - Strasse	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
Elektrizität - Strasse	1.3	0.5	0.1	<0.1	1.9
Elektrizität - Schiene	-	8.8	1.6	-	10.4
Flugtreibstoffe - Luft	<0.1	0.7	0.2	-	0.9
<b>Total</b>	<b>145.2</b>	<b>15.8</b>	<b>42.0</b>	<b>1.7</b>	<b>204.7</b>
<b>2023</b>					
Benzin - Strasse	79.6	<0.1	1.2	1.0	81.7
Diesel - Strasse	58.8	5.6	35.9	0.7	101.0
Diesel - Schiene	-	-	0.2	-	0.2
andere fossile TS - Strasse	0.2	<0.1	0.2	<0.1	0.4
erneuerbare TS (flüssig) - Strasse	4.3	0.2	1.4	<0.1	6.0
erneuerbare TS (gasförmig) - Strasse	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2
Elektrizität - Strasse	1.8	0.5	0.2	<0.1	2.5
Elektrizität - Schiene	-	8.9	1.5	-	10.4
Flugtreibstoffe - Luft	<0.1	0.9	0.2	-	1.1
<b>Total</b>	<b>144.8</b>	<b>16.2</b>	<b>40.8</b>	<b>1.7</b>	<b>203.5</b>

MIV: Motorisierter Individualverkehr; ÖV: Öffentlicher Verkehr; GV: Güterverkehr; PV: Personenverkehr; TS: Treibstoffe

Quelle: Infrac 2024, basierend auf BFS/ARE 2012, 2017, 2023

Eine geringe Menge an Diesel wird im Schienenverkehr für Rangierloks eingesetzt (im Jahr 2023: 0.2 PJ). Der Einsatz von Elektrizität für den Strassenverkehr ist ebenfalls (noch) gering (2.5 PJ; verteilt auf den Betrieb von Trolleybussen und den MIV). Im Zeitraum 2010 bis 2019 hat der Verbrauch bei allen Anwendungen zugenommen. Im Jahr 2020 zeigten sich jedoch gegenüber 2019 aufgrund der Massnahmen zur Begrenzung der Corona-Pandemie Verbrauchsreduktionen. Im Zeitraum 2010 bis 2023 erfolgte ein Verbrauchsrückgang beim motorisierten Individualverkehr um 5.1 PJ (-3.4 %) sowie beim Güterverkehr um 1.7 PJ (-3.9 %), während der Energieverbrauch beim öffentlichen Verkehr um 0.5 PJ (+3.0 %) zunahm.

Die Aufteilung des Personenverkehrs nach Verkehrszwecken ist in Tabelle 43 beschrieben. Die Verkehrszwecke haben bei den einzelnen Verkehrsträgern eine unterschiedliche Bedeutung. Die Verkehrszwecke Arbeit und Ausbildung weisen beim Schienenverkehr (Bahn und Tram) höhere Verbrauchsanteile auf als beim Strassenverkehr. Andererseits sind beim Strassenverkehr die Bereiche Freizeit, Nutzverkehr und Einkauf wichtiger als beim Schienenverkehr. Beim Luftverkehr entfällt der Verbrauch fast ausschliesslich auf die Verkehrszwecke Freizeit und Nutzverkehr.

**Tabelle 43: Personenverkehr nach Verkehrszwecken und -trägern**

Darstellung ohne Schiffsverkehr für das Jahr 2023, Energieverbrauch in PJ und Prozent

Verkehrszweck	Strasse	Schiene	Luft	Total
<b>in PJ</b>				
Arbeit	42.4	3.0	<0.1	45.4
Ausbildung	4.2	1.1	-	5.2
Einkauf	25.5	1.0	<0.1	26.5
Nutzverkehr	13.9	0.3	0.5	14.7
Freizeit	65.1	3.3	0.3	68.7
Anderes	1.9	0.2	-	2.1
<b>Total</b>	<b>152.9</b>	<b>8.9</b>	<b>0.9</b>	<b>162.7</b>
<b>in Prozent</b>				
Arbeit	27.7%	33.9%	2.0%	27.9%
Ausbildung	2.7%	12.1%	-	3.2%
Einkauf	16.6%	11.2%	5.0%	16.3%
Nutzverkehr	9.1%	3.1%	56.0%	9.0%
Freizeit	42.5%	37.1%	37.0%	42.2%
Anderes	1.2%	2.6%	-	1.3%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100%</b>
<b>Anteil der Verkehrsträger</b>	<b>94.0%</b>	<b>5.4%</b>	<b>0.6%</b>	<b>100%</b>

Quelle: Infras 2024, basierend auf BFS/ARE 2012, 2017, 2023



## 4.5 Sonderauswertungen zum Energieverbrauch in Gebäuden

Der Energieverbrauch in Gebäuden umfasst den Verbrauch für Raumwärme, Warmwasser, Lüftung, Klimakälte, Haustechnik und Beleuchtung. Dabei beinhaltet der Bereich Klima, Lüftung und Haustechnik den Verbrauch für die Kühlung und Belüftung von Gebäuden sowie den Hilfsenergieverbrauch für den Betrieb der Heizungs- und Warmwasseranlagen. Bei der Beleuchtung wird nur der Verbrauch für die Beleuchtung in und an Gebäuden berücksichtigt (ohne Strassenbeleuchtung, aber inkl. Reklame-, Sicherheits- und Monument-Beleuchtung). Der ausgewiesene Verbrauch in Gebäuden umfasst sowohl die gebäuderelevanten Verbräuche der Wohngebäude (private Haushalte) als auch der Nichtwohngebäude (Industrie- und Dienstleistungssektor).

Der Energieverbrauch in Gebäuden hat im Zeitraum 2000 bis 2023 um 18.2 % abgenommen (Tabelle 44). Der Rückgang ist hauptsächlich auf die Reduktion des Raumwärmeverbrauchs zurückzuführen (-55.7 PJ; -21.2 %). Der Verbrauch für die Beleuchtung (-7.2 PJ; -28.4 %) und der Verbrauch für Warmwasser (-4.5 PJ; -9.0 %) haben sich im Betrachtungszeitraum ebenfalls verringert. Der Verbrauch für Klima, Lüftung und Haustechnik weist hingegen eine steigende Tendenz auf und lag im Jahr 2023 um 13.5 % über dem Verbrauch des Jahres 2000.

Mit einem Energieverbrauch von 290.9 PJ im Jahr 2023 hatten die Gebäude einen Anteil von 41.5 % am gesamten inländischen Energieverbrauch von 700.1 PJ. Im Mittel der Jahre 2000 bis 2023 lag der Anteil bei 44.7 %. Werden der Tanktourismus und der internationale Flugverkehr wie in der Gesamtenergiestatistik mitberücksichtigt, beträgt im Jahr 2023 der Anteil der Gebäude am gesamten Endenergieverbrauch 37.9 %.

**Tabelle 44: Energieverbrauch in Gebäuden nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023 in PJ und Anteil am inländischen Energieverbrauch in Prozent

Jahr	Raumwärme	Warmwasser	Lüftung, Klima, HT	Beleuchtung	Gebäude insgesamt	Inland Verbrauch insgesamt	Anteil Gebäude
2000	262.7	49.7	18.1	25.3	355.8	783.9	45.4%
2001	286.4	49.3	18.6	25.6	380.0	808.6	47.0%
2002	263.1	49.5	18.3	25.5	356.5	780.6	45.7%
2003	286.7	49.5	19.6	25.9	381.7	808.0	47.2%
2004	280.9	49.3	19.2	26.0	375.4	805.0	46.6%
2005	290.2	49.2	19.5	25.9	384.8	817.5	47.1%
2006	280.9	49.2	19.8	26.2	376.0	809.1	46.5%
2007	245.5	49.3	19.1	26.4	340.2	778.6	43.7%
2008	272.5	49.2	19.8	26.1	367.6	809.3	45.4%
2009	267.4	49.3	20.2	26.3	363.2	792.6	45.8%
2010	301.7	49.1	21.1	26.7	398.7	837.6	47.6%
2011	232.5	48.8	19.9	26.6	327.8	766.3	42.8%
2012	263.7	48.5	20.5	26.0	358.7	797.5	45.0%
2013	291.3	48.3	21.0	25.8	386.4	823.9	46.9%
2014	216.5	47.9	19.2	25.6	309.2	744.2	41.5%
2015	241.1	47.7	20.6	25.3	334.7	766.5	43.7%
2016	258.3	47.3	20.7	24.7	351.0	783.8	44.8%
2017	248.8	46.8	20.8	23.9	340.3	767.4	44.3%
2018	226.1	46.6	20.6	23.1	316.5	744.1	42.5%
2019	230.0	46.6	20.7	22.1	319.4	745.4	42.8%
2020	213.8	47.8	20.0	20.5	302.1	702.1	43.0%
2021	253.6	46.6	20.5	19.8	340.4	753.4	45.2%
2022	201.0	46.1	20.1	18.8	286.1	703.5	40.7%
2023	207.0	45.2	20.6	18.1	290.9	700.1	41.5%
<b>Δ '00-'23</b>	<b>-21.2%</b>	<b>-9.0%</b>	<b>+13.5%</b>	<b>-28.4%</b>	<b>-18.2%</b>	<b>-10.7%</b>	<b>-3.8%</b>

HT: Haustechnik, inkl. Hilfsenergie für Anlagen

Quelle: Prognos und TEP 2024

## Raumwärme und Warmwasser

Der Gesamtverbrauch in Gebäuden wird dominiert durch den Raumwärmeverbrauch. Im Mittel der Jahre 2000 bis 2023 lag der Anteil der Raumwärme bei 73.2 % des Energieverbrauchs in Gebäuden (2023: 71.2 %). Der Verbrauch für Raumwärme nach Energieträgern ist in Tabelle 45 dargestellt. Heizöl ist nach wie vor der wichtigste Energieträger zur Erzeugung von Raumwärme, der Verbrauch ist jedoch im Zeitraum 2000 bis 2023 deutlich zurückgegangen (-93.4 PJ; -58.8 %). Der Anteil von Heizöl am Raumwärmeverbrauch verringerte sich von 60.5 % im Jahr 2000 auf 31.7 % im Jahr 2023. Erdgas ist der zweitwichtigste Energieträger zur Bereitstellung von Raumwärme. Im Betrachtungszeitraum hat der Verbrauch zur Erzeugung von Raumwärme um 6.4 PJ zugenommen (+12.8 %).

**Tabelle 45: Energieverbrauch für Raumwärme in Gebäuden**

Entwicklung des Endenergieverbrauchs von 2000 bis 2023 nach Energieträgern, in PJ

Energieträger	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Heizöl	158.9	103.5	90.1	87.7	77.7	87.7	66.6	65.5	-58.8%
Erdgas	50.2	70.3	64.6	66.8	62.8	74.5	58.5	56.6	+12.8%
Elektrizität	15.4	18.6	17.4	18.1	17.5	21.5	17.9	19.9	+29.4%
Holz	24.1	28.7	27.3	28.6	27.3	33.6	26.7	28.7	+19.3%
Kohle	0.6	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-82.6%
Fernwärme	7.8	11.9	11.3	12.0	11.6	14.3	11.9	13.0	+67.0%
Umweltwärme / Solarthermie	4.5	15.0	14.8	16.1	16.4	21.3	18.8	22.6	+405.3%
sonstige	1.3	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	-56.1%
<b>Total</b>	<b>262.7</b>	<b>248.8</b>	<b>226.1</b>	<b>230.0</b>	<b>213.8</b>	<b>253.6</b>	<b>201.0</b>	<b>207.0</b>	<b>-21.2%</b>

Quelle: Prognos und TEP 2024

Der Stromverbrauch zur Erzeugung von Raumwärme hat sich von 15.54 PJ im Jahr 2000 auf 19.9 PJ im Jahr 2023 erhöht (+29.4 %). Die Zunahme ist hauptsächlich auf den verstärkten Einsatz von elektrischen Wärmepumpen zurückzuführen. Gedämpft wird der Verbrauchsanstieg durch den Ersatz vergleichsweise ineffizienter Stromdirektheizungen. Deutlich zugenommen hat auch der Einsatz erneuerbarer Energien (Holz, Umweltwärme inkl. Solarthermie). Der Verbrauch der erneuerbaren Energien hat sich um 79.7 % auf 51.3 PJ erhöht. Auf die Fernwärme entfallen aktuell 6.3 % des Raumwärmeverbrauchs. Die Bedeutung von Kohle und der sonstigen Energieträger ist gering (Anteil < 1 %). Bei den sonstigen Energieträgern handelt es sich um übrige fossile Brennstoffe (darunter schweres Heizöl) und Müll, welche im Industriesektor verbrannt werden.

Der Verbrauch für Warmwasser nach Energieträgern ist in Tabelle 46 beschrieben. Der Warmwasserverbrauch wird dominiert von Heizöl, Erdgas und Strom. Der Anteil von Heizöl an der Erzeugung von Warmwasser ist im Betrachtungszeitraum von 53.1 % auf 24.0 % zurückgegangen. Seit dem Jahr 2021 ist Erdgas und nicht mehr Heizöl der bedeutendste Energieträger bei der Bereitstellung von Warmwasser. Der Verbrauch von Erdgas ist im Betrachtungszeitraum angestiegen (+20.3 %). Dies gilt auch für den Verbrauch von Strom (+15.1 %). Substitutionsgewinner war zudem die Umweltwärme (Solarthermie und mittels Wärmepumpen genutzte Umweltwärme); der Anteil der Umweltwärme am Gesamtverbrauch für Warmwasser hat sich auf 11.7 % erhöht

(2000: 1.6 %). Die Anteile von Holz und den sonstigen Energieträgern sind gering und haben sich nicht wesentlich verändert.

**Tabelle 46: Energieverbrauch für Warmwasser in Gebäuden**

Entwicklung des Endenergieverbrauchs von 2000 bis 2023 nach Energieträgern, in PJ

Energieträger	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Heizöl	26.4	15.6	14.7	13.9	13.4	12.3	11.6	10.9	-58.8%
Erdgas	9.8	12.7	12.8	12.9	13.3	12.9	12.6	11.8	20.3%
Elektrizität	9.4	10.4	10.5	10.7	11.3	11.1	11.1	10.8	15.1%
Holz	1.6	2.5	2.7	3.0	3.1	3.3	3.3	3.4	118.2%
Fernwärme	1.6	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	3.0	87.0%
Umweltwärme / Solarthermie	0.8	3.3	3.5	3.7	4.0	4.3	4.6	5.3	554.2%
sonstige	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-31.8%
<b>Total</b>	<b>49.7</b>	<b>46.8</b>	<b>46.6</b>	<b>46.6</b>	<b>47.8</b>	<b>46.6</b>	<b>46.1</b>	<b>45.2</b>	<b>-9.0%</b>

Quelle: Prognos und TEP 2024

### Witterungsbereinigte Werte

Der Energieverbrauch in Gebäuden bei durchschnittlicher Jahreswitterung wird in Tabelle 47 ausgewiesen (witterungsbereinigter Energieverbrauch). Der abgebildete Inlandverbrauch ist ebenfalls um den Witterungseinfluss bereinigt. Die dazu verwendete Normwitterung basiert auf Wetterdaten der Jahre 1984 bis 2002.

Die Witterung beeinflusst hauptsächlich den Raumwärmeverbrauch und in geringerem Ausmass den Verbrauch für die Klimatisierung sowie den Hilfsenergieverbrauch von Heizungsanlagen. Die schwache Wirkung auf den Warmwasserverbrauch wurde hier vernachlässigt, auch weil die Richtung des Effekts nicht immer eindeutig ist. Auch bei der Beleuchtung wurde kein Witterungseinfluss unterstellt.

Der witterungsbereinigte Raumwärmeverbrauch verringerte sich im Zeitraum 2000 bis 2023 um 12.4 %. Der Verbrauch in Gebäuden insgesamt nahm im gleichen Zeitraum um 11.9 % ab und war stärker rückläufig als der Inlandsverbrauch mit einer Reduktion von 7.9 %. Entsprechend ging der Anteil der Gebäude am witterungsbereinigten Inlandverbrauch von 47.5 % im Jahr 2000 auf 45.5 % im Jahr 2023 zurück (-2.0 %-Punkte).

**Tabelle 47: Witterungsbereinigter Energieverbrauch in Gebäuden**

Entwicklung von 2000 bis 2023 in PJ und Anteil am inländischen Energieverbrauch in Prozent

Jahr	Raumwärme	Warmwasser	Lüftung, Klima, HT	Beleuchtung	Gebäude insgesamt	Inland Verbrauch insgesamt	Anteil Gebäude
2000	293.4	49.7	18.6	25.3	387.0	815.1	47.5%
2001	293.7	49.3	18.7	25.6	387.3	815.9	47.5%
2002	291.2	49.5	18.8	25.5	385.0	809.1	47.6%
2003	291.8	49.5	19.2	25.9	386.3	812.6	47.5%
2004	290.1	49.3	19.3	26.0	384.7	814.3	47.2%
2005	288.6	49.2	19.4	25.9	383.0	815.7	47.0%
2006	288.1	49.2	19.7	26.2	383.2	816.3	46.9%
2007	286.1	49.3	19.9	26.4	381.7	820.0	46.5%
2008	286.2	49.2	20.1	26.1	381.6	823.2	46.4%
2009	286.1	49.3	20.4	26.3	382.1	811.5	47.1%
2010	285.3	49.1	20.7	26.7	381.8	820.8	46.5%
2011	282.8	48.8	20.9	26.6	379.1	817.6	46.4%
2012	280.5	48.5	20.7	26.0	375.7	814.5	46.1%
2013	279.3	48.3	20.6	25.8	374.0	811.5	46.1%
2014	276.6	47.9	20.7	25.6	370.8	805.8	46.0%
2015	275.6	47.7	20.7	25.3	369.2	801.0	46.1%
2016	274.5	47.3	20.8	24.7	367.3	800.1	45.9%
2017	272.9	46.8	20.7	23.9	364.4	791.5	46.0%
2018	270.3	46.6	20.8	23.1	360.9	788.6	45.8%
2019	268.2	46.6	20.9	22.1	357.8	783.9	45.6%
2020	266.8	47.8	20.7	20.5	355.8	755.8	47.1%
2021	267.1	46.6	20.9	19.8	354.3	767.3	46.2%
2022	264.4	46.1	20.5	18.8	349.9	767.3	45.6%
2023	257.1	45.2	20.7	18.1	341.1	750.3	45.5%
<b>Δ '00-'23</b>	<b>-12.4%</b>	<b>-9.0%</b>	<b>+11.3%</b>	<b>-28.4%</b>	<b>-11.9%</b>	<b>-7.9%</b>	<b>-2.0%</b>

HT: Haustechnik, inkl. Hilfsenergie für Anlagen

Quelle: Prognos und TEP 2024

## 4.6 Sonderauswertungen zum Bereich Wärme und Kälte

Dem Bereich «Wärme und Kälte» werden die folgenden Verwendungszwecke zugerechnet:

- Raumwärme,
- Warmwasser,
- Prozesswärme,
- Klimakälte und
- Prozesskälte

Teilweise überschneidet sich die Sonderauswertung Wärme und Kälte mit der Sonderauswertung zu den Gebäuden, da beide Auswertungen Angaben zu Raumwärme und Warmwasser enthalten. Die Verwendungszwecke Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme sind im Hauptteil des Berichts als eigenständige Verwendungszwecke aufgeführt. Die Abgrenzung dieser Verwendungszwecke ist in Kapitel 3.1 beschrieben. Die Verbräuche für Klimakälte und Prozesskälte sind hingegen im Hauptteil des Berichts nicht separat ausgewiesen, sondern unter den Verwendungszwecken Klima, Lüftung und Haustechnik sowie Antriebe, Prozesse subsumiert.

Die Prozesskälte umfasst unterschiedliche Anwendungen, darunter industrielle Kälte, gewerbliche Kälte im Gross- und Detailhandel, Kälteanwendungen im Gesundheitswesen (u.a. im Zusammenhang mit diagnostischen Grossgeräten) sowie Kälteanwendungen in den Bereichen Gastronomie (inkl. Kantinen, Take-Away und Catering), Hotellerie und Forschung. Nicht zur Prozesskälte gezählt werden Kleingeräte wie Kühlschränke in Wohngebäuden und Hotelzimmern sowie Getränkeautomaten. Entsprechend wird für den Sektor Private Haushalte keine Prozesskälte ausgewiesen. Die Klimakälte enthält den Energieverbrauch zur Kühlung (Klimatisierung) von Gebäuden. Darin enthalten ist der Energieverbrauch für die Kühlung von Rechenzentren und Serverräumen. Der Energieverbrauch für die Klimatisierung der Pkw und Nutzfahrzeuge wird nicht mitberücksichtigt.

**Tabelle 48: Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte nach Energieträgern**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

Energieträger	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Heizöl	204.9	126.8	112.7	108.7	97.4	106.2	85.1	82.3	-59.8%
Gase	91.6	116.7	110.9	112.6	107.1	118.7	100.6	94.5	+3.1%
Elektrizität	57.9	65.9	65.6	66.5	65.0	69.0	66.9	68.3	+17.9%
Holz	30.3	40.2	39.1	41.1	39.8	48.1	40.9	43.2	+42.6%
Kohle	6.3	4.6	4.2	3.9	3.7	3.8	3.9	3.1	-50.8%
Fernwärme	14.1	19.4	19.5	20.9	20.6	23.6	21.9	23.8	+68.3%
Umweltwärme / Solarthermie	4.2	18.1	18.1	19.8	20.6	25.7	23.9	28.5	+580.1%
sonstige	23.8	14.4	14.7	14.6	14.7	15.3	15.6	15.3	-35.9%
<b>Total Endenergie</b>	<b>433.2</b>	<b>406.1</b>	<b>384.9</b>	<b>388.1</b>	<b>368.8</b>	<b>410.4</b>	<b>358.8</b>	<b>358.9</b>	<b>-17.2%</b>

Gase: Erdgas, Biogas; sonstige: Müll, übrige fossile

Quelle: Prognos und TEP 2024

Im Zeitraum 2000 bis 2023 verringerte sich der Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte um 17.2 % von 433.2 PJ auf 358.9 PJ (Tabelle 48). Im Jahr 2023 entfielen rund 26 % dieses Verbrauchs auf Gas, 23 % auf Heizöl, 19 % auf Elektrizität, 12 % auf das Holz und 8 % auf Umweltwärme bzw. Solarthermie. Die Anteile der übrigen Energieträger betragen jeweils rund 6 % oder weniger. Bei Gas handelt es sich hauptsächlich um Erdgas, der Biogasanteil ist gering. Im Zeitverlauf zeigt sich eine deutliche Verschiebung zwischen den Energieträgern. Der Verbrauch an Heizöl nahm im Zeitraum 2000 bis 2023 deutlich ab (-122.6 PJ; -59.8 %), auch die Einsätze von Kohle (-3.2 PJ) und der sonstigen Energieträger (-8.6 PJ) waren rückläufig. Bei allen übrigen Energieträgern zeigen sich Zunahmen der Verbräuche. Besonders stark fielen die Zunahmen aus bei Umweltwärme und Solarthermie (+24.3 PJ; +580 %), Holz (+12.9 PJ; +42.6 %) sowie bei Elektrizität (+10.4 PJ; +17.9 %). Der Anstieg bei der Umweltwärme ist auf den zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen zur Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser zurückzuführen.

**Tabelle 49: Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte nach Verwendungszwecken**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

Verwendungszweck	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
Raumwärme	261.6	247.9	225.3	229.2	213.1	252.8	200.3	206.3	-21.1%
Warmwasser	49.5	46.7	46.5	46.5	47.7	46.5	46.1	45.1	-8.9%
Prozesswärme	107.8	93.4	94.6	94.0	90.0	93.6	93.7	88.9	-17.5%
Prozesskälte	10.4	12.5	12.7	12.7	12.5	12.5	12.7	12.6	+21.0%
Klimakälte	4.0	5.6	5.7	5.7	5.5	5.1	5.9	6.0	+50.8%
<b>Total Endenergie</b>	<b>433.2</b>	<b>406.1</b>	<b>384.9</b>	<b>388.1</b>	<b>368.8</b>	<b>410.4</b>	<b>358.8</b>	<b>358.9</b>	<b>-17.2%</b>

Quelle: Prognos und TEP 2024

Rund 70 % des Energieverbrauchs für Wärme und Kälte entfielen im Jahr 2023 auf die Raumwärme (57.5 %) und das Warmwasser (12.6 %; Tabelle 49). Der Anteil der Prozesswärme lag bei 24.8 %. Mit Anteilen von zwischen 2 % und 4 % ist die Bedeutung der Klima- und Prozesskälte von untergeordneter Bedeutung für den Energieverbrauch des Bereichs Wärme und Kälte. Für diese Verwendungszwecke wird ausschliesslich Elektrizität eingesetzt.

Die Verbräuche für Raumwärme (-21.1 %), Prozesswärme (-17.5 %) und Warmwasser (-8.9 %) waren im Zeitraum 2000 bis 2023 rückläufig. Der Verbrauch für Prozesskälte (+21.0 %) und Klimakälte (+50.8 %) nahm hingegen deutlich zu. Sowohl der Verbrauch für Raumwärme als auch für die Klimatisierung unterliegen jährlichen Witterungsschwankungen.

Der Energieverbrauch für Wärme und Kälte war in allen Verbrauchssektoren im Zeitraum 2000 bis 2023 rückläufig: Private Haushalte -15.2 %, Dienstleistungen inkl. Landwirtschaft -15.2 % und Industrie -22.0 % (Tabelle 50). Die Anteile der Sektoren am Verbrauch für Wärme und Kälte haben sich im Zeitverlauf nicht wesentlich verändert. Im Jahr 2023 entfielen rund 49 % auf den Haushaltssektor, 24 % auf den Dienstleistungssektor und 27 % auf die Industrie. Wie oben erwähnt wird der Kühlbedarf von Fahrzeugen in der Sonderauswertung Wärme und Kälte nicht berücksichtigt.

**Tabelle 50: Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte nach Verbrauchssektoren**

Entwicklung von 2000 bis 2023, in PJ

Verbrauchssektoren	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 – '23
Private Haushalte	206.8	199.5	185.3	188.2	180.7	205.5	171.1	175.4	-15.2%
Dienstleistungen <sup>1)</sup>	102.3	100.8	94.6	96.3	89.2	99.9	86.3	86.8	-15.2%
Industrie	124.1	105.8	104.9	103.6	99.0	105.0	101.3	96.7	-22.0%
<b>Total Endenergie</b>	<b>433.2</b>	<b>406.1</b>	<b>384.9</b>	<b>388.1</b>	<b>368.8</b>	<b>410.4</b>	<b>358.8</b>	<b>358.9</b>	<b>-17.2%</b>

1) inkl. Landwirtschaft

Quelle: Prognos und TEP 2024

Die Bedeutung der einzelnen Verwendungszwecke in den Sektoren ist unterschiedlich. Im Haushaltssektor wird der Verbrauch für Wärme und Kälte dominiert durch die Raumwärme (Tabelle 51). Auch im Sektor Dienstleistungen entfällt der grösste Anteil des Verbrauchs auf die Raumwärme. Im Industriesektor wird der Verbrauch für Wärme und Kälte bestimmt durch die Prozesswärme. Diesem Verwendungszweck sind 82 % des industriellen Energieverbrauchs für Wärme und Kälte zuzurechnen. Insgesamt fallen etwa 90 % des Energieverbrauchs für Prozesswärme im Industriesektor an. Die Verbräuche für Prozesskälte und Klimakälte werden hingegen durch den Dienstleistungssektor bestimmt. Im Jahr 2023 fielen 80 % des Verbrauchs für Prozesskälte und 60 % des Verbrauchs für Klimakälte im Dienstleistungssektor an.



**Tabelle 51: Energieverbrauch für Wärme und Kälte**

Darstellung nach Verwendungszwecken und Energieträgern je Verbrauchssektor 2023, in PJ

Energieträger	Private Haushalte	Dienstleistungen inkl. Landwirtschaft	Industrie
<b>Raumwärme und Warmwasser</b>	<b>168.5</b>	<b>70.0</b>	<b>12.9</b>
Heizöl	47.6	26.5	2.3
Gase	42.5	20.0	5.9
Elektrizität	26.7	3.5	0.5
Holz	18.6	11.5	2.1
Kohle	0.1	0.0	0.0
Fernwärme	9.6	5.3	1.1
Umweltwärme / Solarthermie	23.5	3.2	0.3
sonstige	0.0	0.0	0.7
<b>Prozesswärme</b>	<b>6.0</b>	<b>3.2</b>	<b>79.7</b>
Heizöl	0.0	0.0	6.0
Gase	0.3	0.0	25.7
Elektrizität	5.6	3.2	10.2
Holz	0.1	0.0	11.0
Kohle	0.0	0.0	3.0
Fernwärme	0.0	0.0	7.8
Umweltwärme / Solarthermie	0.0	0.0	1.4
sonstige	0.0	0.0	14.6
<b>Prozesskälte</b>	<b>0.0</b>	<b>10.0</b>	<b>2.6</b>
Elektrizität	0.0	10.0	2.6
<b>Klimakälte</b>	<b>0.9</b>	<b>3.6</b>	<b>1.6</b>
Elektrizität	0.9	3.6	1.6
<b>Total Endenergie</b>	<b>175.4</b>	<b>86.8</b>	<b>96.7</b>

Gase: Erdgas, Biogas; sonstige: Müll, übrige fossile Brennstoffe

Quelle: Prognos und TEP 2024

Bei der Prozesswärme können verschiedene Temperaturniveaus unterschieden werden. Je nach Höhe der benötigten Temperaturen werden unterschiedliche Technologien eingesetzt. Solarwärme und Umweltwärme (mit Wärmepumpen) eignen sich beispielsweise in der Regel für tiefe Temperaturniveaus, während die hohen Temperaturen mit Elektrizität und Gas erzeugt werden. Die Aufteilung der industriellen Prozesswärme nach Temperaturniveaus ist in Tabelle 52 beschrieben. Im Zeitraum 2000 bis 2023 ist der Verbrauch auf allen Prozesstemperaturniveaus zurückgegangen. Am stärksten war der Rückgang im Niedertemperaturbereich unter 100 °C (-7.2 PJ; -31.3 %) und im Temperaturbereich 100–200 °C (-3.6 PJ; -29.2 %). Die Reduktionen bei den übrigen Temperaturniveaus waren weniger stark. Am meisten Energie wird für das mittlere

Temperaturniveau von 400 bis 800 °C verbraucht. Dieses Segment war im Zeitraum 2000 bis 2023 prozentual am wenigsten rückläufig (-1.3 PJ; -5.1 %).

**Tabelle 52: Energieverbrauch für industrielle Prozesswärme nach Temperaturniveaus**

Entwicklung von 2000 bis 2023

Temperaturband	2000	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ '00 - '23
<b>Energieverbrauch in PJ</b>	<b>99.5</b>	<b>84.7</b>	<b>85.8</b>	<b>85.1</b>	<b>81.4</b>	<b>84.9</b>	<b>84.6</b>	<b>79.7</b>	<b>-19.9%</b>
<100 °C	22.9	16.9	16.4	16.3	15.3	16.3	16.6	15.7	-31.3%
100-200 °C	12.4	8.4	8.7	8.8	8.5	9.1	9.4	8.8	-29.2%
200-400 °C	6.5	5.6	5.8	5.7	5.3	5.7	5.8	4.9	-25.2%
400-800 °C	30.0	28.8	29.7	29.6	29.2	29.6	29.4	28.5	-5.1%
800-1200 °C	6.5	5.5	5.7	5.3	5.1	5.5	5.4	5.1	-22.4%
>1200 °C	21.2	19.4	19.5	19.4	18.0	18.6	17.9	16.8	-20.8%
<b>Verbrauchsanteile in %</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	
<100 °C	23%	20%	19%	19%	19%	19%	20%	20%	
100-200 °C	12%	10%	10%	10%	10%	11%	11%	11%	
200-400 °C	7%	7%	7%	7%	6%	7%	7%	6%	
400-800 °C	30%	34%	35%	35%	36%	35%	35%	36%	
800-1200 °C	7%	7%	7%	6%	6%	7%	6%	6%	
>1200 °C	21%	23%	23%	23%	22%	22%	21%	21%	

Quelle: Prognos 2024

---

## 5 Literaturverzeichnis

---

- BAFU (2015) Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des Non-Road-Sektors. Studie für die Jahre 1990-2050. Umwelt-Wissen Nr. 1519. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern.
- BAFU (2023) Erhebung der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brennstoffen: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/verminderungsmassnahmen/co2-abgabe/erhebung.html> (abgerufen am 8.09.2023)
- BFE (2022) Energieverbrauch in der Schweiz 2011–2021 nach NOGA Stufe 2 (Abteilungen). Bundesamt für Energie (BFE), Bern.
- BFE (2023a) Energieverbrauch in der Schweiz 2022 nach NOGA Stufe 2 (Abteilungen). Bundesamt für Energie (BFE). online: <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/11549> (abgerufen am 14.10.2024)
- BFE (2024a) Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2023. Bundesamt für Energie (BFE), Bern. online: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/statistik-und-geodaten/energiestatistiken/gesamtenergiestatistik.html> (abgerufen am 13.09.2024)
- BFE (2024b). Importeure neuer Fahrzeuge erreichen erstmals die CO<sub>2</sub>-Zielwerte. Medienmitteilung. Bundesamt für Energie (BFE), Bern. online: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/medienmitteilungen/mm-test.msg-id-101667.html> <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/medienmitteilungen/mm-test.msg-id-96237.html>(abgerufen am 2.9.2024)
- BFE (2024c) Stand der Energie- und Klimapolitik in den Kantonen 2023. Bundesamt für Energie (BFE), Bern.
- BFE (2024d) Elektrowärmepumpen-Statistikmodell. Bundesamt für Energie (BFE), Bern.
- BFE (2024e) Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2023. Bundesamt für Energie (BFE), Bern.
- BFE (2024f) Energieverbrauch in der Industrie und im Dienstleistungssektor – Resultate 2023. Helbling Beratung + Bauplanung AG, Polyquest AG, Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg; i.A. Bundesamt für Energie (BFE), Bern.

BFE (2024g)	Energieverbrauch und Energieeffizienz der neuen Personenwagen und leichten Nutzfahrzeuge 2023. Bundesamt für Energie, Bern.
BFS (2002)	Ergebnisse der Gebäude- und Wohnungszählung 2000. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg.
BFS (2017a)	Eigene Auswertung der GWS-Datenbank: Energiebereich: Gebäude nach Kanton, Gebäudekategorie, Jahr, Bauperiode und Energieträger der Heizung, Werte bis 2015. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg.
BFS (2017b)	Statistik der Energieträger von Wohngebäuden (SETW). Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg.
BFS (2023a)	Ständige Wohnbevölkerung in Privathaushalten nach Kanton und Haushaltsgrösse, am 31. Dezember 2022. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg.
BFS (2023b)	Privathaushalte nach Kanton und Haushaltsgrösse, am 31. Dezember 2022. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg.
BFS (2023c)	Neu erstellte Gebäude mit Wohnnutzung, neu erstellte Wohnungen nach Kantonen. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg.
BFS (2023d)	Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister: Gebäude, Grundstücke und Wohnungen. Werte abgerufen im Juni 2023. Bundesamt für Statistik, Neuenburg.
BFS (2024a)	Ständige Wohnbevölkerung an Jahresende. Bundesamt für Statistik, Neuenburg <a href="https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/stand-entwicklung.html">https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/stand-entwicklung.html</a> , abgerufen im Mai 2024
BFS (2024b)	Durchschnittliche Wohnfläche (in m <sup>2</sup> ) nach Zimmerzahl, Gebäudekategorie sowie Bauperiode. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg.
BFS (2024c)	Wohnungen nach Kanton, Gebäudekategorie, Anzahl Zimmer, Bauperiode und Jahr. GWS STAT, Werte abgerufen 2024. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg.
BFS/ARE (2012)	Mobilität in der Schweiz – Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bern, 2012
BFS/ARE (2017)	Verkehrsverhalten der Bevölkerung – Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bern, 2017

BFS/ARE (2023)	Mobilitätsverhalten der Bevölkerung – Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2021. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuenburg, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bern, 2023
BFS / BAZL (2023)	Schweizerische Zivilluftfahrtstatistik 2022. Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL), Bern.
Das Gebäudeprogramm (2024)	Das Gebäudeprogramm in Zahlen. <a href="https://www.dasgebaeudeprogramm.ch/de/das-gebaeudeprogramm/das-gebaeudeprogramm-in-zahlen/">https://www.dasgebaeudeprogramm.ch/de/das-gebaeudeprogramm/das-gebaeudeprogramm-in-zahlen/</a> abgerufen am 2.9.2024
Dornhoff et al. (2024)	The bigger the better? How battery size affects real-world energy consumption, cost of ownership, and life-cycle emissions of electric vehicles. International council on clean transportation (icct), Berlin.
EnergieSchweiz (2024)	Stromverbrauch für Beleuchtung in der Schweiz 2012 bis 2022. Energiemonitoring Beleuchtung. Januar 2024. im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Ittigen.
EnDK (2023):	Umsetzung MuKE 2014. Stand der Umsetzung in den Kantonen. abgerufen am 2.9.2024: <a href="https://www.endk.ch/de/ablage/grundhaltung-der-endk/Stand%20Umsetzung%20MuKE%202014%20CH-Karten_20230911.pdf">https://www.endk.ch/de/ablage/grundhaltung-der-endk/Stand%20Umsetzung%20MuKE%202014%20CH-Karten_20230911.pdf</a>
Farsi, Mehdi; Jakob, Martin; Weber, Sylvain; Maciosek, Benedikt; Müller, Jonas. (2022).	Motivations for Investment in Smart Technologies and Energy Efficiency (MISTEE). Universität Neuenburg und TEP Energy i.A. Bundesamt für Energie (BFE), Bern.
FZB (2012)	Gesamtanalyse Energieeffizienz von Hallengebäuden. Abschlussbericht. Forschungsinitiative Zukunft Bau, Band F 2808. Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH (ITG), Universität Kassel, Fachgebiet Bauphysik.
FEA (2024)	Absatzahlen Elektrogeräte nach Effizienzstandard, nicht veröffentlicht. Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe Schweiz, Zürich.
GebäudeKlima Schweiz (2024).	Absatzstatistiken 2002 bis 2023. Produktsegmente Öl, Gas, Holz, Wärmepumpen, Solar und Wassererwärmer. GebäudeKlima Schweiz, Olten.
INFRAS 2007	Der Energieverbrauch des Sektors Verkehr 1990-2035. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Bern, Januar 2007
INFRAS 2013	Abschätzung der künftigen Entwicklung von Treibstoffabsatz und Mineralölsteuereinnahmen. Im Auftrag des Bundesamtes für Strassen (ASTRA), Bern, 20. Feb. 2013.
Intraplan (2005)	Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz bis 2030, Intraplan Consult GmbH, 2005

- Iten R., Catenazzi, G., Jakob M., Reiter R., Siegrist D., Wunderlich A. (2017). Auswirkungen eines subsidiären Verbots fossiler Heizungen. Grundlagenbericht für die Klimapolitik nach 2020. Infrac und TEP Energy i.A. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern.
- Jakob et al. (2013) Thermischer Energiebedarf in Zürich-Altstetten. Ist-Zustand (2010) und Entwicklungsszenarien bis 2050. Im Auftrag des Departements der Industriellen Betriebe. Jakob M., Sunarjo B. Martius G., Zürich.
- Jakob et al. (2016) Potenzialabschätzung von Massnahmen im Bereich der Gebäudetechnik – Grundlagen für ein Potenzial- und Massnahmenkonzept der Gebäudetechnik zur Reduktion von Endenergie, Primärenergie und Treibhausgasemissionen. TEP Energy im Auftrag von Energie-Schweiz, BFE, Bern.
- Jakob et al. (2022) Low-Invest-Cost Sanierungen (LICS). Potenziale und Limitationen von bestehenden und neuen Lösungen für Low-Invest-Cost Sanierungen zur Erreichung eines tiefen CO<sub>2</sub>- Grenzwerts bei Bestandsbauten. TEP Energy, LTL und studio durable i.A. Bundesamt für Energie (BFE), Bern.
- Jakob et al. (2024a, in Vorbereitung). Berichterstattung zu Energiekennzahlen und CO<sub>2</sub>- Emissionen der Kantone im Gebäudebereich – Methodik und Ergebnisse für die Periode 2016 bis 2022. TEP Energy i.A. Kantone. Zürich und Bern.
- Jakob et al. (2024b, in Vorbereitung). Energetische Erneuerungsraten im Gebäudebereich in der Periode von 2010 bis 2020 – Synthesebericht zu Gebäudehülle und Heizungsanlagen für Wohngebäude und Nicht- Wohngebäude. TEP Energy i.A. Bundesamt für Energie (BFE). Zürich und Bern.
- Metron (2012) Gesamtschweizerischer Energieverbrauch der Mobilität – Sonderauswertung für das Bundesamt für Energie (BFE), 2012
- Prognos (2003) Einfluss von Temperatur- und Globalstrahlungsschwankungen auf den Energieverbrauch der Gebäude. Prognos AG Basel, im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Bern.
- Prognos (2008) Temperatur- und Strahlungsabhängigkeit des Energieverbrauchs im Wärmemarkt. Empirische Analysen von Einspeisemengen leitungsgebundener Energieträger. Prognos AG Basel, im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Bern.
- Prognos (2010) Temperatur- und Strahlungsabhängigkeit des Energieverbrauchs im Wärmemarkt II. Empirische Analyse von täglichen Gas-Einspeisemengen im Versorgungsgebiet der ewl. Prognos AG Basel im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Bern.

Prognos (2024a)	Methodenbericht Sektor Private Haushalte. Dokumentation des Prognos Residential Sector Model (ProgRESS) im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Bern.
Prognos (2024b)	Methodenbericht Sektor Industrie. Dokumentation des Prognos Industry Developer for Energy (priDe) im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Bern.
Prognos, TEP, Infrac (2021)	Energieperspektiven 2050+ - Technischer Bericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Bern.
Prognos, TEP, Infrac (2022)	Ex-Post-Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2021 nach Verwendungszwecken, im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Bern.
SECO (2024)	Bruttoinlandprodukt – Quartalsschätzungen, Daten. Excel-Tabellen. Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Bern
SLG (2024)	Monitoring Beleuchtungs-Kohorten. Energieverbrauch für Licht – provisorische Werte. Unveröffentlichte Exceldatei. Schweizerische Lichtgesellschaft, Olten.
SIA (2009)	SIA 380/1 Thermische Energie im Hochbau, Ausgabe 2009. SIA, Zürich.
SIA (2015)	SIA-Merkblatt 2024. Raumnutzungsdaten für Energie- und Gebäudetechnik. SIA, Zürich.
SIA (2016)	SIA 380/1 Thermische Energie im Hochbau, Ausgabe 2016. SIA, Zürich.
Swico (2024)	Grundlagen Energieeffizienzanalyse 2024, intern. Swico - Wirtschaftsverband der ICT- und Online-Branche, Zürich.
Swisstopo (2023)	Grossmassstäbliches Topografisches Landschaftsmodell der Schweiz (swissTLM3D). Abgerufen im Juni 2023. Bundesamt für Landestopografie (Swisstopo), Wabern.
Tietge et al. (2018)	Erarbeitung einer Methode zur Ermittlung und Modellierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen des Kfz-Verkehrs. ICCT, ifeu, INFRAS, TU Graz, DLR im Auftrag des deutschen Umweltbundesamtes (UBA), Dessau-Rosslau.
VSS (2021)	Parkieren. Anordnung und Geometrie der Parkieranlagen für Personenwagen und Motorräder. Edition 2021-12. Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS, Zürich.
Wüest & Partner (2024a)	Energiebezugsflächen 1990 – 2024, Excel-Tabelle, im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Bern.

Wüest & Partner (2024b)

Heizsysteme - Entwicklung der Marktanteile 2007–2023. Wüest & Partner, Bern.