

## **Anhang I**

---

### **Teilbericht Arbeitspaket 2: Prüfung und Beurteilung der Datengrundlagen der nationalen Energiebilanzen**

## **EM Städte**

Monitoring und Evaluierung von städtischen Energieflüssen

C. Ploiner, A. Sahin, H. Tretter

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**00/2019**

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter  
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

### **Impressum**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:

Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien

Leiter: DI Michael Paula

Auszugsweise Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet. Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Republik Österreich und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Nutzungsbestimmungen:  
<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/impressum/>

# **Monitoring und Evaluierung von städtischen Energieflüssen**

Teilbericht Arbeitspaket 2: Prüfung und Beurteilung der  
Datengrundlagen der nationalen Energiebilanzen

Christoph Ploiner, MSc., DI Altan Sahin, DI Herbert Tretter  
Österreichische Energieagentur

Wien, Juli 2020

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

# Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm Stadt der Zukunft des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). Dieses hat die Intention, Konzepte, Technologien und Lösungen für zukünftige Städte und Stadtquartiere zu entwickeln und bei der Umsetzung zu unterstützen. Damit soll eine Entwicklung in Richtung energieeffiziente und klimaverträgliche Stadt unterstützt werden, die auch dazu beiträgt, die Lebensqualität und die wirtschaftliche Standortattraktivität zu erhöhen. Eine integrierte Planung wie auch die Berücksichtigung aller betroffenen Bereiche wie Energieerzeugung und -verteilung, gebaute Infrastruktur, Mobilität und Kommunikation sind dabei Voraussetzung.

Um die Wirkung des Programms zu erhöhen, sind die Sichtbarkeit und leichte Verfügbarkeit der Projektergebnisse ein wichtiges Anliegen. Daher werden nach dem Open-Access-Prinzip möglichst alle Projektergebnisse des Programms in der Schriftenreihe des BMK barrierefrei publiziert und elektronisch über die Plattform [www.NachhaltigWirtschaften.at](http://www.NachhaltigWirtschaften.at) frei zugänglich gemacht. In diesem Sinne wünschen wir allen Interessierten und AnwenderInnen eine interessante Lektüre.

DI Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	6
2. Systematik der Energiestatistiken .....	6
3. Sammlung, Sichtung und Prüfung der Datengrundlagen.....	10
3.1. Überblick Datenquellen.....	10
3.2. Detailanalyse zu ausgewählten Primärerhebungen.....	21
3.2.1. Mikrozensus-Sonderprogramm „Energieeinsatz der Haushalte“ .....	21
3.2.2. Strom und Gastagebuch .....	23
3.2.3. Gütereinsatzstatistik.....	24
3.2.4. Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich .....	27
3.2.5. Erdölstatistik.....	28
3.3. Datenqualität, Umgang mit fehlender/eingeschränkter Datenbasis.....	29
4. Schlussfolgerungen.....	36
4.1. Generelle Erkenntnisse .....	36
4.2. Verwendung der Energiebilanz als Basis für die Regionalisierung.....	36
4.3. Verwendung der Primärerhebungen für die Regionalisierung .....	36
4.4. Empfohlene Vereinfachungen für die Regionalisierung.....	37
4.5. Verwenden zusätzlicher Daten für die Regionalisierung .....	37
5. Verzeichnisse.....	38
5.1. Abbildungsverzeichnis.....	38
5.2. Tabellenverzeichnis .....	38
5.3. Literaturverzeichnis.....	38
5.4. Abkürzungsverzeichnis .....	39
6. Anhang.....	40

# 1. Einleitung

Ziel des Projekts **EM Städte** ist die Erstellung einer Methodik zur Ermittlung regionaler Energieflüsse. Dieser Teilbericht „Prüfung und Beurteilung der Datengrundlagen der nationalen Energiebilanzen“ konzentriert sich auf die bereits bestehenden Energiebilanzen auf Bundes- und Bundesländerebene und analysiert sowohl die Qualität als auch die Eignung der Methodik und zugrunde liegenden Erhebungen für die Erstellung regionaler Energieflüsse.

## 2. Systematik der Energiestatistiken

Die Statistik Austria veröffentlicht jährlich die Energiebilanzen (EB) für Österreich und alle neun Bundesländer. Vorläufige Daten für das vorangegangene Kalenderjahr stehen jeweils ab Ende Mai mit Informationen zu aggregierten Energieträgergruppen und aggregierten Endverbrauchssektoren auf Bundesebene zur Verfügung. Endgültige Daten mit Detailinformationen zu Energieträgern und Wirtschaftssektoren werden mit Ende November für Österreich und die Bundesländer (BL) für das vorherige Kalenderjahr veröffentlicht. Die Veröffentlichung der Anteile erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch erfolgt im Dezember.

Unter „endgültig“ ist der Detaillierungsgrad der veröffentlichten Daten nicht die Fixierung der Energiemengen gemeint. Energiemengen bereits vergangener Jahre werden durch neue Energiebilanzen fallweise rückwirkend angepasst.

Im Folgenden wird ein kurzer Einblick in die Methodik der Energiebilanzerstellung gegeben. Die Details zu den Erhebungen werden in Kapitel 3.2 analysiert.

Die Systematik der EB-Datenerfassung entspricht dem Versuch, den Energiefluss des gesamten menschengemachten Energiesystems von der Quelle (Aufkommen) zur Senke (Verbrauch) mit Energiemengen abzubilden. Die Mitgliedstaaten der OECD (Organisation für wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit) sind bei der Bilanzerstellung an einheitlich definierte Systemgrenzen und Bilanzgruppen gebunden. Die verwendeten Begriffe und Definitionen können in den Dokumentationen zur EB<sup>1</sup> oder im Handbuch Energiestatistik (OECD/IEA, 2005) nachgelesen werden.

Folgende Bilanzgruppen sind in der EB für Österreich und die Bundesländer enthalten:

- Inländische Erzeugung von Primärenergie
- Import und Export von Energieträgern über die Staats- oder Bundesländergrenze
- Lagerstand
- Energieträgerverbrauch für stoffliche Nutzungen (nichtenergetischer Verbrauch)
- Bruttoinlandsverbrauch
- Umwandlungseinsatz, Umwandlungsverlust sowie Umwandlungsausstoß
- Verbrauch des Sektors Energie (z. B. Hilfsenergieeinsatz in Umwandlungsanlagen)
- Transport- und Verteilverlust leitungsgebundener Energieträger (z. B. Strom)

---

<sup>1</sup>

[http://www.statistik.gv.at/web\\_de/dokumentationen/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/EnergieUmwelt/index.html](http://www.statistik.gv.at/web_de/dokumentationen/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/EnergieUmwelt/index.html), abgerufen am 9.12.2019

- Energetischer Endverbrauch

Abbildung 1 zeigt einen Überblick zu den Bilanzgruppen mit beispielhaften Prozessen.

Aufkommen (Versorgung)	Primärproduktion	Inländische Erzeugung von Primärenergieträgern, z.B. Erdgas
	± Außenhandelssaldo	= Importe - Exporte
	± Lagerbewegungen	Residualgröße wenn keine Lagerbestände erhoben werden
	± Recycling/Transfer	Raffinerieprozesse, Umwandlung von Erdölprodukten
<b>= Bruttoinlandsverbrauch</b>		<b>Schlüsselposition der Energiebilanz Energienmenge zur Deckung des Inlandsbedarfes</b>
Einsatz (Verbrauch)	Umwandlungsverluste Einsatz - Ausstoß	Dabei entstehen Sekundärenergieträger: z.B. Heizöl aus Rohöl, Wärme und Elektrizität im KWK-Prozess
	+ Verbrauch Sektor Energie	für Gewinnung, Umwandlung und Transport der Energieträger (definitionsgemäß kein Endverbrauch)
	+ Nichtenergetischer Verbrauch	Energieträger als Rohstoff für chemische Prozesse: z.B. Erdgas zur Düngerherstellung
	+ Energetischer Endverbrauch	Energienmenge, die einem Verbraucher zur Umsetzung in Nutzenergie (z.B. Raumwärme) zur Verfügung steht

Abbildung 1: Energiebilanz – Methodik der Erfassung des Energieflusses (Statistik Austria, 2016a)

Die inländische Erzeugung von Primärenergie ist vor allem für die Eigenversorgung relevant.

Der Bruttoinlandsverbrauch (BIV) ist eine Schlüsselposition in der Energiebilanz. Er lässt sich gemäß Handbuch Energiestatistik (OECD/IEA, 2005) sowohl aufkommens- als auch verwendungsseitig aus der Bilanz berechnen. Aufkommensseitig ist der BIV die Summe aus der inländischen Erzeugung, dem Außenhandelssaldo und den Lagerbewegungen. Verwendungsseitig ist der BIV die Summe aus dem energetischen Endverbrauch, dem Verbrauch des Sektors Energie, dem nichtenergetischen Verbrauch sowie den Umwandlungsverlusten (Differenz zwischen Umwandlungseinsatz und Umwandlungsausstoß).

Bei der isolierten Betrachtung einzelner Energieträger (vor allem Sekundärenergieträgern) können negative Bruttoinlandsverbräuche auftreten. Dies kommt vor allem dann vor, wenn der Großteil der umgewandelten Energieträger exportiert wird.

Der energetische Endverbrauch ist jene Energiemenge, die allen Endverbrauchern für Nutzenergie<sup>2</sup> zur Verfügung gestellt wurde.

Insgesamt werden in der Energiebilanz bis zu 40 unterschiedliche Energieträger<sup>3</sup> für die oben angeführten Bilanzgruppen erfasst. Eine Besonderheit weisen in dieser Hinsicht die Energieträger elektrische Energie und Fernwärme auf. Der Umwandlungseinsatz und -ausstoß dieser beiden Energieträger wird umfassend nach eingesetzten Energieträgern und Umwandlungsanlagen

<sup>2</sup> Beispiele: Raumheizung, Klimatisierung, Beleuchtung, mechanische Arbeit, Rechenleistung

<sup>3</sup> Steinkohle, Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, Brenntorf, Koks, Erdöl, Sonstiger Raffinerieeinsatz, Benzin, Petroleum, Diesel, Gasöl für Heizzwecke, Heizöl, Flüssiggas, Sonstige Prod. d. Erdölverarb., Raffinerie-Restgas, Mischgas, Erdgas, Gichtgas, Kokereigas, Industrieabfall, Hausmüll nicht erneuerbar, Hausmüll Bioanteil, Brennbare Abfälle, Scheitholz, Pellets + Holzbriketts, Holzabfall, Holzkohle, Ablaugen, Deponiegas, Klärgas, Biogas, Bioethanol, Biodiesel, Sonst. Biogene flüssig, Sonst. Biogene fest, Geothermie, Umgebungswärme, Solarwärme, Reaktionswärme, Umgebungswärme etc.

(Kraftwerke, Heizwerke, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen) aus industrieller Eigenerzeugung und aus dem Sektor Energie ausgewiesen.

Der energetische Endverbrauch wird zusätzlich in Wirtschaftstätigkeiten kategorisiert. In aggregierter Form wird in folgende fünf Wirtschaftstätigkeiten (OECD/IEA, 2005) untergliedert:

- Private Haushalte
- Dienstleistungen (öffentliche und private)
- Industrie
- Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei
- Verkehr

Die Wirtschaftstätigkeiten Industrie und Verkehr werden in weiterer Folge in die folgenden Subbereiche untergliedert.

Industrie:

- Eisen- und Stahlerzeugung
- Chemie und Petrochemie
- Nichteisenmetalle
- Steine und Erden, Glas
- Fahrzeugbau
- Maschinenbau
- Bergbau
- Nahrungs- und Genussmittel, Tabak
- Papier und Druck
- Holzverarbeitung
- Bau
- Textil und Leder
- Sonst. Produzierender Bereich

Verkehr (Traktionsenergie):

- Eisenbahn
- Sonstiger Landverkehr
- Transport in Rohrfernleitungen
- Binnenschifffahrt
- Flugverkehr

Als Residualaggregat zum Abgleich von Aufkommen und Einsatz auf Energieträgerebene dient jeweils jenes Bilanzaggregat mit der geringsten Datenverfügbarkeit. Aufgrund der komplexen Methodik, der Vielzahl an Datenquellen und angewandter Modellrechnungen variiert das Residualaggregat je Energieträger sowie je Wirtschaftsklasse.

Eine etwas andere Form der Darstellung der in der obigen Abbildung 1 angeführten Daten ist das Energieflussbild. Aus den Energieträgern und Bilanzaggregaten wurde das Energieflussbild mithilfe eines Sankey-Diagramms erstellt, indem die aggregierten Energieflüsse von der Quelle (Aufkommen) über die Umwandlungsprozesse bis zur Senke (Verbrauch) in ihren Verhältnissen zueinander dargestellt werden. Die Energieträger werden dabei in unterschiedlichen Farben und die Umwandlungsprozesse in Rechtecken dargestellt. Die Verteilung des Endverbrauchs auf die

verschiedenen Wirtschaftssektoren wiederum ist am Ende des Energieflusses in Form eines Ringdiagramms dargestellt. Ein Beispiel für das Energieflussbild findet sich im Anhang.

Im Gegensatz zum Energieflussbild werden in der Energiebilanz alle Unterkategorien der Energieträger sowie alle Unterkategorien der Wirtschaftssektoren erfasst.

Aufbauend auf den Energiebilanzen erweitert die **Nutzenergieanalyse (NEA)** die Darstellung des Endverbrauchs um Nutzenergiekategorien seit 1993. Die NEA wird für Österreich und die Bundesländer erstellt und zwei Wochen nach der Energiebilanz veröffentlicht.

In der NEA wird der Endverbrauch für alle Wirtschaftssektoren und Subbereiche beginnend mit 1993 standardmäßig auf die folgenden sechs Nutzungskategorien gegliedert:

- Raumheizung und Klimaanlage
- Dampferzeugung
- Industrieöfen
- Standmotoren
- Traktion
- Beleuchtung und elektronische Datenverarbeitung
- Elektrochemische Zwecke

Ab 2005 steht für die nachfolgend angeführten Subbereiche (zusätzlich zu den sechs standardmäßigen Nutzungskategorien) eine tiefere Gliederung für Nutzungskategorien zur Verfügung:

- für **private Haushalte**
  - Raumheizung
  - Klimaanlage
  - Kochen
  - Kühlen und Gefrieren
  - Großgeräte
  - Haushaltskleingeräte
  - Büro- und Unterhaltungselektronik
  - Beleuchtung
- für die **dreizehn Industriesektoren**
  - Kfz
  - Kühlung
  - Elektrochemie
  - Trocknung
  - weitere Zwecke

In den **physischen Energieflussrechnungen** wird näher ausgeführt, in welchen Wirtschaftszweigen Energieträger aus der Umwelt entnommen, umgewandelt oder verbraucht wurden. Zudem werden die Energieverbräuche von Fahrzeugen gemäß Gebietszugehörigkeit zugeordnet. Der Bruttoinlandsverbrauch ist die Schlüsselgröße zwischen der Energiebilanz und den physischen Energieflussrechnungen.

In der **Energiegesamtrechnung** wird der Intermediärverbrauch anstelle der Bilanzaggregate Endverbrauch, Umwandlungsverluste und des Verbrauch des Sektors Energie herangezogen und den Wirtschaftsabteilungen<sup>4</sup> zugeordnet. Der Intermediärverbrauch ergibt sich aus der Summe des Umwandlungseinsatzes, des Verbrauchs des Sektors Energie und des Endverbrauchs. In der Energiegesamtrechnung gibt es keine regionale Gliederung. Energieträger für Traktionszwecke werden gemäß Inländerprinzip<sup>5</sup> den Wirtschaftsabteilungen zugeordnet.

### 3. Sammlung, Sichtung und Prüfung der Datengrundlagen

Dieses Kapitel unterteilt sich in drei Abschnitte. Zuerst wird ein Überblick über die verwendeten Datenquellen gegeben. Anschließend werden die wesentlichsten Erhebungen im Detail analysiert. Abschließend werden aus den Merkmalen der Erhebungen Aussagen zur Datenqualität sowie zur Eignung für die Erstellung regionaler Energieflüsse getroffen.

#### 3.1. Überblick Datenquellen

Zur Erstellung der Energiebilanz wird eine Reihe an Daten und Erhebungen verwendet. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Primärdatenquellen aus eigenen Erhebungen der Statistik Austria sowie den zugrunde liegenden Datenquellen externer Organisationen.

*Tabelle 1: Primärdatenquellen der Energiebilanz (Statistik Austria, 2016a)*

Erhebungen Statistik Austria	Externe Datenquellen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieeinsatz der Haushalte: Mikrozensus Sonderprogramm, Strom- und Gastagebuch</li> <li>• Energieeinsatz in Klein- und Mittelunternehmen</li> <li>• Energieeinsatz im Bereich Dienstleistungen</li> <li>• Energieeinsatz nach Nutzenergiekategorien</li> <li>• Einzelunternehmen</li> <li>• Wirtschaftsstatistische Basiserhebungen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gütereinsatzstatistik</li> <li>○ Außenhandelsstatistik</li> <li>○ Konjunkturstatistik</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Control: Kraftwerksstatistik, Elektrizitäts- und Gasstatistik (inkl. Biogas)</li> <li>• Ministerium, Abteilung Versorgungssicherheit und Energiewegerecht: Erhebungen laut Erdölbevorratungsgesetz</li> <li>• Umweltbundesamt: Emissionshandel, Biokraftstoffe, Biogene Anteile in der Abfallverbrennung</li> <li>• Kommunalkredit Public Consulting: Biomasseheizwerke</li> <li>• Landwirtschaftskammer Niederösterreich: Biomasseheizwerke</li> <li>• Ministerium, Abteilung Energie- und Umwelttechnologien: Marktbericht innovative Energietechnologien</li> </ul>

Per Verordnungen werden die Elektrizitätsstatistik (BGBl. II Nr. 17/2016) sowie Gasstatistik (BGBl. II Nr. 417/2016) geregelt. Während diese beiden Erhebungen aus Betriebs-, Bestands- und Marktstatistiken bestehen, muss im Zuge der Elektrizitätsstatistikverordnung zusätzlich eine Statistik

<sup>4</sup> Gliederungsebene 2 der Wirtschaftsklassifikation gemäß ÖNACE 2008

<sup>5</sup> Energiemengen, die von Inländern im Ausland getankt wurden, werden hinzugerechnet. Energiemengen ausländischer Unternehmen und Privatpersonen werden abgezogen.

über erneuerbare Energieträger, eine Ökostromförderstatistik, eine Statistik über die Versorgungsqualität sowie eine Nichtverfügbarkeitsstatistik geführt werden.

Im Folgenden werden die wesentlichen Primärdatenquellen der Energieträger je Bilanzaggregat mit Erhebungsdetails dargestellt.

Tabelle 2: Primärdatenquellen der inländischen Erzeugung von Rohenergie (Statistik Austria, 2016a)

Bilanzaggregat	Energieträger	Meldende Organisation <sup>6</sup>	Meldevorgabe	Erhebung	Gliederung	Intervall
Aufkommen/Versorgung Inländische Erzeugung von Rohenergie	Kohle			Seit 2005 keine Gewinnung in Österreich		
	Erdöl, Förderung	BM, DI	gesetzlich	Monatliche Öl- und Gasstatistik der Ministerialabteilung Versorgungssicherheit und Energiewegerecht in Kombination mit dem Mineralölbericht des Fachverbandes der Mineralölindustrie	national	monatlich
	Erdölprodukte	BM, DI	gesetzlich, (DI freiwillig)	Monatliche Öl- und Gasstatistik der Ministerialabteilung Versorgungssicherheit und Energiewegerecht in Kombination mit dem Mineralölbericht des Fachverbandes der Mineralölindustrie	sektoral	monatlich
	Gas, Förderung	E-Control, DI	gesetzlich	Angaben der E-Control in Kombination mit dem Mineralölbericht des Fachverbandes der Mineralölindustrie	sektoral	monatlich
	Gas	E-Control	gesetzlich	Erhebung gemäß Gasstatistikverordnung; bildet seit dem Berichtsjahr 2003 die Grundlage der Erfassung von Produktion, Speicherung und des Einsatzes von Naturgas und Biomethan	national	jährlich
	Flüssige Biokraftstoffe	BM, DI	gesetzlich	Erhebungen des UBA; Hersteller, Agrarmarkt Austria	regional	jährlich
	Geothermie	DI	freiwillig	Erzeugte Wärme, berechnet anhand installierter Kapazitäten	regional	jährlich
	Biomasseheizungsanlagen	LKNÖ	freiwillig	Kapazitäten nach Größenklassen, Produktionsstrukturen (Art und Menge der eingesetzten Energie und Wärmeabgabe)	regional	5 jährlich
Strom	E-Control	gesetzlich	Erhebung laut Elektrizitätsstatistikverordnung mit Informationen zu Tages-, Monats- und Jahresstatistiken (Betriebsstatistik) in Kombination mit der Ökostromförderstatistik	regional, sektoral	jährlich	

<sup>6</sup> BM ... Bundesministerium | DI ... Direkte Information durch Fachverbände oder private Unternehmen | E-Control ... Österreichische Regulierungsbehörde für den Strom- und Gasmarkt | LKNÖ ... Landwirtschaftskammer Niederösterreich | UBA ... Umweltbundesamt | IG Windkraft ... Interessengemeinschaft Windkraft Österreich | stat.at ... Statistik Austria

Bilanz- aggregat	Energieträger	Meldende Organisation <sup>6</sup>	Melde- vorgabe	Erhebung	Gliederung	Intervall
	Wasserkraft	E-Control	gesetzlich	Erhebung laut Elektrizitätsstatistikverordnung (Ökostromförderstatistik)	regional	monatlich
	Windkraft	E-Control, IG Windkraft	gesetzlich, freiwillig	Elektrizitätsstatistikverordnung (Ökostromförderstatistik), Statistiken der IG Windkraft	regional	viertel- jährlich, jährlich
	Photovoltaik (PV)	E-Control, BM	gesetzlich, freiwillig	Elektrizitätsstatistikverordnung (Ökostromförderstatistik), Marktbericht innovative Energietechnologien, koordiniert von der Ministerialabteilung Energie- und Umwelttechnologien	regional	viertel- jährlich, jährlich
	Solarwärme, PV (netzunabhängig), Wärmepumpen	BM	freiwillig	Marktbericht innovative Energietechnologien koordiniert von der Ministerialabteilung Energie- und Umwelttechnologien	regional, sektoral	jährlich
	Brennholz, Aufbringung	BM	freiwillig	Holzeinschlagsmeldungen, Außenhandelsstatistik	regional	jährlich
	Sonst. Erneuerbare (nicht zertifizierte Biokraftstoffe)	stat.at, DI		Konjunkturerhebung, DI nicht publiziert; berechnet von der „Verbrauchsseite“		monatlich
	Energieträger mit inhomogener Zusammensetzung	UBA	freiwillig	Erneuerbarer Müll (Anteil im Müll lt. Umweltbundesamt), Brennholz, Sortimente von Holzabfall (Hackgut, Rinde etc.)		jährlich
	Nicht erneuerbare Abfälle			Berechnet von der „Verbrauchsseite“		jährlich

Die Erhebung der flüssigen fossilen Energieträger basiert auf dem Erdölbevorratungsgesetz und umfasst den Außenhandel, das Inverkehrbringen, den Umwandlungseinsatz und -ausstoß sowie Lagerbewegungen von Erdöl und Erdölderivaten in der ersten Handelsstufe. Damit liefert diese Erhebung weitgehend konsistente Daten für den gesamten Erdölbereich und ist somit die wichtigste Datenquelle für Rohöl und seine Derivate. Die Gliederung dieser Erhebung entspricht den internationalen Vorgaben für Energiestatistiken (OECD/IEA, 2005).

Die Erhebungen gemäß Elektrizitäts- und Gasstatistikverordnung werden von der österreichischen Regulierungsbehörde für den Strom- und Gasmarkt zusammengefasst und beinhalten Tages-, Monats- und Jahresstatistiken über die Belastung der Netze, die Aufbringung und den Verbrauch der beiden Energieträger. Darüber hinaus werden diese beiden Statistiken zur Berechnung der Exporte herangezogen. Zu einer Unschärfe kommt es bei der sektoralen Zuordnung, da die Eigentümer- bzw. Betreiberstruktur der erfassten Anlagen nicht immer eindeutig mit dem statistischen Unternehmensregister verknüpfbar ist. Stromerzeugungsanlagen mit einer elektrischen Erzeugungsleistung von weniger als 1 MW sind nicht von der Betriebsstatistik gemäß Elektrizitätsstatistikverordnung erfasst und werden über die Ökostromförderstatistik zum Großteil abgedeckt.

Basierend auf der jährlichen Erhebung „Marktbericht innovative Energietechnologien“ wird das Aufkommen der erneuerbaren Energieträger Umgebungswärme (Solarwärme, Erdwärme, etc.) und Photovoltaik geschätzt. Nachteil dieser Erhebung ist, dass sie keine Informationen darüber enthält, ob es sich um zusätzliche Anlagen oder den Ersatz für nicht mehr funktionsfähige Anlagen handelt. Da darüber hinaus keine Informationen über die Lebensdauer der Anlagen vorliegen, kommt es zu einer tendenziellen Überschätzung dieser Erzeugungsanlagen.

Für die Zuordnung des erzeugten Stroms aus Windenergie zu den Bundesländern stellt die Interessensgemeinschaft Windkraft Daten zur Verfügung.

Die Fernwärmeproduktion wird basierend auf der jährlich erhobenen Engpassleistung von Biomasseheizungsanlagen mit entsprechenden, im Jahr 1997 vom Biomasseverband und 2005 sowie 2010 von der Statistik Austria erhobenen Produktionsstrukturen (Art und Menge der eingesetzten Energieträger und Fernwärmeausstoß) ebenso wie mit Heizgradsummen berechnet. Die Ergebnisse dieser Erhebung sind das zentrale Element für ein Modell, mit dem sowohl die jährliche Produktion von Fernwärme als auch der korrespondierende Energieträgereinsatz extrapoliert wird.

Tabelle 3: Primärdatenquellen des Außenhandelsaldos (Statistik Austria, 2016a)

Bilanz- aggregat	Energieträger	Meldende Organisation <sup>7</sup>	Melde- vorgabe	Erhebung	Gliederung	Intervall	
Aufkommen/Versorgung	Außenhandelsaldo	Kohle	stat.at, DI, BM	gesetzlich	Außenhandelsstatistik, Gütereinsatzstatistik	regional, sektoral	monatlich
		Koks	stat.at, DI, BM	gesetzlich	Außenhandelsstatistik, Gütereinsatzstatistik	sektoral	monatlich
		Rohöl	stat.at, BM	gesetzlich	Außenhandelsstatistik, Erhebung laut Erdölbevorratungsgesetz	national	monatlich
		Erdölprodukte	stat.at, BM	gesetzlich	Außenhandelsstatistik, Erhebung laut Erdölbevorratungsgesetz	national	monatlich
		Gas – Importe	stat.at	gesetzlich	Außenhandelsstatistik	national	monatlich
		Gas – Exporte	E-Control	gesetzlich	Erhebungen laut Gasstatistikverordnung	national	monatlich
		Brennholz	stat.at	gesetzlich	Außenhandelsstatistik	national	monatlich
		Flüssige Biokraftstoffe	BM, UBA	gesetzlich	Erhebungen des Umweltbundesamtes, Hersteller; Erhebung laut Erdölbevorratungsgesetz	national	jährlich
		Strom	E-Control	gesetzlich	Erhebung laut Elektrizitätsstatistikverordnung	national	jährlich

<sup>7</sup> BM ... Bundesministerium | DI ... Direkte Information durch Fachverbände oder private Unternehmen | E-Control ... Österreichische Regulierungsbehörde für den Strom- und Gasmärkte | UBA ... Umweltbundesamt | stat.at ... Statistik Austria

Die Außenhandelsstatistik ist eine wichtige Datengrundlage für die Importmengen von festen fossilen Energieträger (Kohlen) und von Naturgas. Dabei wird unterschieden zwischen Handel mit EU-Mitgliedstaaten und Drittstaaten. Beim Naturgas können die Erhebungen gemäß Gasstatistikverordnung nicht herangezogen werden, da die Transitmengen inkludiert sind.

Tabelle 4: Primärdatenquellen der Lagerbewegungen (Statistik Austria, 2016a)

Bilanz- aggregat	Energieträger	Meldende Organisation <sup>8</sup>	Melde- vorgabe	Erhebung	Gliederung	Intervall	
Aufkommen/Versorg	Lagerbewegungen	Kohle und Koks	E-Control, DI	freiwillig	Unternehmen werden direkt befragt.	national	jährlich
		Rohöl	BM	gesetzlich	Erhebung laut Erdölbevorratungsgesetz	national	jährlich
		Erdölprodukte	BM	gesetzlich	Erhebung laut Erdölbevorratungsgesetz	national	jährlich
		Erdgas	E-Control	gesetzlich	Bestandsstatistik gemäß Gasstatistikverordnung	national	monatlich
		Brennholz	DI	freiwillig	Meldung erfolgt direkt von den Betreibern.	national	jährlich
		Biokraftstoffe	DI	freiwillig, gesetzlich	Meldung erfolgt direkt von den Betreibern gemäß Kraftstoffverordnung 2012 (BGBl. II Nr. 398/2012)	national	jährlich
		Strom	E-Control	gesetzlich	Pumpspeicherkraftwerke in der Elektrizitätsstatistik	national	monatlich

<sup>8</sup> BM... Bundesministerium | DI ... Direkte Information durch Fachverbände oder private Unternehmen | E-Control ... Österreichische Regulierungsbehörde für den Strom- und Gasmarkt

Tabelle 5: Primärdatenquelle der Umwandlungsverluste (Statistik Austria, 2016a)

Bilanz- aggregat	Energieträger	Meldende Organisation <sup>9</sup>	Melde- vorgabe	Erhebung	Gliederung	Intervall	
Einsatz/Verbrauch	Umwandlungsverluste	Koks- und Hochofen	DI	freiwillig	Meldung erfolgt direkt von den Betreibern.	sektoral	jährlich
		Raffinerieeinsatz	DI	freiwillig	Meldung erfolgt direkt von der Raffinerie.	sektoral	jährlich
		Umwandlungseinsatz Rohöl	BM	gesetzlich	Erhebung laut Erdölbevorratungsgesetz	sektoral	monatlich
		Umwandlungseinsatz und - ausstoß Erdölprodukte	BM, E-Control, DI	gesetzlich	Erhebung laut Erdölbevorratungsgesetz, Kraftwerke und KWK- Statistik, Umwandlungsausstoß teilweise direkt von Energieversorgungsunternehmen	sektoral	monatlich
		Brennbare Abfälle	DI	freiwillig	Meldung erfolgt direkt von den Betreibern.	sektoral	jährlich
		Unternehmenseigene Anlagen, alle Energieträger	stat.at, UBA	gesetzlich	Gütereinsatzstatistik nach gesetzlich definierten Gütern und Einheiten bei großen Industrieunternehmen; ETS-Betriebe- Erhebung für Emissionshandel-verpflichtete Anlagen	regional, sektoral	jährlich
		Kraftwerke und Kraft- Wärme-Kopplungsanlagen	E-Control	gesetzlich	Kraftwerke- und KWK-Statistik in Kombination mit der Erhebung gemäß Elektrizitätsstatistikverordnung	regional, sektoral	jährlich
		Ökostromanlagen	E-Control	gesetzlich	Ökostromerhebung zur Erhebung des Umwandlungsausstoßes aller Anlagen, die gemäß Ökostromgesetz von den Bundesländern als förderbare Anlagen genehmigt wurden	regional, sektoral	jährlich
		Fernwärmeausstoß	stat.at, E- Control	gesetzlich	Kurzzeitstatistik auf Betriebsebene, Konjunkturerhebung, Gütereinsatzstatistik, Abgleich mit KWK-Statistik, Gütereinsatzstatistik; Gliederung nach KWK, Heizwerk, Geothermie	regional, sektoral	jährlich
		Biomasseheizwerke	stat.at	freiwillig	Der Kapazitätszubau wird direkt von der Landwirtschaftskammer Niederösterreich gemeldet.	regional, sektoral	jährlich

<sup>9</sup> BM... Bundesministerium | DI ... Direkte Information durch Fachverbände oder private Unternehmen | E-Control ... Österreichische Regulierungsbehörde für den Strom- und Gasmarkt | UBA ... Umweltbundesamt | stat.at ... Statistik Austria

Zur Bestimmung des Energieverbrauchs von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zur Produktion von Prozesswärme und zur Eigenversorgung mit Strom erfolgt ein Abgleich der Gütereinsatzstatistik mit den KWK-Statistiken sowie mit den Daten aus dem Emissionshandelssystem. Die Emissionshandel-Betriebe-Erhebung beinhaltet unter anderem Informationen zu den Heizwerten der eingesetzten Energieträger.

Die Einsätze und Ausstöße der Energieumwandlungsanlagen sowie die Heizwerte der eingesetzten Energieträger werden von der Kraftwerke- und KWK-Statistik erhoben. Zur Plausibilitätskontrolle von Umwandlungsprozessen werden Wirkungsgrade, d. h. die Relation von Umwandlungsausstoß zu Umwandlungseinsatz, der Anlagen und, sofern vorhanden, der Kraftwerksblöcke herangezogen, die innerhalb festgelegter Schwellenwerte (abhängig von Umwandlungsprozess und Anlagentyp) liegen müssen. Im Rahmen dieser Erhebung wird von der E-Control GmbH nicht das 75%-Kriterium für den Wirkungsgrad angewandt, sondern die Gesamtproduktion als KWK ausgewiesen. Die Meldungen müssen daher vor dem Einbau in die Energiebilanzen auf Anlagenebene unter Anwendung des 75%-Kriteriums in tatsächliche KWK-Produktion und in Wärmekraft-Produktion (ohne Wärmeauskopplung) aufgeteilt werden.

Stromerzeugungsanlagen mit einer elektrischen Erzeugungsleistung von weniger als 1 MW sind nicht von der Elektrizitätsstatistik erfasst und werden über die Ökostromerhebung zum Großteil abgedeckt.

Die Konjunkturerhebung stellt die Hauptquelle für die Fernwärmeproduktion dar. Da in der Konjunkturerhebung keine Energieeinsätze enthalten sind, wird für die Bestimmung der Energieeinsätze in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen die KWK-Statistik und für andere fernwärmeproduzierende Anlagen die Gütereinsatzstatistik herangezogen.

Die Landwirtschaftskammer Niederösterreich veröffentlicht jährlich Daten zu neu installierten Wärmekapazitäten der Biomassefernheizwerke. Die Statistik Austria schätzt dabei alle fünf Jahre die Art und Menge der eingesetzten Energieträger mithilfe von Heizgradtagen.

Tabelle 6: Primärdatenquelle des nichtenergetischen Verbrauchs und des Energieverbrauchs der Energiewirtschaft (Statistik Austria, 2016a)

Bilanz- aggregat	Energieträger	Meldende Organisation <sup>10</sup>	Melde- vorgabe	Erhebung	Gliederung	Intervall	
Einsatz/Verbrauch	Sektor Energie	Kohle	stat.at, BM	gesetzlich	Konjunkturerhebung und Gütereinsatzstatistik	sektoral	jährlich
		Erdölprodukte	BM	gesetzlich	Erhebung laut Erdölbevorratungsgesetz; bei Heizöl und Flüssiggas auch Konjunkturerhebung	sektoral	jährlich
		Erdgas	stat.at	gesetzlich	Gütereinsatzstatistik	sektoral	jährlich
		Elektrische Energie	stat.at, E-Control	gesetzlich	Gütereinsatzstatistik, Kraftwerke und KWK-Statistik	sektoral	jährlich, monatlich
	Nicht-energetisch	Steinkohle	stat.at, DI	gesetzlich	Gütereinsatzstatistik, direkte Befragung der Unternehmen	regional	jährlich
		Koks	stat.at, DI	gesetzlich	Gütereinsatzstatistik, direkte Befragung der Unternehmen	regional	jährlich
		Benzin	DI	freiwillig	Direkte Befragung der Unternehmen	regional	jährlich
		Petroleum	DI	freiwillig	Direkte Befragung der Unternehmen	regional	jährlich
		Erdölprodukte	BM	gesetzlich	Erhebung laut Erdölbevorratungsgesetz	regional	jährlich
		Erdgas	DI	gesetzlich	Gütereinsatzstatistik, direkte Befragung der Unternehmen	regional	jährlich

Direkt bei Energieversorgern eingesetzte Energieträger sind in der Gütereinsatzstatistik abgedeckt.

<sup>10</sup> BM ... Bundesministerium | DI ... Direkte Information durch Fachverbände oder private Unternehmen | E-Control ... Österreichische Regulierungsbehörde für den Strom- und Gasmarkt | stat.at ... Statistik Austria

Tabelle 7: Primärdatenquelle des energetischen Endverbrauchs (Statistik Austria, 2016a)

Bilanz- aggregat	Energieträger/Sektor	Meldende Organisation <sup>11</sup>	Melde- vorgabe	Erhebung	Gliederung	Intervall	
Einsatz/Verbrauch	Energetischer Endverbrauch	Haushalte, alle Energieträger	stat.at	freiwillig	Mikrozensus Sonderprogramm „Energieeinsatz der Haushalte“	regional, sektoral	2-jährlich
		Haushalte, Erdgas und Strom	stat.at	freiwillig	Temporäre Stichprobenerhebung „Strom- und Gastagebuch“ zur Verteilung des Strom- und Gasverbrauchs für Endgeräte	national	irregulär
		Dienstleistungen, alle Energieträger	stat.at	freiwillig	Energieeinsatz im Bereich Dienstleistungen	regional, sektoral	ab 2012 jährlich
		Industrien, physische Mengen an Gütereinsätzen	stat.at	gesetzlich	Gütereinsatzstatistik	regional, sektoral	jährlich
		Klein- und Mittelbetriebe, alle Energieträger	stat.at	freiwillig	Energieeinsatz der Klein- und Mittelbetriebe im produzierenden Bereich	regional, sektoral	2- bis 5-jährlich
		Umwandlungseinsätze auf Anlagenebene	UBA	gesetzlich	Emissionshandel-Betriebe-Erhebung	regional, sektoral	jährlich
		Umwandlungseinsätze	stat.at		Abgleich zwischen Gütereinsatzstatistik und Emissionshandelsdaten	regional, sektoral	jährlich
		Endenergieverbräuche	stat.at		Abgleich zwischen Gütereinsatzstatistik, Elektrizitäts- und KWK-Statistik	regional, sektoral	jährlich
		Landwirtschaft	stat.at	freiwillig	Energieeinsatz in der Landwirtschaft 1997	regional	irregulär
		Endenergieverbräuche an Erdölprodukten, Erdgas, Biokraftstoffen, Strom	stat.at		Erhebungen zu Erdölprodukten, Biokraftstoffen, Erdgas, Strom; Transportendenergieverbräuche werden über Kfz-Zulassungen auf die Bundesländer heruntergebrochen	regional	jährlich
		Brennholz, Nutzung	stat.at	freiwillig	Außenhandelsstatistik, Gütereinsatzstatistik, Mikrozensus, Energieeinsatz in der Landwirtschaft 1997, Energieeinsatz im Bereich Dienstleistungen	sektoral	jährlich
		Briketts/Pellets	propellets Austria, stat.at	freiwillig	Kurzzeitstatistik, Außenhandelsstatistik, Gütereinsatzstatistik, Mikrozensus, Energieeinsatz in der Landwirtschaft 1997, Energieeinsatz im Bereich Dienstleistungen	sektoral	jährlich
		Holzkohle	stat.at	freiwillig	geschätzt	sektoral	jährlich
		Brennbare Abfälle	DI	freiwillig	Direkte Befragung der Betreiber von Müllverbrennungen	sektoral	jährlich

Die Stichprobenerhebung „Energieeinsatz der Haushalte“ als Sonderprogramm des Mikrozensus wird bei 8.500 österreichischen Haushalten jedes zweite Jahr durchgeführt. Die Zwischenjahre werden mithilfe von Heizgradsummen interpoliert. Diese Erhebung ist die Hauptquelle für den Einsatz von Brennholz in Österreich. Trotz des relativ großen Stichprobenumfangs ist der Stichprobenfehler bei seltener eingesetzten Energieträgern wie z. B. Umgebungswärme relativ groß. Da diese Erhebung derzeit die einzige Quelle für die sektorale Aufteilung von Umgebungs- und Solarwärme darstellt, führt der große Stichprobenfehler zu einer tendenziellen sektoralen Verzerrung. Auf das Gesamtaufkommen hat diese Verzerrung keine Auswirkung, da dieses aus der jährlichen Erhebung der neu installierten Wärmepumpen-, Solar- und Photovoltaikanlagen des BMK stammt („Innovative Energietechnologien in Österreich“).

**Strom- und Gastagebuch:** Während die Aufzeichnungen zum Energieeinsatz für Warmwasserbereitung und Heizung bis in das Jahr 1977 zurückreichen (siehe Mikrozensus-Zusatzerhebung „Energieeinsatz der Haushalte“), gibt es zum Stromverbrauch für den Betrieb elektrischer Geräte und Beleuchtung erst ab 2008 statistisch gesicherte Erkenntnisse.

**Gütereinsatzstatistik** nach gesetzlich definierten Gütern und Einheiten: Die Gütereinsatzstatistik stellt die wichtigste Datenquelle zur sektoralen Aufgliederung des Einsatzes von Kohle, Heizöl und Naturgas sowie elektrischem Strom im Produzierenden Bereich dar. Die Gütereinsatzstatistik dokumentiert ausschließlich den Gesamteinsatz, sie muss mithilfe anderer Erhebungen wie z. B. jener der E-Control erst an die Bilanzstruktur durch die Aufgliederung des Gesamteinsatzes in Umwandlungseinsatz und Endverbrauch angepasst werden. Die Ergebnisse wiederum werden mit Daten des Emissionshandels, der Kraft-Wärme-Kopplungs- und Fernwärmeausstoß-Statistik verglichen.

**Abgleich** Gütereinsatzstatistik mit Elektrizitäts- und KWK-Statistik: Durch Abzug der Umwandlungseinsätze der Strom- und KWK-Anlagen von der Gütereinsatzstatistik werden die sektoralen Endenergieverbräuche in der Industrie abgeleitet.

## **3.2. Detailanalyse zu ausgewählten Primärerhebungen**

### **3.2.1. Mikrozensus-Sonderprogramm „Energieeinsatz der Haushalte“**

Der Mikrozensus ist eine jährlich stattfindende primärstatistische Stichprobenerhebung mit den Schwerpunkten Erwerbstätige und Wohnungen. Die zufällige Stichprobenziehung basiert auf dem zentralen Melderegister und sieht österreichweit 90.000 Befragungen von Haushalten vor, wovon etwa 80.000 retourniert werden.

Das Sonderprogramm „Energieeinsatz der Haushalte“ ist ein auf freiwilliger Basis auszufüllendes Zusatzfragenmodul zum Mikrozensus und wird alle zwei Jahre durchgeführt. Im Gegensatz zum Mikrozensus werden beim Sonderprogramm 8.500 Fragebögen retourniert. Im Vergleich zu 3.916.093 Privathaushalten im Jahr 2018 (Statistik Austria, 2019) entspricht die Anzahl der retournierten Fragebögen einem Anteil von 0,22 %.

Der Fragebogen des Sonderprogramms „Energieeinsatz der Haushalte“ richtet sich an einen Haushalt und beinhaltet die folgenden Themen:

- Verwendete Energieträger und deren Einsatzgebiet
- Verbrauchsmenge und Kosten der verwendeten Energieträger
- Heizsystem und Heizungssteuerung
- Solaranlage, Photovoltaikanlage, Wärmepumpe, Klimaanlage
- Sanierungsaktivitäten
- Anzahl und Merkmale der Personenkraftwagen im Haushalt

Insgesamt wird für 13 Energieträger abgefragt, ob diese im Haushalt Verwendung finden. Für jeden verwendeten Energieträger ist anzugeben, wofür dieser genutzt wird (Heizen, Warmwasser, Kochen). Beim Energieträger Strom wird von weiteren Nutzungen (Beleuchtung, Haushaltsgeräte etc.) ausgegangen. Wird bei keinem der 13 Energieträger die Nutzung Heizen angegeben, so wird nach dem Vorhandensein einer Hauszentralheizung gefragt.

Zur Bestimmung des Jahresenergieverbrauchs und der Energiekosten sollen im Falle von Strom, Fernwärme, Erdgas, Wärme und Warmwasser die Jahresabrechnungen als Grundlage herangezogen werden. Bei den restlichen Energieträgern sind die verbrauchten Energiemengen der letzten zwölf Monate sowie deren Kosten von den befragten Personen mithilfe der Einzelrechnungen zu ermitteln.

Bei den Fragen der Heizungssteuerung kann angegeben werden, ob die Temperatur mit einem Raumthermostat gesteuert werden kann und welche Temperaturen tagsüber und nachts eingestellt sind.

Ist im Haushalt eine Wärmepumpe, Solar- oder Photovoltaikanlage installiert, so ist anzugeben, wofür die jeweilige Anlage genutzt wird.

Zur Frage der Sanierungsaktivität kann die befragte Person angeben, ob in den letzten zehn Jahren eine oder mehrere Sanierungsmaßnahmen (Heizkesseltausch, Wärmedämmung, Fenstertausch) in der Wohnung durchgeführt wurden.

Zur Ermittlung des Treibstoffverbrauchs in privaten Haushalten wird neben der von Haushaltsmitgliedern im Besitz befindlichen Anzahl an Personenkraftwagen (Pkw) auch das Baujahr, die Art des Treibstoffs, die Klimaanlage und der durchschnittliche fahrleistungsspezifische Treibstoffverbrauch abgefragt.

Die Plausibilisierung der Antworten erfolgt einerseits direkt während der Befragung mit Gegenproben und Grenzwerten und andererseits bei der Hochrechnung mithilfe von Standardwerten, die dem jeweiligen Haushalt (Anpassungen des Standardwerts z. B. durch abweichende Raumtemperaturen oder Sanierungsaktivitäten) entsprechen. Weichen die Antworten bei der Hochrechnung stark von den Standardwerten ab (z. B.  $\pm 50\%$ ), dann wird die Standardwert-Bereichsgrenze zur Hochrechnung verwendet. Ausnahme dabei bilden die mit Jahresabrechnung gemeldeten leitungsgebundenen Energieträger.

Die Hochrechnung des Energieverbrauchs privater Haushalte für Österreich und die Bundesländer erfolgt für Raumwärme, andere Energieverbräuche im Wohnbereich und privat genutzte Personenkraftwagen getrennt. Der Energieverbrauch für Kochen, Warmwasser und Strom (abzüglich Stromheizungen) wird über die Anzahl der Haushaltsmitglieder gewichtet hochgerechnet. Der Raumwärmeenergieverbrauch wird über die Wohnnutzflächen gewichtet hochgerechnet, wobei die Wohnnutzflächen in vier verschiedene Bauperioden und zwei Gebäudegrößen eingeteilt werden. Der Energieverbrauch der privat genutzten Personenkraftwagen wird über die Anzahl der Haushalte hochgerechnet. Die Gesamtergebnisse der Hochrechnung werden mit den aufkommensseitig zur Verfügung stehenden Energiemengen abgeglichen.

Bei vollständig ausgefüllten Fragebögen eignen sich die erhaltenen Informationen zur Darstellung des Gesamtenergieverbrauchs in Haushalten. Die Schwachstelle der Erhebungsmethode ist die Verteilung des Gesamtenergieverbrauchs auf 13 verschiedene Energieträger. Eine Stichprobengröße von 8.500 (0,22 % der darzustellenden Haushalte), die nur alle zwei Jahre durchgeführt wird, ist für diesen Zweck verhältnismäßig gering. Bei Energieträgern mit einem niedrigen Anteil am Energieverbrauch führt dies zu verhältnismäßig hohen jährlichen Schwankungen. Dies zeigt sich auch in Auswertungen zum relativen Fehler je Energieträger, die in Kapitel 3.2 „Genauigkeit“ der Standard-Dokumentation zur Stichprobenerhebung „Energieeinsatz der Haushalte“ (Statistik Austria, 2016b, S. 24ff) ausgewiesen sind. Dieser negative Effekt verstärkt sich bei der Betrachtung von Bundesländern, da hier die Anzahl der Rückmeldungen im Verhältnis zur Anzahl der Energieträger deutlich geringer wird.

Bei der Hochrechnung der Haushaltsstichprobe auf das Bundesland entstehen größere relative Fehler als bei der österreichweiten Bilanz. Allerdings weisen die Bundesländer unterschiedliche Strukturen bei den Energieträgern aus, sodass eine Verwendung der bundesweiten Energieverbräuche nicht zielführend ist. Abbildung 2 zeigt die Unterschiede der Bundesländer und des Bundes in der Energieträgerverteilung bei privaten Haushalten. Bei allen Bundesländern sind vor allem sieben Energieträger in privaten Haushalten stärker ausgeprägt. Während der Stromanteil am Endverbrauch in nahezu allen Bundesländern ähnlich ist, variieren die anderen Energieträger sehr stark. Der Anteil des Energieträgers Fernwärme ist abhängig von der Besiedlungsdichte, wohingegen die Erdgasversorgung von Versorgungsgebieten abhängig ist.

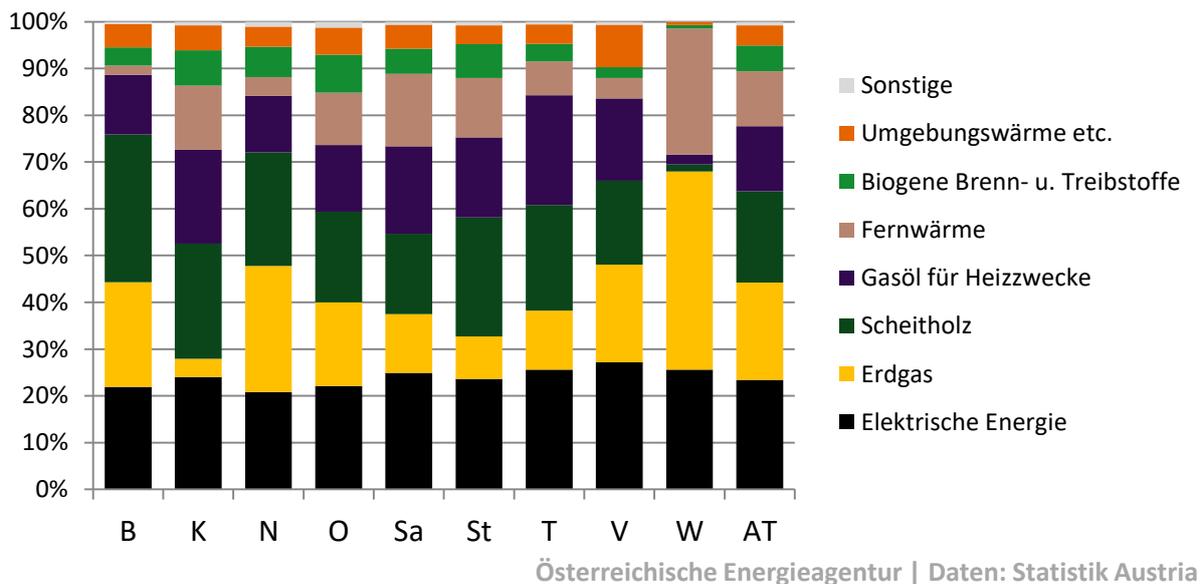


Abbildung 2: Bundesländervergleich der Energieträgerverteilung des Haushaltsenergieverbrauchs

Beim Endenergieverbrauch Haushalt ist der relative Fehler bei Energieträgern mit einem geringen Anteil höher. Beim Herunterbrechen der Energiebilanzen auf Gemeinden wird daher empfohlen, Energieträger zu größeren Gruppen zusammenzufassen.

### 3.2.2. Strom und Gastagebuch

Das Strom- und Gastagebuch war eine temporäre Stichprobenerhebung in den Jahren 2008, 2012 und 2016 mit dem Schwerpunkt der Zuteilung des Strom- und Gasverbrauchs in Haushalten zu ihrem jeweiligen Verwendungszweck. Die Stichprobe umfasste für alle drei Erhebungsjahre insgesamt 815 Haushalte.

Die Erhebung besteht aus vier Fragebögen, die von jedem teilnehmenden Haushalt vollständig auszufüllen sind und folgende Themen umfassen:

- Geräteausstattung
- Aktivitätsbuch Winter
- Aktivitätsbuch Sommer
- Messfragebogen

Unter die Geräteausstattung fallen heiztechnische Anlagen, Leuchtmittel sowie Haushalts- und Unterhaltungselektronik. Die teilnehmenden Haushalte haben im Zuge der Erhebung alle Geräte mit Strom- und Gasverbrauch aufzulisten und anlagenspezifische Daten (z. B. Leistung, Baujahr) bekanntzugeben. Zudem sind die Mengen und Kosten von Strom- und Gasverbrauch des Vorjahres bekanntzugeben, um die Hochrechnung der einzelnen Verbraucher mit diesem zu vergleichen.

In den beiden Aktivitätsbüchern Winter und Sommer sollen innerhalb der Zeiträume Februar bis März sowie Juni bis August jeweils ein einwöchiges Monitoring über den Strom- und Gasverbrauch geführt werden. Im Monitoring soll für jeden Tag dokumentieren werden, zu welchen Zeiten Strom

und Gas aktiv (z. B. Kochen, Staubsaugen) und passiv (z. B. Beleuchtung, Heizen) verbraucht wurden. Zudem soll als Vergleichsgröße täglich der Strom- und Gaszähler abgelesen werden.

Nach Fertigstellung des Aktivitätsbuchs Winter ist der spezifische Verbrauch der für den Verbrauch relevantesten Geräte durch Messungen zu bestimmen.

Die in den Aktivitätsbüchern erfassten wöchentlichen Energieverbräuche werden auf ein ganzes Jahr hochgerechnet und mit dem gemeldeten Vorjahresverbrauch verglichen.

Die Abfragen zum Jahresverbrauch und zu den Messungen bezwecken eine mehrfache Plausibilisierung und Überprüfung der angegebenen Daten.

Schlussfolgerung:

Die Erhebungen zum Strom- und Gastagebuch zielen primär auf die Aufteilung der beiden Energieträger auf die jeweiligen Nutzenergiekategorien ab. Die Aufteilung dient der Verbesserung der Hochrechnung des Raumwärmeenergiebedarfs, der vor allem durch die Witterungsverhältnisse bedingt ist.

Ein Nachteil der Erhebung Strom und Gastagebuch ist, dass die teilnehmenden Personen mit dem Monitoring automatisch ihren Energieverbrauch reflektieren, was eine direkte Beeinflussung des stromverbrauchenden Verhaltens zur Folge hat.

### **3.2.3. Gütereinsatzstatistik**

Die Gütereinsatzstatistik dient dem Zweck, Informationen über die im Produktionsprozess verbrauchte Energie, aufgeschlüsselt nach Energieträgern, sowie über die im Produktionsprozess eingesetzten Betriebs-, Roh-, Grund- und Hilfsstoffe, Halbfabrikate und für den Einbau bestimmte Fertigprodukte nach dem nationalen Güterverzeichnis zu erfassen. Sie dient dadurch nicht nur der Bestimmung volkswirtschaftlicher und umweltrelevanter Größen, sondern gibt auch Aufschluss über branchenspezifische Güterkreisläufe. Konkret wird sie im Rahmen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung für die Berechnung des Bruttoinlandsprodukts herangezogen und liefert mengen- und wertmäßige Daten, welche eine wesentliche Grundlage für die Erstellung von Materialflussrechnungen und Materialbilanzen im Rahmen der Umweltstatistik sowie der Energiebilanzen im Rahmen der Energiestatistik darstellen.

In den Auswahlrahmen der Erhebung fallen nur Betriebe der Wirtschaftsbereiche laut Abschnitte B–F bzw. Abteilungen 5–43 der ÖNACE 2008. Sie müssen ebenfalls mindestens 50 % ihrer Kosten über einen aussagefähigen Mehrjahreszeitraum durch ihre Verkaufserlöse gedeckt haben, ansonsten werden sie nicht berücksichtigt.

Als Datenquellen für die Gütereinsatzstatistik dienen einerseits zentrale Stammdaten aus dem statistischen Unternehmensregister sowie eine jährlich durchgeführte Primärerhebung. Daten der Konjunkturstatistik sowie der Leistungs- und Strukturstatistik im Produzierenden Bereich und der Statistik über den Außenhandel werden nur als Kontrollgrößen herangezogen.

Das Konzept für die Erhebung des Gütereinsatzes sieht Primärerhebungen ausschließlich bei jenen Betrieben vor, welche gesetzlich vordefinierte Schwellenwerte überschreiten, entspricht also dem einer Konzentrationsstichprobe. Es handelt sich dabei im Prinzip um eine Vollerhebung mit Abschneidegrenzen und nicht um eine Stichprobenerhebung. Die ca. 2.350 größten Betriebe des

produzierenden Bereichs fallen unter diese Kategorie. Eine konkrete Fehlerabschätzung (beispielsweise durch die Angabe des Stichprobenfehlers) ist daher nicht möglich. Die Auswahlkriterien umfassen Betriebe von Ein- und Mehrbetriebsunternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten und einer Wirtschaftsleistung von 10 Mio. Euro und mehr in der Berichtsperiode sowie alle Arbeitsgemeinschaften unabhängig von ihrer Beschäftigtenzahl und Wirtschaftsleistung, solange sie schwerpunktmäßig in den definierten Bereich der oben genannten Wirtschaftstätigkeiten fallen oder eine mit diesen Tätigkeiten verbundene Dienstleistung selbstständig, regelmäßig und in der Absicht zur Erzielung eines Ertrages oder sonstigen wirtschaftlichen Vorteils verrichten.

Die meldepflichtigen Unternehmen erhalten Ende April des dem Referenzjahr folgenden Jahres die Zugangsdaten zu den elektronischen Meldemedien. Der Termin für den Versand der Erhebungsunterlagen wird deshalb so gewählt, da viele Betriebe erst gegen Ende des ersten Quartals des folgenden Jahres über die notwendigen Rechnungsabschlüsse sowie Inventarergebnisse und damit über die notwendigen Basisdaten zur Beantwortung des Fragebogens verfügen.

Die Struktur der Fragebögen lässt sich wie folgt kurzfassen:

- Der Energieeinsatz wird mittels einer für alle Wirtschaftszweige identen Liste mit mehr als 30 vorgegebenen Energieträgern erhoben.
- Die für die Erhebung des Gütereinsatzes (Bezugs) erhebungsrelevante „Güterliste A“ aller im Produktionsprozess eingesetzten Güter umfasst 44 unterschiedliche „Branchenlisten“ mit Referenz auf (je nach Bedeutung) mehr oder minder detaillierte ÖCPA-Ebenen (Österreichische Systematik der Güter).
- „Güterliste B“ bietet die Möglichkeit, jene im betrieblichen Produktionsprozess verwendeten Produkte anzuführen, die nicht in der Güterliste A (und damit auch nicht im Güterverzeichnis) auffindbar bzw. identifizierbar sind.

Den Respondenten wird hierbei die Möglichkeit geboten, anstatt des rechnermäßig oftmals nicht vorhandenen Energie- und Gütereinsatzwertes den Bezug laut Faktura (unter Berücksichtigung der Lagerveränderung: +/- Lagersaldo) anzugeben. Die Angaben erfolgen mengen- (vorgegebene Maß-/ Mengeneinheiten) und wertmäßig (in 1.000 Euro, basierend auf den Anschaffungskosten).

Die Gliederung der Ergebnisse erfolgt einerseits nach dem kumulierten Gütereinsatzwert je Aktivität nach der Wirtschaftszweigsystematik ÖNACE in der geltenden Fassung und andererseits nach aggregierten Gütern, bezogen auf ihre Verwendung innerhalb ihrer Aktivität, nach der Güterklassifikation ÖCPA.

Eine Regionalgliederung wäre im Prinzip zwar grundsätzlich möglich, wird jedoch aufgrund der geringen Respondentenzahl auf tieferer regionaler Ebene nicht durchgeführt, da viele Ergebnisse geheim gehalten werden müssten. Problematisch ist hierbei ebenfalls, dass im Fall von Unternehmen mit mehreren Standorten die Verbräuche der unterschiedlichen Betriebsstandorte demselben Unternehmen zugeordnet werden, wodurch es zu einer Verzerrung der Verbräuche auf regionaler Ebene kommen kann, wenn der exakte Standort der Betriebe nicht berücksichtigt wird und ihr gesamter Verbrauch nur der Unternehmenszentrale zugerechnet wird.

Da die Angabe eines klassischen Stichprobenfehlers bei Konzentrationsstichproben nicht möglich ist, werden verschiedene Faktoren als Maß für die Qualität der Daten berechnet, die zur Beurteilung von

„nicht-stichprobenbedingten Effekten“ dienen (Fehlklassifikationen, Antwortausfälle, Erfassungsfehler etc.).

Die Repräsentativität wird durch die Abdeckung im Vergleich zur Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich bezogen auf die Variablen „Anzahl der Einheiten“ und „wirtschaftliche Gesamtproduktion“ beurteilt. Die Anzahl der in der Konjunkturerhebung im Produzierenden Bereich berücksichtigten Unternehmen deckt mit ca. 11.000 Einheiten etwa 15 % der Grundgesamtheit ab. Die Konjunkturerhebung, bei der es sich ebenfalls um eine Konzentrationsstichprobe handelt, deckt gleichzeitig mehr als 90 % der Merkmalssumme der wirtschaftlichen Gesamtproduktion ab. Die Anzahl der meldenden Einheiten der Gütereinsatzstatistik entspricht jedoch nur einem Anteil von deutlich weniger als 5 % der Grundgesamtheit bzw. in etwa 20 % der Konjunkturerhebung, deckt aber gleichzeitig etwa 70 % der wirtschaftlichen Gesamtproduktion ab.

Über die Erhebungsmerkmale „Bezug von Brenn- und Treibstoffen sowie von elektrischer Energie und Fernwärme“ und „Bezug von Material zur Be- und Verarbeitung, Aufwand für vergebene Unteraufträge“ (teilweise) sowie über die Lagerbestände an „Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen“ und an „unfertigen Erzeugnissen“ besteht eine Verbindung zwischen der Leistungs- und Strukturstatistik und dem Gütereinsatz im Referenzzeitraum. Auf der Unternehmensebene werden in der Leistungs- und Strukturstatistik zwar die entsprechenden Vorleistungskomponenten wie Energie- und Materialeinsatz getrennt erhoben, bei Mehrbetriebsunternehmen sind jedoch allfällige unternehmensinterne Lieferungen und eine Auffächerung der Betriebe auf unterschiedliche Branchen zu beachten, die nur in der Gütereinsatzstatistik enthalten bzw. sichtbar sind. Des Weiteren bildet, wie bereits beschrieben, die Stichprobe für die Erhebung des Gütereinsatzes einen Teil der Stichprobe der Konjunkturerhebung. Die Produktion bestimmter Güter (erfasst in der Konjunkturstatistik) bestimmt auch den mengen- und wertmäßigen Einsatz verschiedener Güter sowie bestimmter Anteile an Energie. Daher dienen Daten aus der Konjunkturerhebung einerseits als Kontrollgröße, andererseits aber auch als Substitutionsgrundlage bei einigen (bedeutenden) Meldeausfällen.

Auch zur volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung besteht ein wichtiger Konnex, da die Gütereinsatzstatistik die wichtigste Datenquelle zur gütermäßigen Strukturierung des Intermediärverbrauchs in den von ihr erfassten Wirtschaftsbereichen ist. Sie bildet im Prinzip die Basis der Input-Output-Rechnung, da sie die zentrale Informationsquelle über die direkt technologisch bedingten (außerhalb der Gemeinkosten liegenden) Inputstrukturen oder ihre Veränderungen, z. B. bei Einstellung oder Aufnahme einer Produktionslinie, darstellt. Die Ergebnisse der Gütereinsatzstatistik dienen bei der Erstellung der Input-Output-Tabellen vor allem als Referenz für die gütermäßige Strukturierung der Vorleistungskategorien Energie- und Materialeinsatz im Produzierenden Bereich.

Die Verbrauchsdaten auf Ebene der einzelnen Energieträger weisen eine hohe Qualität auf und decken einen großen Teil der Aktivität der Unternehmen im produzierenden Bereich in Österreich ab. Sie bilden somit eine gute potenzielle Datenbasis für die Erstellung von regionalen Energiebilanzen. Jedoch werden die Daten auf Gemeindeebene nicht veröffentlicht, um potenzielle Rückschlüsse auf die Verbräuche einzelner Unternehmen zu vermeiden, weswegen es nicht möglich ist, die in der Primärerhebung erfassten Energieverbräuche auf einzelne Gemeinden herunterzubrechen.

In diesem Zusammenhang ist zu empfehlen, österreichweite energiebezogene Indikatoren basierend auf den Ergebnissen der Gütereinsatzstatistik zu entwickeln. Die verschiedenen Indikatoren sollten

dabei jedenfalls nach den definierten Wirtschaftsklassen der österreichischen Energiebilanz aufgeschlüsselt werden.

### **3.2.4. Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich**

Das maßgebliche Ziel der Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich ist die Bereitstellung aktueller wirtschaftlicher Kenndaten über aktive Unternehmen und Betriebe, durch welche die wirtschaftliche Entwicklung Österreichs beurteilt werden kann. Ein weiteres Ziel, das mit dieser Erhebung verfolgt wird, ist die Darstellung des nationalen Güteraufkommens. In der Erhebung berücksichtigt sind jene Einheiten, die im jeweiligen Berichtsmonat eine Tätigkeit gemäß den ÖNACE-2008-Abschnitten B bis F oder eine mit dieser Tätigkeit verbundene Dienstleistung selbstständig, regelmäßig und in der Absicht zur Erzielung eines Ertrages in Österreich ausüben. Außerdem müssen sie dadurch gekennzeichnet sein, dass mehr als 50 % der Produktionskosten durch Umsätze gedeckt sein müssen. Die wesentlichen erhobenen Merkmale sind: Zahl der Beschäftigten, Arbeitsvolumen, Arbeitskosten und Verdienste, Auftragsvolumen, Umsatz sowie Produktion und Leistungen.

Als Datenquellen für die Konjunkturstatistik dienen:

1. **Primärstatistische Quelle:** Konjunkturerhebung im Produzierenden Bereich
2. **Sekundärstatistische Datenquelle:** Leistungs- und Strukturstatistik
3. **Register- und Verwaltungsdaten**

Die Erhebungsform für die Konjunkturerhebung entspricht ebenfalls einer Konzentrationsstichprobe. Die Abschneidegrenzen sind jedoch variabel und unterscheiden sich je nach Branche. Die Erhebung besteht aus einer Vollerhebung:

- aller Unternehmen und Betriebe, die am 30. September des der Berichtsperiode vorangegangenen Jahres 20 und mehr Beschäftigte hatten,
- aller Arbeitsgemeinschaften, als Meldeschwelle gilt jedoch ein Gesamtauftragsvolumen von 1 Mio. Euro, und
- aller im Kalenderjahr der Berichtsperiode neu gegründeten bzw. durch Umstrukturierung entstandenen Erhebungseinheiten, die zum Zeitpunkt der Gründung oder Umstrukturierung 20 und mehr Beschäftigte hatten.

Falls der gesamte Umsatz aller durch die oben genannten Kriterien meldepflichtigen Einheiten in einem Wirtschaftszweig gemäß den ÖNACE-2008-Abteilungen 5 bis 42 nicht mindestens 90 % (60 % für Abteilung 43) des Gesamtumsatzes aller in diesem Zweig tätigen Einheiten entspricht, dann sind auch alle Unternehmen meldepflichtig, die in Summe einen Umsatz von 1 Mio. Euro (Abt. 5 bis 42) bzw. 2 Mio. Euro (Abt. 43) in den zwölf Monaten vor dem 30.09. des Vorjahres des Berichtsjahres aufwiesen. Falls die vom Wirtschaftsforschungsinstitut (WIFO) prognostizierte Wirtschaftsentwicklung in Form der realen Veränderung des Bruttoinlandproduktes für das Folgejahr um jeweils 0,5 % schwankt, müssen die beiden Beträge um jeweils 100.000 Euro angepasst werden. Die Daten werden mittels monatlicher Befragung direkt bei den Respondenten erhoben. Um möglichst individuell auf Branchenspezifika einzugehen, stehen zur leichten Erfüllung der Auskunftspflicht branchenspezifische Erhebungsformulare zur Verfügung. Eine regionale Gliederung der Ergebnisse erfolgt gemäß Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik (NUTS) für

Unternehmensdaten für Gesamtösterreich und für Betriebsdaten auch gegliedert nach Bundesländern.

Eine Hochrechnung im klassischen Sinne erfolgt auch hier nicht, da aufgrund der definierten Abschneidegrenzen nicht alle Größenklassen abgedeckt werden. Nach der Überprüfung der Unternehmen aus der Primärerhebung erfolgt jedoch eine „Zuschätzung“ mittels einer modellbasierten Datenergänzung. Dadurch sollen die nicht meldepflichtigen Einheiten (Stand 2018: ca. 55.500 Einheiten) abgeschätzt werden und die Struktur der Grundgesamtheit der Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich (Stand 2018: ca. 65.500 Einheiten) auf Aktivitätsebene als Kombination aus Primärdaten, Sekundärdaten und Modellrechnung ohne grundsätzlichen Informationsverlust dargestellt werden. Das Modell basiert im Wesentlichen auf den Erfahrungen aus einem bereits in der Leistungs- und Strukturstatistik eingesetzten Schätzverfahren unter Anwendung linearer Regressionsrechnungen und unter Einbeziehung von Erhebungs-, Register- und Verwaltungsdaten, wobei Unterschiede in den Merkmalskatalogen der beiden Statistiken bzw. bei den zur Verfügung stehenden Verwaltungsdaten diverse Modelladaptierungen erforderlich machten. Zuschätzungen hinsichtlich der Güterproduktion wurden aufgrund ihrer Ressourcenintensität mit dem Berichtsjahr 2015 eingestellt.

Die wirtschaftlichen Kennzahlen aus der Konjunkturstatistik können prinzipiell herangezogen werden, um verschiedene Indikatoren festzulegen, da die Anzahl an Unternehmen, welche in der Primärerhebung erfasst werden, höher ist als in der Gütereinsatzstatistik und somit ein größerer Teil der Grundgesamtheit der Unternehmen und Betriebe im Produzierenden Bereich dadurch abgedeckt ist. Eine weitergehende Nutzung der Ergebnisse der Konjunkturerhebung scheint aus aktueller Sicht nicht zielführend, da keine Daten zum Energieverbrauch der Unternehmen selbst erhoben werden.

### **3.2.5. Erdölstatistik**

Die Rahmenbedingungen der statistischen Erhebungen über Erdöl, Erdölprodukte sowie Biokraftstoffe in Österreich sind in der Erdölstatistik-Verordnung 2011 festgelegt<sup>12</sup>. In ihr ist ebenfalls definiert, welche Produkte unter die Kategorie „Erdöl, Erdölprodukte und Biokraftstoffe“ fallen und somit in dieser Erhebung berücksichtigt werden müssen. Die Erhebungen werden in folgenden Formen durchgeführt:

- als monatliche Erhebungen, in der die Mengen der Einkäufe (Zugänge), der Produktion, der Weiterverarbeitung und Vermischung, der Verkäufe (Abgänge) sowie der Lagerbestände von Erdöl, Erdölprodukten sowie Biokraftstoffen inbegriffen sind
- als monatliche Erhebungen, die den Wert von importierten und exportierten Erdölprodukten und Biokraftstoffen umfassen: Hierbei wird der Grenzwert erfasst, also jener statistische Wert in Euro je Tonne, der den – der statistischen Erhebung unterliegenden – Waren zum Zeitpunkt der Einfuhr von einem anderen Staat in das Bundesgebiet bzw. der Ausfuhr aus dem Bundesgebiet in einen anderen Staat, mit Ausnahme des Gebietes der Gemeinden Jungholz (Tirol) und Mittelberg (Vorarlberg), zukommt.
- als monatliche Erhebung über die Ursprungsländer oder Ursprungsmitgliedstaaten und die Bestimmungsländer oder Bestimmungsmittelgliedstaaten der jeweiligen Mengen

---

<sup>12</sup> <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007369>, abgerufen am 14.05.2020.

- als jährliche Erhebung über die Betriebseinrichtungen (Lagerkapazitäten)

Meldepflichtig sind sämtliche Unternehmen, die die definierten Produktgruppen produzieren, verarbeiten oder vermischen, importieren, exportieren sowie deren vorwiegender Unternehmenszweck die Lagerhaltung dieser Waren ist. Die Meldungen sind bis zum 20. des dem Berichtszeitraum folgenden Monats zu erstatten. Laut Angaben des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) erfolgt im Rahmen der Erstellung der Statistik keine Hochrechnung. Die durch die meldungspflichtigen Unternehmen bereitgestellten Daten werden lediglich kumuliert, um die jeweiligen Verbräuche zu ermitteln.

### **3.3. Datenqualität, Umgang mit fehlender/eingeschränkter Datenbasis**

Im Jahr 2008 führte die Statistik Austria eine Unsicherheitsabschätzung des Bruttoinlandverbrauchs der Energiebilanz 2006 durch<sup>13</sup>. In dieser Untersuchung wurden fünf Fehlertypen berücksichtigt, die in das Worst-Case-Szenario eingebaut wurden, um die kumulierte Maximalunsicherheit abzuschätzen. Nachfolgend werden diese Fehlertypen, in der Reihenfolge ihrer Implementierung in das Szenario, kurz beschrieben:

#### 1. Statistische Differenzen:

- Werden berücksichtigt, wenn die Datenqualität bei der Aufkommens- und Verwendungsrechnung gleichwertig ist.
- Ist die Qualität einer der beiden Teilrechnungen deutlich höher, werden die statistischen Differenzen nicht berücksichtigt, sondern die qualitativ schlechter bewertete Teilrechnung an die bessere angeglichen.
- Der potenzielle Fehler ist durch die statistischen Differenzen gerichtet. In anderen Worten: Er ist negativ. Der Grund dafür ist, dass in der österreichischen Energiebilanz keine statistischen Differenzen ausgewiesen werden und eine der beiden Teilrechnungen (stets der höhere Wert) daher als korrekt angenommen werden muss. Im Jahr 2006 war dies bei Kohle, Öl und Naturgas der Fall.

2. Messfehler: Umfasst Wäagegenauigkeit und Fehler bei der Durchflussmessung. 2006 lag die angenommene relative Genauigkeit für Waagen bei  $\pm 1$  % und für Durchflussmesser bei  $\pm 0,5$  %.

3. Meldefehler: Das potenzielle Ausmaß der Meldefehler wird mittels Monte-Carlo-Analyse unter der Annahme, dass 5 % der Werte um bis zu 10 % nach oben oder unten gestört sind, ermittelt. Die in Tabelle 8 dargestellten Minima und Maxima entsprechen jeweils Worst-Case-Szenarien aus 1.000 Simulationsläufen. Als Referenzerhebung für alle Daten, die nur in aggregierter Form zur Bilanzerstellung vorliegen, dient die Gütereinsatzstatistik. Zur Abschätzung des Gesamtfehlers wurden nur jene Primärenergieträger herangezogen, die in der Energiebilanz primär aufkommensseitig berechnet werden und auf die dieses Fehlerintervall im Zuge der Unsicherheitsabschätzung auch angewandt wurde (Kohle, Öl, Gas). Das Intervall aufgrund von potenziellen Meldefehlern betrug für 2006 +2,7 %

---

<sup>13</sup>[http://www.statistik.at/web\\_de/static/subdokumente/r\\_energiebilanzen\\_unsicherheitsabsch\\_bruttoinlandverbr\\_eb\\_2006.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/subdokumente/r_energiebilanzen_unsicherheitsabsch_bruttoinlandverbr_eb_2006.pdf), abgerufen am 15.05.2020

und -3,1 % für den Bruttoinlandsverbrauch. Bei 95 % statistischer Sicherheit beträgt das Intervall aufgrund von potenziellen Meldefehlern -0,3 % und +0,4 %.

Tabelle 8: Monte-Carlo-Analyse der relevanten Energieträger der Gütereinsatzstatistik 2006 unter der Annahme: 5 % der Werte sind um bis zu 10 % nach oben oder unten gestört nach 1.000 Simulationsläufen bei 100 % und bei 95 % statistischer Sicherheit (Statistik Austria, 2009a)

Energieträger	gemeldete Werte	TJ 100 %		TJ 95 %		Abweichung 100 %		Abweichung 95 %	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Benzin	595	592	600	594	597	-0,6 %	0,8 %	-0,2 %	0,2 %
Bio-/Klär-/Deponiegas	215	204	226	213	216	-5,3 %	4,8 %	-0,7 %	0,6 %
Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	-10,7 %	9,1 %	0,0 %	0,0 %
Braunkohle	15 624	15 035	16 208	15 529	15 705	-3,9 %	3,6 %	-0,6 %	0,5 %
Dieselmotorkraftstoff	14 674	14 604	14 742	14 653	14 696	-0,5 %	0,5 %	-0,1 %	0,2 %
Erdgas	165 200	162 831	168 565	164 698	165 637	-1,5 %	2,0 %	-0,3 %	0,3 %
Flüssiggas	1512	1 495	1529	1 506	1 517	-1,1 %	1,2 %	-0,4 %	0,4 %
Heizöl, leicht	5855	5 815	5904	5 838	5 873	-0,7 %	0,8 %	-0,3 %	0,3 %
Heizöl, mittel	343	328	360	341	344	-4,6 %	4,7 %	-0,5 %	0,4 %
Heizöl, schwer	23189	22 268	24174	23 087	23 292	-4,1 %	4,1 %	-0,4 %	0,4 %
Koks (einschl. Gießereistückkoks)	60677	57 057	64665	60 561	60 793	-6,3 %	6,2 %	-0,2 %	0,2 %
Ofenheizöl	753	746	764	749	756	-0,9 %	1,4 %	-0,5 %	0,4 %
Petroleum	9	9	9	9	9	-3,5 %	2,8 %	-1,0 %	0,8 %
Rapsmethylester (Biodiesel)	0	0	0	0	0	-5,0 %	4,0 %	-1,0 %	1,0 %
Steinkohle	51 245	49 861	52789	50 932	51 747	-2,8 %	2,9 %	-0,6 %	1,0 %
<b>Summe</b>	<b>339 891</b>	<b>330 844</b>	<b>350534</b>	<b>338 716</b>	<b>341 277</b>	<b>-2,7 %</b>	<b>3,0 %</b>	<b>-0,3 %</b>	<b>0,4 %</b>

4. Statistische Fehler (bei 95 % statistischer Sicherheit): Diese werden primär per Stichprobe erhoben und bei denjenigen Energieträgern berücksichtigt, die vor allem oder ausschließlich verbrauchsseitig berechnet werden (aktuell nur Biogene, Brennholz und Fernwärme).

Tabelle 9: Fehlerrechnung für Mikrozensushebung bei 95 % statistischer Sicherheit im Erhebungsjahr 2006 (Statistik Austria, 2009a)

Energieträger	Insgesamt	
	Menge	rel. Fehler
Holz [kg]	4 061 766 191	4,0 %
Pellets [m <sup>3</sup> ]	201 779 961	16,4 %
Hackschnitzel [m <sup>3</sup> ]	294 571 501	18,1 %
Fernwärme [kWh]	7 103 511 378	4,5 %

5. Unsicherheiten bei den Umrechnungsfaktoren: Dies trifft vor allem auf Energieträger zu, deren Heizwerte nicht gemessen wurden (aufgrund stark schwankender Materialanteile bzw. des Wassergehalts) und deren Energiegehalt daher mit Standardwerten berechnet wurde (Kommunal- bzw. Haushaltsabfälle, Brennholz, Hackschnitzel).

Tabelle 10: Kumulierte Unsicherheit des BIV 2006 bei 95 % statistischer Sicherheit (bei statistischem Fehler und Meldefehler) (Statistik Austria, 2009a)

	Kohle		Öl		Gas		Erneuerbare		Gesamt	
	minus	plus								
BIV in TJ	170 293		608 522		315 391		323 384		1 442 251	
Stat. Differenz in TJ	-931	0	-1 064	0	-188	0	0	0	-2 183	0
Messfehler in TJ	-1 694	1 703	-6 075	6 085	-1 576	1 577	0	0	-9 344	9 365
Meldefehler in TJ	-1 816	1 801	-6 512	6 437	-3 396	3 320	0	0	-11 723	11 558
Stat. Fehler in TJ	0	0	0	0	0	0	-8 459	8 459	-8 459	8 459
Heizwertvarianz in TJ	0	0	0	0	0	0	-7 665	8 727	-7 665	8 727
Summe	-4 440	3 504	-13 651	12 522	-5 160	4 897	-16 124	17 186	-39 374	38 108
BIV-Grenzwert in TJ	165 853	173 797	594 871	621 044	310 231	320 288	307 260	340 570	1 402 877	1 480 359
<b>Abweichung</b>	<b>-2,6 %</b>	<b>2,1 %</b>	<b>-2,2 %</b>	<b>2,1 %</b>	<b>-1,6 %</b>	<b>1,6 %</b>	<b>-5,0 %</b>	<b>5,3 %</b>	<b>-2,7 %</b>	<b>2,6 %</b>

Tabelle 11: Kumulierte Unsicherheit des BIV 2006 im Worst Case (Statistik Austria, 2009a)

	Kohle		Öl		Gas		Erneuerbare		Gesamt	
	minus	plus								
BIV in TJ	170 293		608 522		315 391		323 384		1 442 251	
Stat. Differenz in TJ	-931	0	-1 064	0	-188	0	0	0	-2 183	0
Messfehler in TJ	-1 694	1 703	-6 075	6 085	-1 576	1 577	0	0	-9 344	9 365
Meldefehler in TJ	-4 463	5 386	-16 007	19 246	-8 348	9 926	0	0	-11 723	34 557
Stat. Fehler in TJ	0	0	0	0	0	0	-8 459	8 459	-8 459	8 459
Heizwertvarianz in TJ	0	0	0	0	0	0	-7 665	8 727	-7 665	8 727
Summe	-7 087	7 089	-23 146	25 331	-10 112	11 503	-16 124	17 186	-56 468	61 108
BIV-Grenzwert in TJ	163 206	177 382	585 376	633 853	305 279	326 894	307 260	340 570	1 385 783	1 503 359
<b>Abweichung</b>	<b>-4,2 %</b>	<b>4,2 %</b>	<b>-3,8 %</b>	<b>4,2 %</b>	<b>-3,2 %</b>	<b>3,6 %</b>	<b>-5,0 %</b>	<b>5,3 %</b>	<b>-3,9 %</b>	<b>4,2 %</b>

Dem Worst-Case-Intervall liegt dabei gemäß obiger Beschreibungen folgender Ansatz zugrunde:

$$\sum_{i=1}^n (x_i - s_i) * (1 - a_i) * (1 - b_{-i}) * (1 - c_i) * (1 - d_i) \leq \sum_{i=1}^n x_i \leq \sum_{i=1}^n (x_i * (1 + a_i) * (1 + b_{+i}) * (1 + c_i) * (1 + d_i))$$

i = alle in der EB berücksichtigten Energie- und Subenergieträger,  $x_i$  = der ausgewiesene BIV des ET i in TJ,  $s_i$  = statistische Differenz des ET i in TJ,  $a_i$  = Messfehler des ET i in %,  $b_{+i}$  = Meldefehler in %,  $c_i$  = statistischer Fehler des ET i in %,  $d_i$  = Schwankungsbreite des Heizwertes des ET i in %

Die folgende Tabelle fasst von Statistik Austria veröffentlichte Berechnungen zur Datenqualität verschiedener nachfrageseitiger Erhebungen bzgl. energetischem Endverbrauch zusammen.

Tabelle 12: Übersicht über von Statistik Austria veröffentlichte Berechnungen zur Datenqualität verschiedener nachfrageseitiger Erhebungen bzgl. energetischem Endverbrauch (Statistik Austria, 2009b; Statistik Austria, 2016a; Statistik Austria, 2016b; Statistik Austria, 2017)

Sektor	Kategorie/ Energieträger	Erhebungsform	Erhebungs- intervall	Erhebungsumfang	Datenqualität / Stichprobenfehler
Private Haushalte	Endenergieverbräuche	Energieeinsatz der Haushalte (Mikrozensus Energie) 2014	zweijährlich	Seit 2012 entspricht die Stichprobe einer Zufallsstichprobe aus der Stichprobe der MZ Arbeitskräfte- und Wohnungserhebung. 2014 in der Höhe von 12.776 Wohneinheiten. Antwortquote 2014: 66,9 %	Mengenbezogener rel. Fehler: Steinkohle ( $\pm 33$ %), Braunkohle ( $\pm 50,8$ %), Braunkohlebriketts ( $\pm 24,7$ %), Koks ( $\pm 31,6$ %), Flüssiggas ( $\pm 15,1$ %), Holzbriketts ( $\pm 10,3$ %), andere ET ( $< 10$ %)
Dienstleistungen (öffentlich und privat)	Endenergieverbräuche	Energieeinsatz im Bereich Dienstleistungen	fünfjährlich	Primärerhebung bei ca. 2.500 Betrieben mit mehr als 2 MitarbeiterInnen. Die Teilnahmequote lag 2003 bei knapp 39 %.  Sachlich wäre ein höherer Aufwand nur bei den ausschließlich einsatzseitig erfassten Energieträgern (Brennholz und Biogene) gerechtfertigt, da diese Erhebung Auswirkungen auf das Gesamtaufkommen dieser Energieträger in der Energiebilanz hat. Bei den fossilen Energieträgern sowie Strom und Fernwärme hat die sektorale Unschärfe keine Auswirkungen auf das in den Energiebilanzen dokumentierte Gesamtaufkommen.	Während der Stichprobenfehler für den gesamten Dienstleistungsbereich in akzeptablen Grenzen bleibt, wird die Unsicherheit für einzelne Energieträger sehr hoch. Ursache dafür ist die hohe Varianz der eingesetzten Energieträgermengen in Kombination mit niedrigen Fallzahlen. Aufgrund des bereits relativ großen Stichprobenumfanges von knapp 30 % der Grundgesamtheit ist eine Verbesserung der sektoralen Gliederung nur durch eine Vollerhebung bei gleichzeitiger Intensivierung der Respondentenbetreuung, um die Rücklaufquote zu erhöhen, zu erzielen. Dies ist jedoch aus Kostengründen z. Z. nicht realistisch.
Industrie	Physische Mengen an Gütereinsätzen	Gütereinsatzstatistik (GEST) – große Industrien - nach gesetzlich definierten Gütern und Einheiten	jährlich	Primärerhebung bei ca. 2.350 Betrieben (knapp 4 % der Grundgesamtheit)	
Industrie	Endenergieverbräuche	Stichprobenerhebung Energieeinsatz der Klein- und Mittelbetriebe im Produzierenden Bereich	zweijährlich	Die Primärerhebung umfasst ca. 3.000 Betriebe in den NACE - Kategorien C, D und F, die nicht in die Stichprobe der Gütereinsatzstatistik fallen und mehr als 2 MitarbeiterInnen aufweisen. Die Teilnahmequote betrug 2006 27,9 %. Durch die niedrige Respondenzrate 2006 kam es im Vergleich zu den Berichtsjahren 2002 und 2004 in einigen Wirtschaftsbereichen zu stark abweichenden Ergebnissen. Um die daraus resultierenden Zeitreihenbrüche in den Energiebilanzen zu glätten, wurde der Energieeinsatz jener Betriebe, die für den Berichtszeitraum 2004 qualitativ gute Daten geliefert haben und die 2006 laut Unternehmens- und Betriebsregister noch aktiv waren – unter der Annahme einer zwischen 2004 und 2006 gleichbleibenden Einsatzstruktur –, für 2006 geschätzt.	Während der Stichprobenfehler für den gesamten Produzierenden Bereich in akzeptablen Grenzen bleibt, wird die Unsicherheit für einzelne Energieträger in einigen Wirtschaftsbereichen sehr hoch. Ursache dafür ist die hohe Varianz der eingesetzten Energieträgermengen in Kombination mit niedrigen Fallzahlen. Aufgrund des bereits relativ großen Stichprobenumfanges von rund 7 % der Grundgesamtheit ist eine Verbesserung der sektoralen Gliederung nur durch eine Vollerhebung bei gleichzeitiger Intensivierung der Respondentenbetreuung zu erzielen. Dies ist jedoch aus Kostengründen aktuell nicht realistisch. Ein höherer Aufwand wäre nur bei den ausschließlich einsatzseitig erfassten Energieträgern (biogene Brennstoffe) gerechtfertigt, da diese Erhebung Auswirkungen auf das Gesamtaufkommen dieser Energieträger in der Energiebilanz hat. Bei den fossilen Energieträgern sowie Strom und Fernwärme hat die sektorale Unschärfe keine Auswirkungen auf das in den Energiebilanzen dokumentierte Gesamtaufkommen.
Land- und Forstwirtschaft /Fischerei	Erhebung des Energieeinsatzes in der Landwirtschaft 1997		irregulär	1.000 Betriebe (ca. 0,5 % der Erhebungsmasse der Agrarstrukturhebung 1995), 1997 Rücklaufquote knapp 50 %	Die Unschärfe wurde auf etwa $\pm 14$ % geschätzt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt für den Energieeinsatz der Haushalte (**Mikrozensus Energie 2014**) den Stichprobenfehler je Energieträger nach gewichteten Fallzahlen und gewichteten Mengen, jeweils für das Gesamtergebnis und für die jeweiligen Verwendungszwecke<sup>14</sup>. Während sich der Stichprobenfehler für den Gesamteinsatz bei allen Energieträgern in akzeptablen Grenzen hält, steigt die Unsicherheit für einzelne Energieträger bei den Verwendungszwecken stark an. Ursache hierfür ist die hohe Varianz der eingesetzten Energieträgermengen in Kombination mit niedrigen Fallzahlen.

*Tabelle 13: Fehlerrechnung für 95 % statistische Sicherheit für die Erhebung des Energieeinsatzes der Haushalte 2014 (Statistik Austria, 2016b)*

Energieträger	Erhebung 2013/2014, Daten für Österreich			
	Fälle	rel. Fehler in %	Menge	rel. Fehler in %
Steinkohle	20.625	18,2	9.974.553 kg	40,0
Braunkohle	3.249	40,4	2.098.507 kg	50,8
Braunkohlenbriketts	26.037	13,8	11.014.621 kg	24,7
Koks	14.019	24,2	16.086.382 kg	31,6
Holz	1.231.919	1,5	3.571.556.192 kg	2,7
Pellets	100.384	0,8	286.754.980 kg	3,7
Holzbriketts	145.589	6,0	102.523.474 kg	10,3
Hackschnitzel	69.032	0,4	467.603.126 kg	5,7
Heizöl, schwer	760.520	2,2	874.591.614 kg	2,7
Flüssiggas	43.295	11,9	29.224.425 kg	15,1
Naturgas	1.051.625	0,2	1.216.853.473 m <sup>3</sup>	1,6
Fernwärme	1.047.857	1,6	8.029.653.628 kWh	2,3
Strom	3.745.552	0,0	16.775.538.312 kWh	0,8
Solarheizung	451.743	3,0		
Wärmepumpe	267.171	4,0		

Die freiwillige Auskunftsbasis des Energiemoduls bewirkt den Ausschluss von Beobachtungseinheiten, die der Beantwortung nicht zugestimmt haben, und macht dadurch eine von der Mikrozensus-Hochrechnung unabhängige Hochrechnung notwendig. Da die im Wohnungsbereich eingesetzte Energie und der Energieverbrauch im Sektor privater Pkw voneinander unabhängig sind, werden zwei verschiedene Datensätze hochgerechnet, die nicht vollständig dieselben Haushalte enthalten.

Für haushaltsspezifische Energiedaten werden zwei Gewichte berechnet:

- Bei Gewicht 1 für Haushalte gelten Kochen, Warmwasser und Strom für sonstige Verwendungszwecke als haushaltsbezogen (Anzahl der Haushaltsmitglieder). Dabei werden folgende Gewichtungsvorgaben verwendet:
  - Haushaltsgröße nach Bundesland
  - Anzahl der Gasanschlüsse nach Bundesland
  - Anzahl der Hackschnitzelheizungen nach Bundesland
  - Anzahl der Pelletheizungen nach Bundesland

<sup>14</sup>[https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_PDF\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=078288](https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=078288), abgerufen am 14.05.2020.

- Bei Gewicht 2 für Wohnungen gilt Heizenergie als wohnungsbezogen (Fläche). Dabei werden folgende Gewichtungsvorgaben verwendet:
  - Wohnfläche nach Bundesland, Bauperiode und Gebäudegröße
  - Anzahl der Gasanschlüsse nach Bundesland
  - Anzahl der Hackschnitzelheizungen nach Bundesland
  - Anzahl der Pelletheizungen nach Bundesland
- Die Hochrechnung der energieträgerspezifischen Anschluss- bzw. Heizungsparameter erfolgt nach den Kriterien des Mikrozensus sowie nach der Anzahl von Gasanschlüssen bzw. Hackschnitzel- und Pelletsheizungen auf Bundeslandebene.
- Die Hochrechnung der Daten zur Pkw-Nutzung erfolgt analog der Kriterien, die bei der Hochrechnung des Grundprogramms zur Anwendung kommen. Dabei werden die Daten bei der Hochrechnung an die Anzahl der Haushalte pro Bundesland gebunden.

Tabelle 14 zeigt den Stichprobenfehler der Datenerhebung „Stichprobenerhebung Energieeinsatz der Klein- und Mittelbetriebe“ aus dem Jahr 2006 in Prozent nach Wirtschaftsbereichen und Energieträgern bei 95 % statistischer Sicherheit (Stand: Jänner 2009<sup>15</sup>).

*Tabelle 14: Stichprobenfehler in Prozent nach Wirtschaftsbereichen und Energieträgern bei 95 % statistischer Sicherheit der Stichprobenerhebung Energieeinsatz der Klein- und Mittelbetriebe 2006 (Statistik Austria, 2009b)*

WB	Benzin	Diesel	LPG	HEL	Heizöl	Naturgas	Strom	Fernwärme	Holz	Biogene
I 1	122,0	92,6	178,6	178,6	178,6	177,9	111,3			
I 2	58,4	56,5	169,8	102,8	118,6	76,3	54,1	120,4	178,6	
I 3	126,0	97,9	156,8	141,5	178,6	178,6	118,5	178,6		
I 4	54,3	38,4	144,1	47,3	107,9	63,2	41,5	132,8	143,5	118,3
I 5	37,7	33,4	123,8	56,9	60,3	75,0	47,9	134,2	166,6	176,3
I 6	20,1	15,4	39,7	26,2	29,6	29,8	20,5	42,0	145,1	98,5
I 7	95,6	26,5	143,2	86,4	104,4	110,9	32,2		111,9	133,4
I 8	39,4	21,1	143,5	24,3	27,5	42,4	18,6	115,9	57,7	153,5
I 9	30,7	25,9	151,0	49,6	57,9	41,4	34,5	54,4	131,6	113,0
I 10	66,2	27,9	182,0	138,9	115,9	87,3	44,4	89,1	51,7	73,4
I 11	23,4	21,1	36,8	82,3	21,5	25,5	63,9	52,0	77,7	40,5
I 12	33,8	24,3	166,2	33,9	48,9	96,0	32,6	113,3	144,6	76,6
I 13	24,7	13,9	72,4	33,1	37,8	31,5	22,6	62,5	50,1	23,6
Insgesamt	13,9	14,0	49,9	29,4	17,7	22,9	13,2	28,9	31,8	60,7

den.

<sup>15</sup> [http://www.statistik.at/web\\_de/static/subdokumente/r\\_energiebilanzen\\_methodenbericht\\_prod-bereich\\_2006.pdf](http://www.statistik.at/web_de/static/subdokumente/r_energiebilanzen_methodenbericht_prod-bereich_2006.pdf), abgerufen am 05.06.2020.

*Tabelle 15* zeigt, welche Wirtschaftsbereiche in der obigen Tabelle dargestellt werden.

Tabelle 15: Entsprechung Wirtschaftssektoren Bilanz (Produzierender Bereich) – NACE (Statistik Austria, 2009b)

WB Bilanz	NACE Abteilung	NACE Gruppe	
I 1		271, 272, 273, 2751, 2752	Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen und Rohren, sonst. erste Bearbeitung von Eisen und Stahl
I 2	24		Herstellung von Chemikalien und chem. Erzeugnissen
I 3		274, 2753, 2754	Erzeugung und erste Bearbeitung von NE - Metallen; Leichtmetallgießerei; Schwermetallgießerei
I 4	26		Herstellung und Bearbeitung von Glas, Herstellung von Waren aus Steinen und Erden
I 5	34, 35		Fahrzeugbau
I 6	28, 29, 30-32		Maschinenbau
I 7	13, 14		Erzbergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau
I 8	15, 16		Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, Getränke, Tabakverarbeitung
I 9	21, 22		Herstellung und Verarbeitung von Papieren und Pappe, Verlagswesen, Druckerei, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern
I 10	20		Be- und Verarbeitung von Holz (o. Herstellung von Möbeln)
I 11	45		Bauwesen
I 12	17, 18, 19		Herstellung von Textilien, Textilwaren und Bekleidung, Ledererzeugung und -verarbeitung, Herstellung von Schuhen
I 13	25, 33, 36, 37		Sonst. Produzierender Bereich

Bei der jährlichen Veröffentlichung der Energiebilanz kommt es in einigen Fällen auch dazu, dass sich die Daten der letzten jeweils noch erfassten Jahreswerte ändern können. Von Zeit zu Zeit werden daher die Daten vergangener Erfassungsjahre eingefroren. Hier zeigt sich eine weitere Unsicherheit bei den Zahlen der Energiebilanz, die insbesondere bei den Energiebilanzen auf Bundesländerebene in Form von Datensprüngen bei den letzten jeweils noch erfassten Jahreswerten von einer jährlichen Veröffentlichung bis zur nächsten auftreten können. Dies ist darauf zurückzuführen, dass aufgrund der noch tieferen Gliederung auf Bundesländerebene tendenziell eher Unwägbarkeiten sichtbar werden. Daraus ergibt sich, dass die letzten jeweils noch erfassten Jahreswerte von Jahr zu Jahr einer gewissen Dynamik unterliegen können, bis auch sie endgültig eingefroren werden.

Bei der Regionalisierung auf die Bundesländer wird, kurz zusammengefasst, wie folgt vorgegangen:

- Wenn keine Angaben aus Erhebungen vorliegen, werden die Daten modellhaft auf die Bundesländer aufgeteilt, z. B. Kraftstoffeinsatz mit Kfz-Zulassungen.
- Bundesländerangaben werden 1:1 in die Bilanzen übernommen, z. B. elektrische Energie und Naturgas für Wien und Vorarlberg.
- Branchenspezifische Daten werden entsprechend einem Betriebs- oder Mitarbeiterschlüssel regionalisiert.

Trotz dieser Methodik verbleibende Unwägbarkeiten werden dadurch erhärtet, dass die Landesregierungen in manchen Bereichen (z. B. durch eigene Datenbestände oder auch

Beteiligungen an Landesenergieversorgern) fallweise Zugang zu qualitativ hochwertigeren bzw. umfangreicheren Daten haben, als dies für die Statistik Austria im Rahmen ihrer gesetzlich bestehenden Möglichkeiten, z. B. direkt über entsprechende Verordnungen oder indirekt über geeignete (unternehmerische) Meldungspflichten in einer Vielzahl von Gesetzesmaterien, realisierbar ist. Bei der Erstellung der Energiebilanz ist somit kein Zugang zu sämtlichen vorhandenen Daten gegeben, was eine exakte Nachbildung der tatsächlichen Verbräuche erschwert.

## **4. Schlussfolgerungen**

### **4.1. Generelle Erkenntnisse**

Für den Zweck der Energiebilanz (also der Erstellung einer bundesweiten Bilanz an Energieflüssen) sind die Primärerhebungen sowie die Methodik der Bilanzbildung qualitativ gut. Die Erhebungen haben ihre Schwachstellen, wie beispielsweise die Erhebung der Biomasseeinsätze, allerdings fallen diese für die bundesweite Bilanz nicht ins Gewicht.

Bereits bei der Erstellung der bundesweiten Energiebilanz stellen die Energieverbräuche mobiler Anwendungen (Kraftfahrzeuge) eine große Herausforderung dar. Prinzipiell werden die Energieverbräuche am Ort des Verkaufs verbucht. Da Österreich ein Transitland mit, verglichen mit den Nachbarstaaten, relativ geringen Treibstoffpreisen ist, entsteht ein nicht unwesentlicher Teil des Energieverbrauchs durch den sogenannten Tanktourismus, der durch Modelle aufwendig ermittelt werden muss. Weitaus komplexer gestaltet sich dabei die Aufteilung auf kleinere Gebiete.

Für die Interpretation von Entwicklungen des Energieverbrauchs, z. B. bei einem Monitoring, ist auf die Fehlertoleranzen Rücksicht zu nehmen.

### **4.2. Verwendung der Energiebilanz als Basis für die Regionalisierung**

Jährlich durchgeführte rückwirkende Änderungen der Energieflüsse in den Energiebilanzen lassen keinen direkten Vergleich zwischen Trendfortschreibung und Szenarien mit zukünftigen Energieflüssen zu. Wenn ein Monitoring der Energieverbrauchsentwicklung angestrebt wird, dann empfiehlt sich die Verwendung aktueller Energiebilanzen auch für das Basisjahr. Durch die Anpassung des Basisjahrs mit den revidierten Ergebnissen aktuellerer Energiebilanzen kann sichergestellt werden, dass Veränderungen im Energieverbrauch nicht durch methodische Anpassungen oder neuere Erkenntnisse in den Primärerhebungen entstanden sind.

Bei der Aufteilung der Energieflüsse auf kleinere Regionen muss für jeden Energieträger das korrekte Bilanzaggregat identifiziert werden. Die Verwendung des Bruttoinlandsverbrauchs (bzw. Bruttogemeindeverbrauchs) ist beispielsweise für Fernwärme und Strom nicht empfehlenswert, da bei Gemeinden mit großen Kraftwerken negative Verbräuche entstehen, die durch hohe Exporte erklärbar sind.

### **4.3. Verwendung der Primärerhebungen für die Regionalisierung**

Die meisten Primärerhebungen liefern einen guten Input zur Erstellung eines qualitativ hochwertigen Gesamtbilds der Energieflüsse in Österreich. Für die Regionalisierung eignen sich diese Primärerhebungen nur bedingt, da aufkommensseitig einzelne große Energieversorger relevant sind

und die verbrauchsseitig erhobenen Daten nicht sinnvoll einzelnen Gemeinden zugeordnet werden können. Beispielsweise wird bei größeren energieverbrauchenden Unternehmen der Energieverbrauch in den meisten Fällen der Zentrale zugerechnet, wodurch der Energieverbrauch einerseits sehr genau erhoben wird, jedoch andererseits nicht den korrekten Standorten zugerechnet wird. Im Fall von privaten Haushalten verliert die Stichprobengröße immer weiter an Aussagekraft, je kleiner das betrachtete Gebiet ist, weil die Anzahl der abgefragten Energieträger verhältnismäßig hoch ist.

Bei Unternehmen wird aufgrund der fehlerhaften Standortzuteilung empfohlen, einen bundesweiten Energieintensitätsindikator zu bilden und den Energieverbrauch der Unternehmen über die Wirtschaftsleistungen, untergliedert nach Wirtschaftsklassen, zu ermitteln.

Bei Haushalten wiederum hat sich gezeigt, dass die Energiebilanz des jeweiligen Bundeslands als Basis für eine regionale Energiebilanz aufgrund der unterschiedlichen Energieträgerverteilungen sinnvoller erscheint.

#### **4.4. Empfohlene Vereinfachungen für die Regionalisierung**

Eine Energiebilanz soll in erster Linie einen Überblick über die Energieflüsse einer Region bieten, um daraus Maßnahmen zu ihrer Verbesserung ableiten und priorisieren zu können. Daraus kann geschlossen werden, dass vor allem die Größenordnung der Energieverbräuche relevant ist. Für homogenere Verbrauchsstrukturen (z. B. Haushalte) sowie für gering beeinflussbare Verbrauchsstrukturen (z. B. Industrie) empfiehlt sich daher eine einfache Methodik zur Regionalisierung:

- Private Haushalte: Der Energieverbrauch kann über Gebäudestrukturen und Bevölkerungsdaten bestimmt werden.
- Unternehmen: Mithilfe von Energieintensitäten, bezogen auf die wirtschaftliche Aktivität, kann der Energieverbrauch je Wirtschaftsklasse ermittelt werden.
- Verkehr: Aufteilung des Energieverbrauchs über Zulassungsstatistiken und Pendelverkehr

Beim Herunterbrechen der Energieflüsse auf kleinere Gebiete empfiehlt sich zusätzlich die Zusammenfassung von Energieträgern, um dadurch bilanztechnische Ungenauigkeiten zu glätten.

Energieverbräuche gemeindeeigener Einrichtungen sowie des öffentlichen Verkehrs sollten möglichst genau erfasst und direkt in die Bilanz eingespielt werden, da diese Energieverbräuche oftmals direkt von der Gemeinde beeinflusst werden können.

#### **4.5. Verwenden zusätzlicher Daten für die Regionalisierung**

Für eine genauere Bestimmung der verbrauchten Strom- und Gasmengen verfügen die Netzbetreiber über Zählpunktdaten. Da es für Netzbetreiber keine gesetzliche Bestimmung zur Führung aggregierter Daten auf Gemeindeebene gibt, ist die Gemeinde bei diesen Daten auf die Kooperation der Netzbetreiber angewiesen.

## 5. Verzeichnisse

### 5.1. Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Energiebilanz – Methodik der Erfassung des Energieflusses. (Statistik Austria, 2016a)... 7  
Abbildung 2: Bundesländervergleich der Energieträgerverteilung des Haushaltsenergieverbrauchs ..23

### 5.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Primärdatenquellen der Energiebilanz (Statistik Austria, 2016a) .....	10
Tabelle 2: Primärdatenquellen der inländischen Erzeugung von Rohenergie (Statistik Austria, 2016a) .....	12
Tabelle 3: Primärdatenquellen des Außenhandelssaldos (Statistik Austria, 2016a) .....	14
Tabelle 4: Primärdatenquellen der Lagerbewegungen (Statistik Austria, 2016a) .....	15
Tabelle 5: Primärdatenquelle der Umwandlungsverluste (Statistik Austria, 2016a) .....	16
Tabelle 6: Primärdatenquelle des nichtenergetischen Verbrauchs und des Energieverbrauch der Energiewirtschaft (Statistik Austria, 2016a).....	18
Tabelle 7: Primärdatenquelle des energetischen Endverbrauchs (Statistik Austria, 2016a) .....	19
Tabelle 8: Monte-Carlo-Analyse der relevanten Energieträger der Gütereinsatzstatistik 2006 unter der Annahme: 5 % der Werte sind um bis zu 10 % nach oben oder unten gestört nach 1.000 Simulationsläufen bei 100 % und bei 95 % statistischer Sicherheit. ....	30
Tabelle 9: Fehlerrechnung für Mikrozensushebung bei 95 % statistischer Sicherheit .....	30
Tabelle 10: Kumulierte Unsicherheit des BIV 2006 bei 95 % statistischer Sicherheit (bei statistischem Fehler und Meldefehler).....	31
Tabelle 11: Kumulierte Unsicherheit des BIV 2006 im Worst Case .....	31
Tabelle 12: Übersicht über von Statistik Austria veröffentlichte Berechnungen zur Datenqualität verschiedener nachfrageseitiger Erhebungen bzgl. energetischem Endverbrauch .....	32
Tabelle 13: Fehlerrechnung für 95 % statistische Sicherheit für die Erhebung des Energieeinsatzes der Haushalte 2014 .....	33
Tabelle 14: Stichprobenfehler in Prozent nach Wirtschaftsbereichen und Energieträgern bei 95 % statistischer Sicherheit der Stichprobenerhebung Energieeinsatz der Klein- und Mittelbetriebe 2006	34
Tabelle 15: Entsprechung Wirtschaftssectoren Bilanz (Produzierender Bereich) – NACE.....	34

### 5.3. Literaturverzeichnis

- BMNT. (2019). *Energie in Österreich - Zahlen, Daten, Fakten*. Wien: Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus.
- OECD/IEA. (2005). *Handbuch Energiestatistik*. Paris: Organisation für wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit.

Statistik Austria. (2009a). *Unsicherheitsabschätzung des Bruttoinlandsverbrauches der Energiebilanz 2006*. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria. (2009b). *Methodenbericht zur Stichprobenerhebung Energieeinsatz der Klein- und Mittelbetriebe im produzierenden Bereich 2006*. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria. (2016a). *Standard-Dokumentation zu den Energiebilanzen für Österreich und die Bundesländer*. Statistik Austria. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria. (2016b). *Standard-Dokumentation zur Stichprobenerhebung Energieeinsatz der Haushalte*. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria. (2017). *Standard-Dokumentation zur Gütereinsatzstatistik*. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria. (2019). *Statistik Austria*. Abgerufen am 10. 10 2019 von Statistiken:  
[http://www.statistik.gv.at/web\\_de/statistiken/index.html](http://www.statistik.gv.at/web_de/statistiken/index.html)

#### 5.4. Abkürzungsverzeichnis

BIV	Bruttoinlandsverbrauch
BL	Bundesländer
BM	Bundesministerium
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
DI	Direkte Information
EB	Energiebilanz
ETS	Emissionshandelssystem („Emission Trade System“)
HEL	Heizöl Extraleicht
IEA	Internationale Energieagentur
IG	Interessengemeinschaft
Kfz	Kraftfahrzeug
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LKNÖ	Landwirtschaftskammer Niederösterreich
LPG	Flüssiggas („Liquefied Petroleum Gas“)
MZ	Mikrozensus
NEA	Nutzenergieanalyse
NUTS	Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik („Nomenclature des unités territoriales statistiques“)
OECD	Organisation für wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit
ÖCPA	Österreichische Systematik der Güter („Classification of Products by Activity“)
ÖNACE	Österreichische Systematik der Wirtschaftszweige („Nomenclature Générale des Activités Économiques dans les Communautés Européennes“)
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
stat.at	Statistik Austria
UBA	Umweltbundesamt
WB	Wirtschaftsbereich
WIFO	Wirtschaftsforschungsinstitut

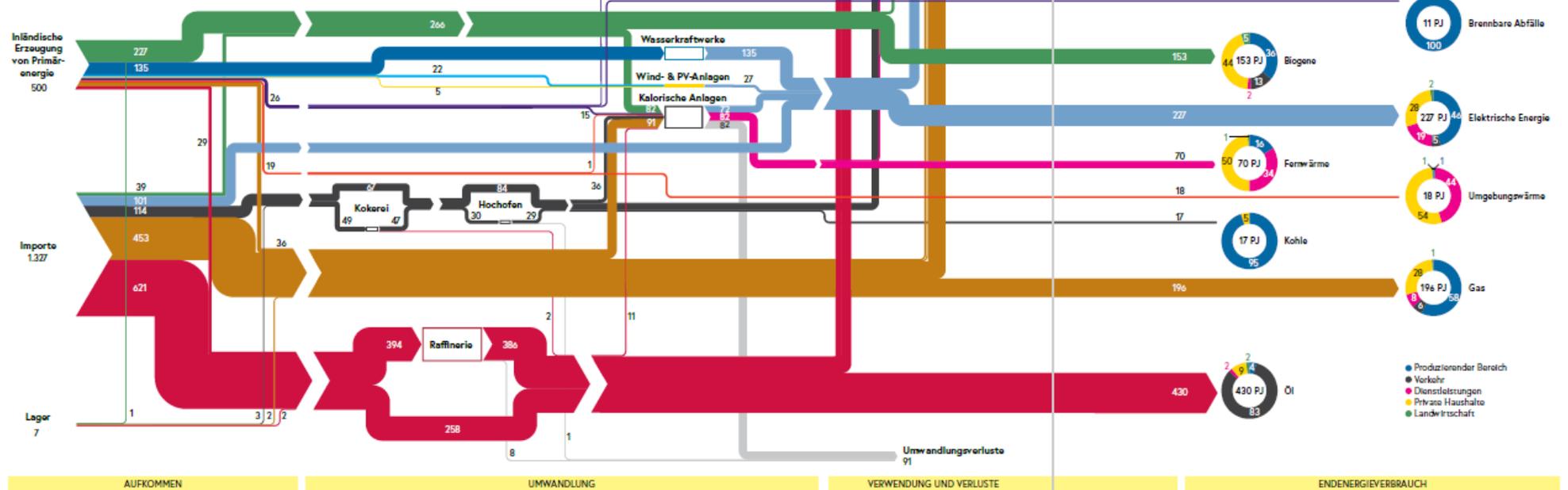
## 6. Anhang

Energieflussbild Österreichs für das Erfassungsjahr 2018 auf Basis vorläufiger Daten zum Stand Mai 2019 (BMNT, 2019)

### Energiefluss in Österreich 2018

In Petajoule auf Basis der vorläufigen Energiebilanz 2018

#### Übersicht der Energieträger



\*) Solthermie, Wärmepumpen, Geothermie  
 Das Diagramm wurde auf Basis der vorläufigen Energiebilanz für 2018 (Stand: 29. Mai 2019) sowie der Nutzenwertanalyse für 2017 (Stand: 15. Dez. 2018) der Statistik Austria erstellt. Energieflüsse, die nicht in der vorläufigen Energiebilanz für 2018 ausgewiesen sind, wurden auf Basis der endgültigen Energiebilanz für 2017 abgeschätzt.