



Dieses Projekt wird von der  
Europäischen Union kofinanziert



# Umweltgesamtrechnungen Modul Materialflussrechnung

Nahzeitprognose 2019



AdobeStock\_201156942\_© ldey, adobe.stock.com

## **Impressum**

### **Auskünfte**

Für schriftliche oder telefonische Anfragen steht Ihnen in der Statistik Austria der Allgemeine Auskunftsdienst unter der Adresse

Guglgasse 13

1110 Wien

Tel.: +43 (1) 711 28-7070

e-mail: [info@statistik.gv.at](mailto:info@statistik.gv.at)

zur Verfügung.

### **Herausgeber und Hersteller**

STATISTIK AUSTRIA

Bundesanstalt Statistik Österreich

1110 Wien

Guglgasse 13

### **Für den Inhalt verantwortlich**

Sylvia Gierlinger

Tel.: +43 (1) 711 28-7254

e-mail: [sylvia.gierlinger@statistik.gv.at](mailto:sylvia.gierlinger@statistik.gv.at)

Milla Neubauer

Tel.: +43 (1) 711 28-7230

e-mail: [milla.neubauer@statistik.gv.at](mailto:milla.neubauer@statistik.gv.at)

Die Bundesanstalt Statistik Österreich sowie alle Mitwirkenden an der Publikation haben deren Inhalte sorgfältig recherchiert und erstellt. Fehler können dennoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Die Genannten übernehmen daher keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte, insbesondere übernehmen sie keinerlei Haftung für eventuelle unmittelbare oder mittelbare Schäden, die durch die direkte oder indirekte Nutzung der angebotenen Inhalte entstehen.

Das Produkt und die darin enthaltenen Daten sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind der Bundesanstalt Statistik Österreich (STATISTIK AUSTRIA) vorbehalten. Bei richtiger Wiedergabe und mit korrekter Quellenangabe „STATISTIK AUSTRIA“ ist es gestattet, die Inhalte zu vervielfältigen, verbreiten, öffentlich zugänglich zu machen und sie zu bearbeiten. Bei auszugsweiser Verwendung, Darstellung von Teilen oder sonstiger Veränderung von Dateninhalten wie Tabellen, Grafiken oder Texten ist an geeigneter Stelle ein Hinweis anzubringen, dass die verwendeten Inhalte bearbeitet wurden.

"This report was co-funded by the European Union. The content of this report represents the views of the authors only and is their sole responsibility. The European Commission does not accept any responsibility for use that may be made of the information it contains."

© STATISTIK AUSTRIA

Wien 2021

## **Inhalt**

<b>Impressum .....</b>	<b>2</b>
<b>Inhalt.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Überblick .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Kurzzusammenfassung der Ergebnisse .....</b>	<b>5</b>
2.1 Materialverbrauch .....	5
2.2 Importe und Exporte.....	7
2.3 Abgabe an die Natur .....	9
2.4 Bestandsveränderungen .....	10
<b>3 Methodische Hinweise zur Nahzeitprognose.....</b>	<b>11</b>
3.1 Nahzeitprognose mittels Statistikprogramm R.....	11
3.1.1 Multivariate Prognosen .....	11
3.1.2 Univariate Prognosen .....	12
3.2 Andere Methoden.....	12
<b>Glossar.....</b>	<b>14</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>15</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>16</b>

# 1 Überblick

Materialflussrechnungen (MFA) haben zum Ziel die physischen Austauschprozesse zwischen Gesellschaft und Natur auf eine Art und Weise abzubilden, die anschlussfähig ist an die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR). Damit ist es möglich den Ressourcenverbrauch einer Gesellschaft den Umweltauswirkungen auf der einen Seite und den ökonomischen Gegebenheiten auf der anderen Seite gegenüberzustellen. Die Darstellung der Materialflüsse erfolgt anhand der 4 Hauptmaterialgruppen Biomasse, Metalle, nichtmetallische Minerale und fossile Energieträger. Auf Seite der Inputs werden die inländische Entnahme und die physischen Importe berichtet. Auf Seite der Outputs werden die Abgabe an die Natur (DPO = domestic processed output) und die physischen Exporte erfasst. Zur DPO zählen alle anthropogenen Luftemissionen, die unkontrollierte Ablagerung von Abfällen, die Emissionen ins Wasser, der dissipative Gebrauch von Gütern und die dissipativen Verluste.

Die Materialflussrechnung ist ein Modul der jährlich an Eurostat zu übermittelnden Umweltgesamtrechnungen. Grundlage für die Lieferverpflichtung ist die Verordnung (EU) NR. 691/2011. Darin ist derzeit geregelt, dass die Abgabe 24 Monate (also t+24) nach Ablauf des Bezugsjahres zu erfolgen hat. In den vergangenen Jahren gewannen Umweltthemen in politischen Prozessen immer mehr an Relevanz. Die MFA liefert Indikatoren zur Messung des sorgsamem Umgangs mit natürlichen Ressourcen. Diese Indikatoren sind für verschiedene politische Initiativen, wie zum Beispiel den Sustainable Development Goals (SDGs) oder für den Aktionsplan zur Steigerung der Kreislaufwirtschaft der EU relevant. Eine zeitnahe Bereitstellung der Ergebnisse der MFA wird somit immer wichtiger und von politischen Akteuren eingefordert. Eurostat hat darauf reagiert und unterstützt Vorhaben der Mitgliedsländer bei der Umsetzung einer zeitnäheren Lieferung der Daten. Österreich hat im Rahmen eines von Eurostat kofinanzierten Projektes<sup>1</sup> die Fertigstellung der MFA bei t+12 (12 Monate nach Ablauf des Bezugsjahres) erarbeitet. Dafür wurden einerseits neue Datenquellen recherchiert und andererseits Methoden zur Nahzeitprognose entwickelt.

In dieser Kurzzusammenfassung werden nun die wichtigsten Ergebnisse der vorläufigen MFA für das Jahr 2019 dargestellt und methodische Hinweise zur Nahzeitprognose gegeben. Detailergebnisse sind in der statistischen Datenbank STATcube erhältlich.

---

<sup>1</sup> Eurostat Grant für die Aktivität "Environmental accounts: Enhance coherence of EGSS and EPEA as well as development of methods for EW-MFA early estimates — 2018-ATENVACC". Projektlaufzeit: 1.1.2019 - 31.3.2021.

## 2 Kurzzusammenfassung der Ergebnisse

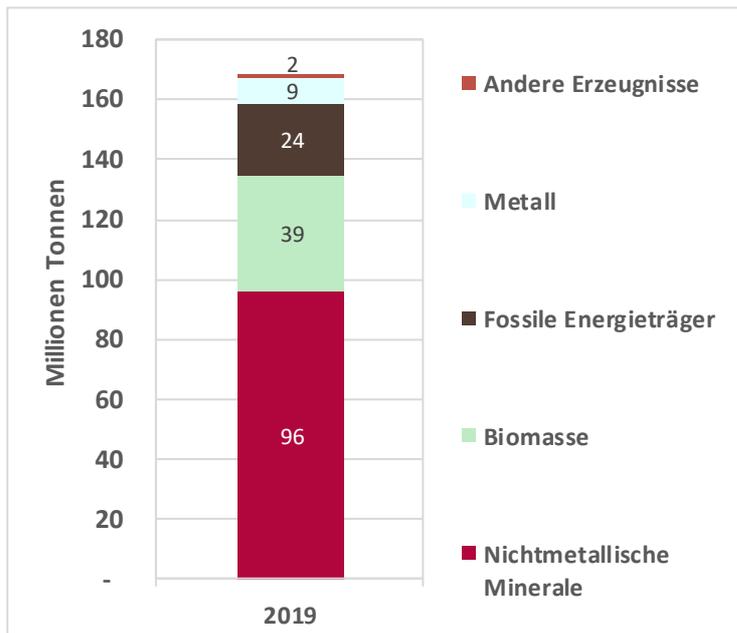
### 2.1 Materialverbrauch

**Die inländische Materialentnahme** (DE) belief sich im Jahr 2019 auf 135,5 Millionen Tonnen. **Der direkte Materialeinsatz** (DMI = Direct Material Input), der im Jahr 2019 insgesamt 234,1 Millionen Tonnen betrug, wurde zu rund 60% von der inländischen Materialentnahme, und hier vor allem durch Produkte des Bergbaus sowie aus der Land- und Forstwirtschaft, bestritten. Der restliche DMI wird über **Importe** abgedeckt: 2019 wurden 98,6 Millionen Tonnen importiert. Besonders hoch ist die Auslandsabhängigkeit bei fossilen Energieträgern sowie bei metallischen Rohstoffen (Erzen) und Waren daraus.

Die **Exporte** lagen 2019 bei 65,6 Millionen Tonnen und waren damit mengenmäßig deutlich geringer als die Importe. Sie sind allerdings ein bedeutender Wirtschaftsfaktor, da es sich dabei im Wesentlichen um höher verarbeitete Güter handelt, die auch eine höhere Wertschöpfung erzielen.

**Der inländische Materialverbrauch** (domestic material consumption = DMC) in Österreich lag 2019 bei insgesamt 168,5 Millionen Tonnen und entsprach einem jährlichen Pro-Kopf-Verbrauch von 19,0 Tonnen (siehe Abbildung 1).

**Abbildung 1: Inländischer Materialverbrauch (DMC) im Jahr 2019**



Q: STATSTIK AUSTRIA, Umweltgesamtrechnungen, Modul MFA.

Datentabelle zu Abbildung 1: Inländischer Materialverbrauch (DMC) im Jahr 2019

Materialgruppe	2019 (Mio. Tonnen)
Biomasse	38,6
Metall	8,6
Nichtmetallische Minerale	96,1
Fossile Energieträger	23,7
Andere Erzeugnisse	1,5
<b>DMC insgesamt</b>	<b>168,5</b>

22,9% des österreichischen Materialverbrauchs entfielen 2019 auf **Biomasse**; einerseits unverzichtbare Grundlage der menschlichen Ernährung und andererseits wichtiger Rohstoff in der industriellen Produktion. Der steigende Materialverbrauch sowie das Ziel "immer höhere Erträge" zu erwirtschaften, können durch die enge Verflechtung der Biomasseproduktion mit der Art und Intensität der Landnutzung zu Umweltauswirkungen wie Bodendegradation und Verlust von Biodiversität führen.

Die für die Energieversorgung essentiellen **fossilen Energieträger** machten 2019 14,1% des Materialverbrauchs aus. Ihre Nutzung hat allerdings erhebliche Auswirkungen auf das Klima und die immer wieder auftretende Verknappung zeigt auch deutliche Auswirkungen auf internationale Preise.

**Metalle** sind wichtige Bestandteile vieler Infrastrukturanlagen, Maschinen und Konsumgüter. Mit 5,1% hatten sie den geringsten Anteil am Materialverbrauch. Metalle sind aber im Hinblick auf Umweltauswirkungen vor allem wegen des hohen Material- und Energieaufwandes von Bedeutung, mit dem ihr Abbau und ihre Veredelung verbunden sind.

Bei den fossilen Energieträgern und den Metallen ist Österreich stark von Importen abhängig, was Fragen der Versorgungssicherheit aufwirft.

Den größten Anteil am Materialverbrauch machten im Jahr 2019 die **nichtmetallischen Minerale** mit 57,1% aus. Dabei handelt es sich vor allem um Baurohstoffe, deren flächenintensive Nutzung stark an das Wirtschaftswachstum gekoppelt ist. Die Verfügbarkeit dieser „Massenrohstoffe“ wurde lange Zeit als unproblematisch eingestuft, jedoch verursachen Flächennutzungskonflikte zunehmend Engpässe bei der Bereitstellung dieser Rohstoffe.

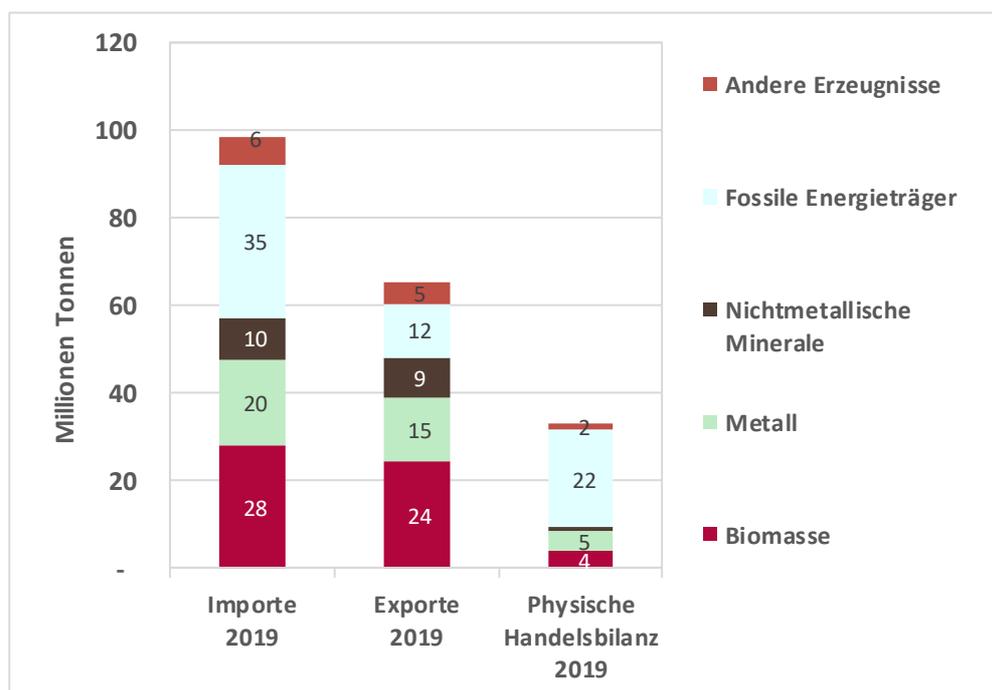
## 2.2 Importe und Exporte

Die gesamten Materialimporte und -exporte wiesen – in Tonnen gemessen – ein erhebliches Ungleichgewicht zu Gunsten der Importe auf. Die insgesamt 98,6 Mio. Tonnen Importe und 65,6 Mio. Exporte ergaben für das Jahr 2019 einen Überschuss der Einfuhren in der **Physischen Handelsbilanz (PTB)** in Höhe von 33,0 Mio. Tonnen (Abbildung 2).

Der Hauptanteil an den Importen entfiel 2019 auf **fossile Energieträger** mit 35,2%, gefolgt von **Biomasse** (28,5%). **Metallische Erze und Konzentrate** lagen mit 19,9% deutlicher dahinter. **Nichtmetallische Minerale** machten 9,8% aus. **Andere Erzeugnisse** hatten immerhin noch einen Anteil von 6,5%. Der **zur Endbehandlung und Deponierung importierte Abfall** hatte nur einen sehr geringen Anteil von 0,01%.

Mit 37,0% entfiel der Hauptanteil an den Exporten 2019 auf **Biomasse**, gefolgt von **metallischen Erzen und Konzentraten** (22,5%) sowie **fossilen Energieträgern** (18,8%). **Nichtmetallische Minerale** lagen bei 13,9%. Andere Erzeugnisse hatten einen Anteil von 7,5% und der **Abfall zur Endbehandlung und Deponierung** nur einen Anteil von 0,2%.

**Abbildung 2: Importe und Exporte im Jahr 2019**



Q: STATSTIK AUSTRIA, Umweltgesamtrechnungen, Modul MFA.

**Datentabelle zu Abbildung 2: Importe und Exporte im Jahr 2019**

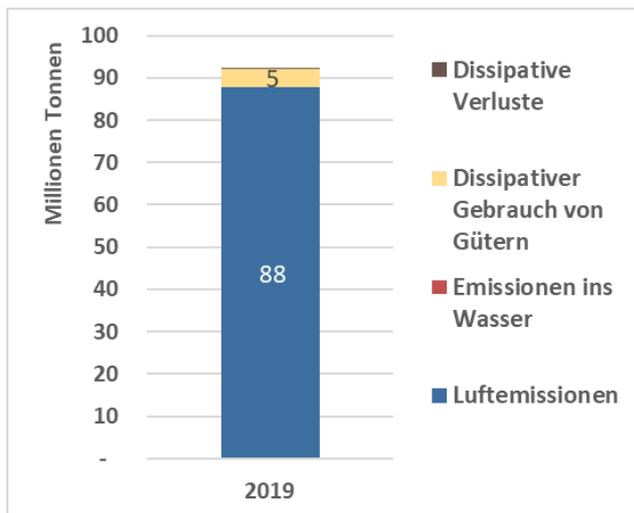
Materialgruppe	Importe 2019 - (Mio. Tonnen)	Exporte 2019 (Mio. Tonnen)	PTB 2019 (Mio. Tonnen)
Biomasse	28,1	24,3	3,9
Metall	19,6	14,8	4,8
Nichtmetallische Minerale	9,7	9,1	0,6
Fossile Energieträger	34,7	12,3	22,4
Andere Erzeugnisse	6,4	4,9	1,5
<b>Insgesamt</b>	<b>98,6</b>	<b>65,6</b>	<b>33,0</b>

## 2.3 Abgabe an die Natur

Dem Materialverbrauch gegenüber steht die **Abgabe an die Natur**. Diese ist definiert als die Summe aller Materialflüsse, die entweder während oder nach Produktions- oder Verbrauchsprozessen an die Umgebung abgegeben werden.

Im Jahr 2019 wurden insgesamt 92,2 Millionen Tonnen Material an die Natur abgegeben (siehe Abbildung 3). Hiervon entfielen rund 5% auf den **dissipativen Gebrauch von Gütern** (organischer und mineralischer Dünger, ausgebrachter Klärschlamm und Kompost, Pestizide, Saatgut, Streumittel und Lösungsmittel), der überwiegende Rest auf **Luftemissionen**. Die **Emissionen ins Wasser** und der **dissipative Gebrauch von Gütern** machten gemeinsam weniger als 1% der Gesamtabgabe an die Natur aus<sup>2</sup>.

Abbildung 3: Abgabe an die Natur im Jahr 2019



Q: STATSTIK AUSTRIA, Umweltgesamtrechnungen, Modul MFA.

<sup>2</sup> Hier ist lediglich der Reifenabrieb enthalten. Eigentlich müsste hier auch die Korrosion von Gebäuden gezählt werden, doch dazu gibt es keine zuverlässigen Daten.

Datentabelle zu Abbildung 3: Abgabe an die Natur im Jahr 2019

Kategorie	2019 (Mio. Tonnen)
Luftemissionen	87,692
Emissionen ins Wasser	0,033
Dissipativer Gebrauch von Gütern	4,513
Dissipative Verluste	0,004
<b>DPO insgesamt</b>	<b>92,241</b>

Die Luftemissionen betragen in Summe 87,7 Millionen Tonnen. Dominiert wurden diese von den CO<sub>2</sub>-Emissionen (98,9% der gesamten Luftemissionen und davon 27,2% CO<sub>2</sub>-Emissionen biogenen Ursprungs). Laut MFA Nahzeitprognose gingen die Luftemissionen im Vergleich zum Vorjahr minimal (-0,1%) zurück. Die Emissionen ins Wasser sind um 2,3% angestiegen. Der dissipative Gebrauch von Gütern ist laut Nahzeitprognose im Vergleich zu 2018 um 2,6% gesunken. Die dissipativen Verluste sind dagegen leicht angestiegen (+3,0%).

## 2.4 Bestandsveränderungen

Werden alle Größen der Materialflussrechnung ermittelt, kann deren Bilanzierung Hinweise zu den Bestandsveränderungen in einer Gesellschaft geben. Dafür werden alle Inputs (wie Materialentnahme und physische Importe) den Outputs (wie Abgabe an die Natur (DPO) und Exporte) gegenübergestellt. Dadurch kann eine Abschätzung darüber getroffen werden, um wieviel Tonnen die materiellen Bestände, also die Gebäude, die Infrastruktur, die Maschinen, usw. in einem Jahr angewachsen sind. Die vorliegende Nahzeitprognose hat ergeben, dass der menschengemachte materielle Bestand im Jahr 2019 in Österreich um 97,5 Millionen Tonnen angewachsen ist.

## 3 Methodische Hinweise zur Nahzeitprognose

Gemäß Verordnung (EU) NR. 691/2011 wurde bisher die Materialflussrechnung 24 Monate nach dem jeweiligen Bezugsjahr an Eurostat übermittelt. 2020 wurde die MFA bereits 12 Monate nach Bezugsjahr fertig gestellt. Für die Erstellung der MFA gibt es keine eigenen Erhebungen, sondern es wird hauptsächlich auf bestehende Basisstatistiken, wie z. B. die Ernteerhebung, die Energiestatistik, das Montanhandbuch sowie die Luftschadstoff- und Treibhausgasinventur zurückgegriffen. Einzelne Posten werden gemäß Methodenhandbuch abgeschätzt, z.B. die Entnahme von Sand und Kies oder die geweidete Biomasse. Für einen Großteil der Posten, vor allem jene die verpflichtend an Eurostat zu melden sind, stehen die Basisstatistiken ohnehin bei t+12 zur Verfügung. Für jene Posten, für welche es zu diesem Zeitpunkt keine Daten über das aktuellste Bezugsjahr gab, wurden Methoden zur Nahzeitprognose entwickelt bzw. angewendet. Für einen Teil der Nahzeitprognose wurden Modellrechnungen mit dem Paket „Forecast“ des Statistikprogrammes R herangezogen. Die restlichen Posten wurden mit anderen Methoden abgeschätzt, welche weiter unten erläutert werden.

### 3.1 Nahzeitprognose mittels Statistikprogramm R

Die Luftemissionen werden mit Ausnahme der biogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen und der NH<sub>3</sub>-Emissionen mittels modellbasierter Nahzeitprognose im Statistiksoftwareprogramm R ermittelt. Dabei kommen sowohl multivariate als auch univariate Prognosen zum Einsatz.

#### 3.1.1 Multivariate Prognosen

Für die Emissionen der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid CO<sub>2</sub>, Methan CH<sub>4</sub> und Lachgas N<sub>2</sub>O wird seit dem Jahr 2019 vom Umweltbundesamt eine Nahzeitprognose erstellt<sup>3</sup>. Damit sind Werte dieser Emittenten für das betreffende Jahr verfügbar - allerdings berechnet nach dem Inlandsprinzip. Die MFA wird wie sämtliche Module der Umweltgesamtrechnung gemäß Inländerprinzip erstellt um konzeptionell mit der VGR kompatibel zu sein. Das hat den Vorteil, dass eine Gegenüberstellung von BIP und DMC möglich ist um die Ressourceneffizienz abschätzen zu können. Mehr Informationen zum Inländerprinzip finden sich im Projektbericht zur MFA<sup>4</sup>. Die Werte des Umweltbundesamtes zur Nahzeitprognose der Treibhausgase wurden als externer

---

<sup>3</sup> Umweltbundesamt 2020.

<sup>4</sup> Neubauer 2020.

Regressor für ein sogenanntes „RegARIMA“ Modell herangezogen. Sie sind damit leitende Indikatoren für die Erstellung der Prognose.

### 3.1.2 Univariate Prognosen

Für die übrigen Luftemissionen liegen keine Nahzeitprognosen vor. Daher wurden diese mit univariaten Methoden extrapoliert. Es wurde entweder das ARIMA (autoregressive moving average) oder das ETS (Innovations state space models for exponential smoothing) Modell verwendet. Alle Datenreihen wurden mit beiden Modellen gerechnet. Die Entscheidung für das jeweilige Modell wurde im Nachhinein aufgrund der Fehlervorhersage für eine Übungsperiode getroffen. Alle Berechnungen wurden in der Umgebung des Softwareprogrammes R mit dem R-Paket „Forecast“ erstellt.

## 3.2 Andere Methoden

- Jener Teil des Energieholzes, welcher nicht über die Holzeinschlagsmeldung erfasst wird, wurde mit dem durchschnittlichen Anteil dieses Teiles in den Jahren 2011 bis 2018 am gesamten Energieholz ermittelt.
- Die Anpassung der Außenhandelsdaten an das Inländerprinzip wurde über das in der Energiestatistik der Statistik Austria verwendete Modell zur Berechnung der Brückentabelle der physischen Energieflussrechnung gerechnet. Jene Parameter, die auf jährlicher Basis vorliegen, wurden aktualisiert und jene, die nur alle zwei Jahre vorliegen, wurden fortgeschrieben. Das betraf vor allem die insgesamt gefahrenen Kilometer pro PKW pro Haushalt aus dem Mikrozensus, welche nur alle 2 Jahre ermittelt werden.
- Die CO<sub>2</sub>-Emissionen, welche aus der Verbrennung von Biomasse stammen, wurden mittels Veränderungsrate des Energieeinsatzes der biogenen Brenn- und Treibstoffe aus der Energiebilanz der Statistik Austria berechnet.
- Die Ammoniakemissionen wurden mit Hilfe der Veränderungsraten des Einsatzes von organischem Dünger, der Produktion von Kompost<sup>5</sup> und des energetischen Endverbrauchs des sonstigen Landverkehrs<sup>6</sup> geschätzt. Zur Berechnung der Ammoniakemissionen aus organischem Dünger wurde das Modell, welches das Umweltbundesamt für die Erstellung der Treibhausgasinventur beschreibt<sup>7</sup>, herangezogen. Die Viehbestandszahlen stammen aus der Viehzählung durch die Statistik Austria.

---

<sup>5</sup> Meldung des Umweltbundesamtes.

<sup>6</sup> Statistik Austria 2020.

<sup>7</sup> Umweltbundesamt 2019.

- Für die Bilanzierungsposten wurden die Luftemissionen durch Verbrennungsprozesse nach dem gleichen Schlüssel für die gesamten Luftemissionen aufgeteilt wie im Vorjahr. Werte des emissionsrelevanten Energieverbrauches wurden entweder direkt aus der Energiebilanz übernommen oder mit den jeweiligen Veränderungsraten des Intermediärverbrauchs und des Konsums der Haushalte aus der Energiegesamtrechnung fortgeschrieben. Der Rückgriff auf die Veränderungsraten ist aufgrund der Anpassung an das Inländerkonzept notwendig, da die Energiebilanz gemäß Inlandskonzept erstellt wird.

## Glossar

<b>Domestic Extraction (DE) bzw. die inländische Materialentnahme</b>	Die Inländische Materialentnahme gibt an, welche Art und Mengen an Materialien der Natur als Rohstoffquelle innerhalb einer Zeitperiode entnommen wurden.
<b>Direct Material Input(DMI) bzw. der direkte Materialeinsatz</b>	Der direkte Materialeinsatz (verwertete inländische Entnahme + Einfuhr aus dem Ausland) misst die direkte Entnahme und Verwertung von Material für ökonomische Aktivitäten und stellt somit den Aufwand an Primärmaterial dar, welches direkt für Produktion und Konsum verwendet und verwertet wurde. Die Erfassung erfolgt in Tonnen.
<b>Domestic Material Consumption (DMC) bzw. der inländische Materialverbrauch</b>	Der inländische Materialverbrauch gibt die Gesamtmenge an verwerteten Materialien für den Verbrauch innerhalb einer Volkswirtschaft an. Im Gegensatz zum DMI berücksichtigt er die Ausfuhr. Die Erfassung erfolgt in Tonnen. Der inländische Materialverbrauch errechnet sich wie folgt: Direkter Materialeinsatz (DMI) – Ausfuhr in das Ausland = Inländischer Materialverbrauch (DMC).
<b>Physical Trade Balance (PTB) bzw. die physische Handelsbilanz</b>	PTB entspricht der physischen Differenz zwischen Einfuhren und Ausfuhren und misst somit die physische Handelsbilanz.
<b>Domestic Processed Output (DPO) bzw. die Abgabe an die Natur</b>	Die DPO (Abgabe an die Natur) ist die Summe der Abgabe von Reststoffen an die inländische Umwelt. Dieser Indikator umfasst Luftemissionen, Abfälle, die stoffliche Fracht von Abwässern, sowie dissipative stoffliche Verluste wie beispielsweise verursacht durch Produktabnutzung oder landwirtschaftliche Düngung.

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Inländischer Materialverbrauch (DMC) im Jahr 2019	6
Abbildung 2: Importe und Exporte im Jahr 2019	8
Abbildung 3: Abgabe an die Natur im Jahr 2019	9

## Literaturverzeichnis

**Neubauer, Milla:** Umweltgesamtrechnungen Modul Materialflussrechnung. Zeitreihe 2000 bis 2018. Projektbericht. Statistik Austria 2020.

**Statistik Austria:** Gesamtenergiebilanz Österreich 1970 bis 2019 (Detailinformation). [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/energie\\_und\\_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html), zuletzt besucht am 9.02.2021.

**Umweltbundesamt:** Nahzeitprognose der österreichischen Treibhausgas-Emissionen für 2019. Nowcast 2020. Projektbericht. Umweltbundesamt 2020.

**Umweltbundesamt:** Austria's National Inventory Report 2019. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. Umweltbundesamt 2019.