

# Vorjahresschätzung der Treibhausgasemissionen Deutschlands 2019

## Methodenband zur Veröffentlichung der Emissionsdaten

### 1 Einleitung und Überblick

Dieses Dokument soll zur Einordnung der ermittelten Daten methodische Hinweise für die veröffentlichte Vorjahresschätzung der Treibhausgasemissionen Deutschlands im Jahre 2019 geben.

Da die Vorjahresschätzung nach einem neuen Verfahren mit teilweise erstmalig verwendeten Datenquellen erstellt wurde, ist dies insbesondere im Hinblick auf den Datenkontext sowie die bestehenden Unsicherheiten bedeutsam. .

Die Gliederung aller Darstellungen folgt der Definition der Sektoren des Bundesklimaschutzgesetzes (siehe Anhang), wird aber auf Kategorien der internationalen Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention und der europäischen Klimaschutzverordnung referenziert (sogenannte CRF-Kategorien). Weiterführende Informationen zu den Kategorien der Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention können im Nationalen Inventarbericht Deutschlands gefunden werden.

#### 1.1 Datenkontext

Die Vorjahresschätzung findet in einem Zeitraum von Anfang Februar bis Anfang März eines Jahres für das Vorjahr (X-1) statt.

Für die Erstellung der Vorjahresschätzung zum 15.03. eines Jahres werden sämtliche bis Ende Februar eines Jahresvorliegenden statistischen Daten verwendet. Neben den Daten zum Primärenergieverbrauch (PEV) werden auch Zusatzinformationen wie das BIP, Produktionszahlen und meteorologische Daten herangezogen. Zusätzlich werden Experten im Umweltbundesamt und auch externe Fachleute befragt.

Die hier beschriebene Emissionsschätzung erfolgte für alle Inventarkategorien mit Treibhausgasrelevanz (ohne den Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Waldwirtschaft). Kategorien ohne Treibhausgasrelevanz sind hier nicht beschrieben, selbst wenn diese aus Anforderungen internationaler Konventionen im Nationalen Inventarbericht enthalten sind.

#### 1.2 Unsicherheiten

Generell ist anzumerken, dass die vorliegende Emissionsschätzung einen ersten Überblick über das abgelaufene Jahr gibt. Da die vorliegenden Daten und Annahmen naturgemäß vorläufig sind, ist die Emissionsschätzung mit hohen Unsicherheiten verbunden.

Entsprechend der Dominanz des Energiebereichs in den Emissionen, ergeben sich dort auch, durch Rückrechnungen, in den zugrundeliegenden Energiedaten, die höchsten zu erwartenden absoluten Abweichungen zu konsolidierten Daten folgender Inventare.

#### 1.3 Grenzen der Vorjahresschätzung

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Unsicherheiten steigen, je mehr sich die realen Aktivitäten aufeinander folgender Jahre unterscheiden. Bei größeren Veränderungen und Umbrüchen wird die erste Emissionsschätzung folglich ungenauer. Dieser Effekt ist zum Beispiel im Zuge des Ausstiegs aus der Kohleverstromung oder einer Dekarbonisierung der Industrie zu erwarten. Verbesserungspotenziale für diese Schätzung können wegen der kurzen zeitlichen Abfolge immer erst im darauffolgenden Inventarzyklus umgesetzt werden.

### Emissionsberechnungen im Rahmen der Treibhausgasinventare

Viele Bereiche des Inventars werden mittels der Multiplikation aus Aktivitätsdaten und Emissionsfaktoren berechnet ( $AR \cdot EF$ ). Entsprechend dieses Prinzips finden die Schätzungen separat für Aktivitätsdaten und/ oder Emissionsfaktoren statt.

$$Emission_{Total} = \sum_{category} Production_{category} \times EF_{category}$$

## 2 Sektor Energiewirtschaft

### 2.1 Beschreibung der Quellgruppe 1.A – Verbrennung fossiler Brennstoffe

Im Wesentlichen fußt die Emissionsberechnung im Sektor Energiewirtschaft auf dem von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) im Dezember herausgegebenen Primärenergieverbrauch (PEV). Diese Angaben stellen eine erste Schätzung für das abgelaufene Jahr dar, für die die einzelnen Brennstoffe zu Gruppen zusammengefasst werden.

#### Berechnung

Insgesamt bietet der Primärenergieverbrauch einen guten Überblick. Allerdings sind die Daten sehr stark aggregiert. Da in ihm auch sämtliche Umwandlungsprozesse enthalten sind, kann man den PEV nicht mit den sonst im Inventar üblicherweise verwendeten CO<sub>2</sub> Emissionsfaktoren direkt in Emissionen umrechnen. Vielmehr müssen zunächst für jede Brennstoffkategorien sogenannte implizite Emissionsfaktoren berechnet werden. Die PEV-Änderung der einzelnen Brennstoffkategorien korreliert somit weitestgehend mit der CO<sub>2</sub> Änderung. Trotzdem bedeuten kleine prozentuale Unterschiede bei diesen großen Zahlen durchaus relevante absolute Abweichungen. In Jahren mit nur leichten PEV-Änderungen kann dieser Effekt daher zu unterschiedlichen Trends beim PEV und bei der CO<sub>2</sub>-Emissionsentwicklung führen.

Die auf diese Weise berechneten Emissionen werden als erster Rahmen gesehen. Erst durch die detaillierte Berechnung mit Hilfe sämtlicher bis dato vorhandener Datenquellen und einer im Anschluss durchgeführten iterativen Fehlerkorrektur entsteht eine widerspruchsfreie Gesamtemission.

## Beschreibung der Quellgruppe 1.A.1 – Energiewirtschaft

### Datenquellen

- Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
- Monatsstatistik 066
- Gradtagszahlen
- Amtliche Mineralöl Daten
- Deutsche Braunkohlen- Industrie-Verein e.V. (DEBRIV)
- implizite Emissionsfaktoren für Brennstoffe nach PEV

### Öffentliche Versorgung

Für die öffentlichen Kraftwerke ist die Datenlage zu diesem frühen Zeitpunkt vergleichsweise gut. Die Monatsstatistik 066 für Dezember liegt im Allgemeinen Ende Februar vor. Die bis zum Dezember erfolgte prozentuale Entwicklung wird auf das gesamte Vorjahr übertragen. Eine Unterscheidung in Strom und Wärme wird dabei nicht vorgenommen. Emissionsseitig ist diese Unterscheidung irrelevant. Durch die Jahreskorrektur der Statistik ergeben sich Abweichungen zu späteren Inventardaten.

Für die Fernheizwerke liegen zum Zeitpunkt der Schätzung noch keine Informationen vor. Daher wird die Entwicklung der Brennstoffeinsätze hilfsweise mit angepassten Gradtagszahlen des BDEW berechnet. Da der Fernwärmeverbrauch stark von der Außentemperatur abhängt, kann auf diesen einfachen Ansatz zurückgegriffen werden.

### Raffinerien

Analog zur öffentlichen Versorgung ist auch für die Raffinerien die Datenlage gut. Die Amtlichen Mineralöldata liegen bis zum Monat November vor. In der Tabelle 5j der Statistik ist der Eigenverbrauch der Raffinerien angegeben. Diese Datenquelle wird auch im regulären Inventar verwendet.

### Herstellung von festen Brennstoffen und sonstige Energieerzeuger

Diese Quellgruppe ist aufgrund ihrer Emissionshöhe relevant als die öffentliche Versorgung und die Raffinerien. Insgesamt setzen sich die Daten aus verschiedenen Bereichen zusammen. Das sind zum einen die Kraftwerke des Braunkohlenbergbaus und die Kohleveredlung. Erste Daten zur Entwicklung im abgelaufenen Jahr liefert der Deutsche Braunkohlen- Industrie-Verein e.V. (DEBRIV). Diese werden für die Emissionsberechnung verwendet. Da zu diesem Zeitpunkt noch keine Daten für die Produktion von Steinkohlenkoks vorliegen, wird hier die Annahme getroffen, dass die Emissionen der Kokereien grundsätzlich mit der Roheisenproduktion korrelieren. Die Daten für die Roheisenzeugung liegen in der Regel zu diesem Zeitpunkt schon vor.

### **Beschreibung der Quellgruppe 1.A.3.e - Pipelinetransport**

Für den Einsatz in Erdgasverdichterstationen liegen zum Zeitpunkt der Vorjahresschätzung noch keine Daten vor. Dadurch bedingt wird die prozentuale Entwicklung des PEV auf die Emissionen dieser Quellgruppe übertragen.

### **Beschreibung der Quellgruppe 1.B - Diffuse Emissionen aus der Gewinnung und Verteilung fossiler Brennstoffe**

#### **Datenquellen**

- Indikatoren oder Modellberechnungen
- Produktionsstatistik für Stahl

Generell können für das Vorjahr noch keine offiziellen Statistiken verwendet werden, da diese frühestens zur Jahresmitte von den Verbänden abgefragt werden können. In diesen Fällen werden mittels Indikatoren oder Modellberechnungen die Daten ermittelt.

#### **Feste Brennstoffe**

Die Emissionen werden im Wesentlichen durch die Kokereien und den Kohlenbergbau beeinflusst. Für die Schätzung der Vorjahresemissionen werden die Werte für die Kokereien aus der Produktionsstatistik für Stahl abgeleitet. Für die Emissionen aus den stillgelegten Kohlegruben werden Modellberechnungen herangezogen.

#### **Mineralöl**

Die Treibhausgasemissionen in diesem Bereich sind marginal. Daher wird der Wert der jeweiligen Inventarberichterstattung für die Schätzung der Vorjahresemissionen fortgeschrieben.

#### **Erdgas**

Die Treibhausgasemissionen werden zum einen durch die Aufbereitung, zum anderen durch die Weiterleitung, Verteilung und durch Endanwenderverluste beeinflusst. Da die Berechnung verbrauchsunabhängig erfolgt, können die Daten aus der PEV-Schätzung nicht verwendet werden. Für die Weiterleitung werden Zubauraten aus dem Netzentwicklungsplan herangezogen. Bei der Verteilung und den Endanwenderverlusten werden Zubauraten der vergangenen Jahre zugrunde gelegt.

## **3 Sektor Industrie**

### **3.1 Beschreibung der Quellgruppe 1.A.2 – Verarbeitendes Gewerbe/ Industrielle Feuerungen**

#### **Datenquellen**

- Verbandsdaten zur Produktionsentwicklung
- Roheisenproduktion als emissionsrelevanter Parameter
- Amtliche Mineralöl-daten

In dieser Quellgruppe werden sämtliche Industriefeuerungen und Industriekraftwerke verbucht. Für diese Bereiche liegen zum Zeitpunkt der Schätzung deutlich weniger Informationen vor als für die öffentliche Versorgung, die Raffinerien und den Braunkohlenbergbau. Produktions-

entwicklung und Brennstoffeinsatz korrelieren nicht immer. Aufgrund von Brennstoffsubstitution, statistischen Ummeldungen oder Energieeffizienzmaßnahmen können sich beide Parameter unterschiedlich entwickeln, gleichwohl muss die Produktionsentwicklung als Rahmen für die Berechnung angesehen werden.

Für die Entwicklung der Stahl- und Roheisenerzeugung liegen bereits Mitte Februar Daten von der Wirtschaftsvereinigung Stahl vor. In dem Fall ist die Roheisenproduktion der emissionsrelevante Parameter.

Für die Chemische Industrie wird vom VCI meist am Ende des Jahres die Produktionsentwicklung in den einzelnen Teilbereichen der chemischen Industrie veröffentlicht. Die differenzierte Betrachtung ist für die Emissionsberechnung wichtig. Weitere Informationen können aus den Amtlichen Mineralöl-daten gewonnen werden. Die Angaben zum Nichtenergetischen Verbrauch geben Hinweise auf die Entwicklung des Einsatzes von Restgasen in der chemischen Industrie. Diese Anlagen sind besonders emissionsrelevant.

Obwohl für die meisten emissionsrelevanten Industriebereiche zumindest Produktionsdaten vorliegen, ist die Datenlage für die mineralische Industrie schlechter. Grundsätzlich ist der energiebezogene Teil der Industrieemissionen aufgrund der Datenlage mit recht hohen Unsicherheiten verbunden.

#### *mobile Quellen*

Für die gemäß KSG ebenfalls dem Sektor Industrie zugeordneten Fahrzeuge und mobilen Maschinen der Bauwirtschaft erfolgt eine Fortschreibung der Vorjahresverbräuche.

## **3.2 Beschreibung der Quellgruppe CRF 2 - Prozessemissionen**

### **Beschreibung zur mineralischen Industrie (CRF 2.A)**

#### **Datenquellen**

- Prozentuale Produktionsentwicklung DESTATIS-Quartalsangaben
- Datenfortschreibung statt Trendextrapolation

In der energieintensiven mineralischen Industrie ergeben sich die Prozessemissionen aus Angaben zur Produktionsmenge und zum Emissionsfaktor, beides kann variieren und wird folgendermaßen geschätzt:

Beim Zementklinkerbrennen und der Branntkalkherstellung sind die Produktionsmengen entscheidend, wobei der Standard-EF beibehalten wird. Testweise wird die relative Entwicklung der verfügbaren Quartalszahlen der amtlichen Statistik ausgewertet (jeweils erste drei Quartale Vorjahr und Vorvorjahr).

Für die Glasherstellung und das Keramikbrennen kommen vor allem Expertenschätzungen in Frage, weil die Produktionsentwicklung nicht so frühzeitig oder nur sehr kleinteilig verfügbar ist. Für 2019 wurde Glas fortgeschrieben und Keramik teilweise aus Quartalstrends berechnet (jeweils erste drei Quartale Vorjahr und Vorvorjahr). Eine rechnerische Trendextrapolation scheidet aus, weil es keine valide Entwicklungsrichtung gibt, Einmaleffekte könnten diese dann überlagern.

## Beschreibung zur chemischen Industrie (CRF 2.B)

### Datenquellen

- Prozentuale Produktionsentwicklung
- Angaben vom Industrieverband Agrar
- Produktionsentwicklung DESTATIS-Quartalsangaben
- Datenfortschreibung statt Trendextrapolation

Für die Ammoniak- und Salpetersäureproduktion werden für die Schätzung der Treibhausgasemissionen die Daten vom Industrieverband Agrar (IVA) genutzt.

Bei der Herstellung von Adipinsäure hängen die Prozessemissionen in erster Linie von der Einsatzfähigkeit der Lachgasminderungseinheiten ab und weniger von Änderungen in der Produktionsmenge. Weil Informationen erst zwischen März und Juni zur Verfügung stehen, werden die Emissionen des letzten Inventars fortgeschrieben.

Für die in der Emissionsberichterstattung berücksichtigten petrochemischen Produkte können die Kohlendioxid- und Methan-Emissionen aus den Produktionsmengen und den jährlich nichtveränderbaren Emissionsfaktoren berechnet werden. Die Produktionsmengen werden aus der Genesis-Datenbank des Statistischen Bundesamtes (Destatis) für die ersten drei Quartale abgerufen. Lediglich das vierte Quartal muss durch Vergleiche mit Vorjahren geschätzt werden.

## Beschreibung zur Metallindustrie (CRF 2.C)

### Datenquellen

- Verbandsdaten zu Produktion und Konjunktur (prozentual)
- Datenfortschreibung

Für die Entwicklung der Stahl- und Roheisenerzeugung liegen bereits Mitte Februar Daten von der Wirtschaftsvereinigung Stahl vor. Die Daten beziehen sich auf die Primärstahlerzeugung (Oxygenstahl und Elektrostahl) sowie die Roheisenproduktion und werden sowohl als Produktionsmengen als auch als prozentuale Änderungen zur Vorjahresproduktion veröffentlicht. Für die Berechnung der Emissionen werden nur die Prozentangaben genutzt. Die Produktionsmengen von Ferrolegierungen unterlagen in den letzten neun Jahren nur geringen Veränderungen. Daher werden die Emissionen des letzten Inventars für die Vorjahresschätzung fortgeschrieben.

Für die Emissionen aus der Aluminiumproduktion wird auf Halbjahreskonjunkturprognosen des Gesamtverbandes der Aluminiumindustrie zurückgegriffen. Diese Angaben werden auf die gesamte Jahresproduktion angewendet.

Die FKW-Emissionen aus der Primäraluminiumproduktion werden aufgrund der Publikation des Gesamtverbandes der Aluminiumindustrie zur Produktion im ersten Halbjahr geschätzt.

Bei den Nichteisen-Metallen (NE-Metalle) werden für die Produktion von Blei, Zink und Kupfer die Vorjahreswerte fortgeschrieben.

## Beschreibung zu Emissionen aus Produktverwendungen (CRF 2.D)

Emissionen aus Produktverwendungen werden kleinteilig berechnet und deshalb hier nicht ausführlich erläutert – im Wesentlichen gilt: Die Emissionen aus der Verwendung von Lösemitteln werden fortgeschrieben. Die Emissionen aus dem Einsatz von Schmiermitteln in

stationären Anwendungen und aus dem Abbrand von Kerzen können aus den eingesetzten Mengen und den jährlich nichtveränderbaren Emissionsfaktoren berechnet werden. Nicht vollständig vorliegende Daten werden dabei für den letzten Monat oder das letzte Quartal durch Vergleiche mit Vorjahren geschätzt.

### **Beschreibung zu Emissionen fluoriertes Treibhausgas (CRF 2.B/C/E/F/G)**

Die Emissionen der fluorierten Treibhausgas stellen einen sehr komplexen Emissionsbereich mit einem nur sehr geringen Anteil an den Emissionen des Sektors Industrie dar. Wichtige Trends bei den Emissionen fluoriertes Treibhausgas werden aufgrund von Expertenwissen des Umweltbundesamtes extrapoliert.

## **4 Sektor Gebäude**

### **Beschreibung der Quellgruppe Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie Militär (CRF 1.A.4.a+b/ 1.A.5)**

#### **Datenquellen**

- Entwicklung des Primärenergieverbrauches
- Gradtagszahlen
- Amtliche Mineralöl Daten

Dem Sektor Gebäude sind nach Klimaschutzgesetz die Emissionen aus sonstigen Feuerungsanlagen zugeordnet, soweit es sich um die Feuerung mit fossilen Brennstoffen handelt. Betroffen sind somit nur Energiekategorien direkter Verbrennung, nicht die indirekten Energieverbräuche aus dem Gebäudebestand. Außerdem werden sämtliche mobile Quellen, die nicht dem Verkehrssektor oder der Bauwirtschaft zuzurechnen sind, hier abgebildet.

#### *stationär*

Für den Bereich der sonstigen Feuerungsanlagen liegen zum Zeitpunkt der Emissionsschätzung keinerlei statistische Daten vor. Erste Anhaltspunkte sind durch die Entwicklung des Primärenergieverbrauches gegeben.

Kleinf Feuerungsanlagen in den Haushalten spielen emissionsseitig betrachtet die bedeutendste Rolle. Im Bereich Handel und Behörden werden deutlich geringere Brennstoffmengen eingesetzt. Daher liegt der Fokus auf der Datenermittlung für die Haushalte. Für die Entwicklung in diesem Bereich spielen die Witterung als auch Brennstoffpreise eine zentrale Rolle. Die Witterungsverhältnisse lassen sich mit Hilfe der angepasster Gradtagszahlen des BDEW, die für das abgelaufene Jahr zu diesem Zeitpunkt bereits vollständig vorliegen, gut abbilden. Letztlich lassen sich mit Hilfe der Gradtagszahlen erste Daten zum Brennstoffverbrauch berechnen. Dieses Verfahren wird für alle Brennstoffe angewendet.

In diesem Sektor sind neben Krankenhäusern, Schulen, der öffentlichen Verwaltung etc. auch mittelständische Unternehmen sowie Betriebe enthalten, die unter die statistische Abschneidegrenze von 20 Mitarbeitern fallen. Grundsätzlich ist dieser Bereich, auch mit Vorliegen der finalen Daten, mit sehr hohen Unsicherheiten verbunden, da nicht wie in der öffentlichen Versorgung und der Industriestatistik einzelne Unternehmen abgefragt werden können. Daher kann nur absatzbasiert gerechnet werden.

#### *mobile Quellen*

Für die gemäß KSG ebenfalls dem Sektor Gebäude zugeordneten Fahrzeuge und mobilen Maschinen in Haushalten, Gewerbe, Handel und Dienstleistung sowie Militär liegen zumindest teilweise (Militär) bereits dezidierte Angaben in Form der Amtlichen Mineralölstatistiken vor. Für alle anderen genannten mobilen Verbraucher erfolgt dagegen eine Fortschreibung der spezifischen Verbräuche aus dem letzten Inventar.

## 5 Sektor Verkehr

### Beschreibung der Kategorie CRF 1.A.3

#### Datenquellen

- Amtliche Mineralölstatistiken, Tabellen 6j, 7j und 9

Der Sektor Verkehr umfasst entsprechend Klimaschutzgesetz alle Quellkategorien der internationalen Berichterstattung (CRF) unter Ausschluss des Pipelinetransports (1.A.3.e siehe Energiewirtschaft).

Als Basis für die Brennstoffeinsätze im Verkehr dienen die Amtlichen Mineralölstatistiken, die mindestens bis zum Monat November vorliegen. Die im Otto- und Dieselmotor enthaltene Biokraftstoffe sind davon abzuziehen. Aufgrund der Größe des Sektors kann auch eine kleine prozentuale Differenz zwischen vorläufigen und endgültigen Daten in absoluten Mengen mehrere Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> betragen.

Für den zivilen *Flugverkehr* liegen die Angaben der Amtlichen Mineralölstatistiken bis einschließlich Dezember vor. Für die Zuordnung des inländischen Flugverkehrs muss der prozentuale Anteil der Inlandsflüge am Gesamt-Kerosinabsatz ermittelt werden. Die Schätzung erfolgte unter Berücksichtigung eines bei leicht sinkendem Gesamtaufkommen stagnierenden Inlandsverbrauchs.

Für den *Schieneverkehr* erfolgt eine Schätzung, die dem dauerhaft abnehmenden Dieseleinsatz Rechnung trägt.

Beim innerdeutschen *Schiffsverkehr* wird lediglich der Verbrauch der *Binnenschifffahrt* auf Basis der Amtlichen Mineralölstatistiken berechnet. Für den zwischen deutschen Seehäfen stattfindenden *nationalen Seeverkehr* erfolgt dagegen eine Fortschreibung der Verbräuche aus dem letzten Inventar.

Um die dem *Straßenverkehr* zuzuweisenden Kraftstoffmengen zu ermitteln, werden die für Schienen- und Schiffsverkehr sowie alle anderen den Sektoren Industrie, Gebäude und Landwirtschaft zugeordneten mobilen Verbraucher ermittelten spezifischen Kraftstoffeinsätze von den Gesamtmengen gemäß PEV und Amtlicher Mineralölstatistik abgezogen. Die sich ergebenden Restmengen entsprechen den von Straßenfahrzeugen in Deutschland getankten Mengen. Für die Kraftstoffe Biogas, Erdgas, Flüssiggas und LNG erfolgt abweichend eine Fortschreibung der Mengen des letzten Inventars.

## 6 Sektor Landwirtschaft

### Beschreibung der Kategorie CRF 3: ohne Betrachtung von Brennstoffen

#### Datenquellen

- Viehbestand – Fachserie 3 Reihe 4.1
- Düngemittelversorgung – Fachserie 4 Reihe 8.2



- Wachstum und Ernte – Feldfrüchte- Fachserie 3 Reihe 3.2.1

Zur Berechnung der Vorjahresemissionen wird das Modell Gas-EM verwendet. Dieses Modell wird auch für die jährlichen Treibhausgasinventare genutzt. Eine ausführliche Beschreibung des Modells findet sich im Nationalen Inventarbericht. Somit sind auch die Eingangsdaten für die Berechnungen der Vorjahresschätzung grundsätzlich dieselben wie in der regulären Inventarberechnung.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Vorjahresschätzung (Mitte Februar 2020) liegen mit Ausnahme der Milchleistung drei der vier für die landwirtschaftliche Emissionsberichterstattung wichtigsten Statistiken bereits vor (siehe Kasten oben). Aufgrund fehlender Informationen wird für Geflügel und Ziegen angenommen, dass sich die Tierzahlen gegenüber dem Vorjahr nicht verändert haben. Für Pferde wurden die Tierzahlen entsprechend dem Trend zwischen 2013 und 2016 auf Bundeslandebene extrapoliert.

Für die Berechnung der Emissionen aus Mineraldüngern und der Kalkung werden endgültige Daten für das Schätzjahr verwendet.

Für die Berechnung der Emissionen aus Ernterückständen werden endgültige Daten für das Schätzjahr über Anbauflächen und Erträgen eingesetzt. Für den Gemüseanbau wurden die Anbauflächen und Erträge des Vorjahres übernommen.

Alle weiteren Eingangsdaten (wie z.B. Weidegang, Haltungssysteme, Lagerhaltung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern) wurden aus dem Vorjahr unverändert übernommen. Für Parameter (wie z.B. Daten zu Tiergewichten, Ferkeln pro Sau, Biogas, Abluftreinigungsanlagen, Klärschlammasbringung, Moorflächen), die normalerweise jedes Jahr vorliegen aber zum Zeitpunkt der Vorjahresschätzung noch nicht verfügbar sind, ergeben sich erfahrungsgemäß nur wenig Änderungen von Jahr zu Jahr, so dass bei der Weiterverwendung von Daten für 2018 für das Jahr 2019 kein relevanter Fehler zu erwarten ist.

#### **Für das Schätzjahr extrapolierte Milchleistung**

Die Milchleistung ist für die Emissionen aus der Milchviehhaltung nach der Anzahl der Milchkühe das mit Abstand wichtigste Eingangsdatum. Es gilt vereinfacht der Zusammenhang: je höher die Milchleistung, desto höher der Energiebedarf und damit desto höher die Emissionen pro Milchkuh. Der steigende Trend zwischen 2014 und 2018 wurde linear, auf Bundeslandebene, extrapoliert und resultiert in Zunahmen der durchschnittlichen Milchleistung für das Jahr 2019.

#### **Beschreibung der Energiekategorien: Verbrennung von Brennstoffen in Land- und Forstwirtschaft und in der Fischerei (1.A.4.c)**

##### *Stationäre Feuerungen*

Die Brennstoffeinsätze für die stationären Feuerungen in der Landwirtschaft und den Gärtnereien liegen zum Zeitpunkt der Vorjahresschätzung noch nicht vor. Daher wird zunächst insgesamt der Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (im Umfang der Energiebilanzdefinition) berechnet. Im Anschluss wird der Anteil der stationären Feuerungsanlagen in der Landwirtschaft und den Gärtnereien aus dem letzten Inventarberichtsyear auf das Schätzjahr übertragen.

##### *mobile Quellen*

Für die gemäß KSG ebenfalls dem Sektor Landwirtschaft zugeordneten Fahrzeuge und mobilen Maschinen in Land-, Forst und Fischereiwirtschaft erfolgt eine Fortschreibung der Verbräuche aus der letzten Inventarberichterstattung.

## 7 Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges

Dem Sektor „Abfallwirtschaft und Sonstiges“ sind gemäß Klimaschutzgesetz die Emissionen der Abfalldeponierung (CRF 5.A), der Biologischen Abfallbehandlung (CRF 5B), der Abfallverbrennung (CRF 5C), der Abwasserbehandlung (CRF 5.D) sowie der Mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (CRF 5.E.1) zugeordnet.

### Beschreibung der Kategorie Abfalldeponierung (CRF 5.A)

#### Datenquellen

- Fortschreibung von Vorjahresdaten (Modell)

Die Abfalldeponierung ist dadurch gekennzeichnet, dass es im Wesentlichen die historisch eingebrachten Abfallmengen sind, die zu den heutigen Emissionen dieser Quellgruppe beitragen. Diese enthielten große Anteile an organisch abbaubarem Kohlenstoff, der bis heute in den Deponien durch biologische Prozesse unter anderem zu CH<sub>4</sub> umgewandelt wird. Aktuell auf Deponien verbrachte Abfälle tragen mit sehr geringen Gehalten an organisch abbaubarem Kohlenstoff nur gering dazu bei.

Im zur Berechnung der Emissionen verwendeten Modell werden auf der Basis einer Differenzierung des eingebrachten Mülls nach Müllfraktionen und einer diesen Fraktionen zugeordneten Vielzahl unterschiedlichster Berechnungsparameter die CH<sub>4</sub>-Emissionen der Abfalldeponierung berechnet. Da es für die Vorjahresschätzung keine aktuellen Daten des Statistischen Bundesamtes gibt, werden die Daten der letzten Inventarberichterstattung fortgeschrieben. Aufgrund der oben beschriebenen geringen Relevanz der heutigen Aktivitätsdaten für die Gesamtmenge der Emissionen ist dieses Vorgehen unproblematisch und die jeweilige Vorjahresschätzung erfolgt mit einer recht hohen Genauigkeit.

### Beschreibung der Kategorie Biologische Abfallbehandlung (CRF 5.B)

#### Datenquellen

- Fortschreibung der Aktivitätsdaten des Statistischen Bundesamtes

Bei der biologischen Abfallbehandlung werden CH<sub>4</sub>- und N<sub>2</sub>O- Emissionen aus Kompostierungsanlagen (CRF 5.B.1) und aus der Vergärung von Bioabfall in Biogasanlagen (CRF 5.B.2) berichtet. Die für die Schätzung der Emissionen zur Anwendung kommende Methode ist für die Kompostierung und die Vergärung identisch:

Die verwendeten Aktivitätsdaten des Statistischen Bundesamtes der Inventar-Berichterstattung werden mangels aktuellerer statistischer Daten fortgeschrieben.

Als Emissionsfaktoren werden die EF der Inventarberichterstattung verwendet.

### Beschreibung der Kategorie Abfallverbrennung (CRF 5.C)

Emissionen aus der Abfallverbrennung unter energetischer Nutzung werden in der Energiewirtschaft berichtet. Das trifft definitionsgemäß für sämtliche Abfallverbrennungen in Deutschland zu. Die Emissionen aus Kremierungen umfassen keine Treibhausgase und die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Brauchtumsfeuern sind biogener Natur.

## Beschreibung der Kategorie Kommunale Abwasserbehandlung (CRF 5.D.1)

### Datenquellen

- Einwohnerzahl in Deutschland
- Extrapolation von Anschlussgraden
- Fortschreibung Proteinaufnahme

Bei der kommunalen Abwasserbehandlung werden CH<sub>4</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen berichtet. Die derzeit erfassten Emissionspfade sind Abflusslose Gruben (für CH<sub>4</sub>), Kläranlagen (für CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O) sowie Vorfluter bzw. Gewässer (für N<sub>2</sub>O).

#### Abflusslose Gruben:

Für die Schätzung der Emissionen werden der Bevölkerungsstand für Deutschland und die an abflusslosen Gruben angeschlossenen Einwohner verwendet. Beide Angaben kommen vom Statistischen Bundesamt. Für die Einwohnerzahl in Deutschland kann auf eine Schnellmitteilung des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen werden, die den Bevölkerungsstand zum September des Schätzzjahres wiedergibt. Die Anzahl der an abflusslosen Gruben angeschlossenen Einwohner wird extrapoliert, was bedeutet, dass der Entwicklungstrend (mit relativer Ungenauigkeit) in der Vorjahresschätzung abgebildet wird.

#### Kläranlagen:

Für die Schätzung der CH<sub>4</sub>-Emissionen wird ebenfalls der Bevölkerungsstand für Deutschland benötigt. Die verwendeten Zahlen können als weitestmöglich aktuell bewertet werden. Für die Schätzung der direkten N<sub>2</sub>O-Emissionen werden die oben bereits beschriebene Schnellmitteilung, sowie weitere Aktivitätsdaten des Statistischen Bundesamtes verwendet.

Die Aktivitätsdaten für fehlende Jahre werden extrapoliert, so dass der Entwicklungstrend in der Vorjahresschätzung abgebildet wird. Weitere Aktivitätsdaten für die Proteinaufnahme kommen von der FAO (Fortschreibung).

#### Vorfluter bzw. Gewässer:

Für die Schätzung der indirekten N<sub>2</sub>O-Emissionen gelten die gleichen Angaben, wie sie bereits oben für die direkten N<sub>2</sub>O-Emissionen gemacht wurden.

Als Emissionsfaktoren werden die jeweiligen EF der Inventar-Berichterstattung verwendet.

## Beschreibung der Kategorie Industrielle Abwasserbehandlung (CRF 5.D.2)

### Datenquellen

- Emissionsmodell
- Fortschreibung von Aktivitätsdaten

Bei der industriellen Abwasserbehandlung werden CH<sub>4</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen berichtet.

Die derzeit erfassten Emissionspfade sind industrielle Kläranlagen (für N<sub>2</sub>O) und die anaerobe Abwasserbehandlung in Anaerobanlagen (für CH<sub>4</sub>). Der überwiegende Teil des industriellen Abwassers wird in kommunalen Anlagen behandelt und daher dort durch einen Aufschlag von 25 Prozent mitberücksichtigt. Für den restlichen Teil des in industriellen Kläranlagen behandelten Abwassers werden derzeit keine Emissionen berechnet.

#### Anaerobanlagen:

Für die Schätzung der CH<sub>4</sub>-Emissionen aus der anaeroben Abwasserbehandlung wird ein Berechnungsmodell verwendet, das eine kontinuierliche Steigerung der Emissionen um jährlich 2% vorsieht.

#### **Industrielle Kläranlagen:**

Für die Schätzung in den relevantesten Industriezweigen in Deutschland werden die Aktivitätsdaten für die Berechnung der N<sub>2</sub>O-Emissionen im Wesentlichen fortgeschrieben. Auf eine Extrapolation kann wegen der sehr geringen Relevanz verzichtet werden.

Als Emissionsfaktoren werden die jeweiligen EF der Inventar-Berichterstattung verwendet.

#### **Beschreibung der Kategorie Mechanisch-biologische Abfallbehandlung (CRF 5.E.1)**

##### **Datenquellen**

- Fortschreibung von Aktivitätsdaten

Bei der Mechanisch-biologischen Abfallbehandlung werden CH<sub>4</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen berichtet. Derzeit werden die verwendeten Aktivitätsdaten des Statistischen Bundesamtes der Inventar-Berichterstattung mangels aktuellerer statistischen Daten fortgeschrieben. Als Emissionsfaktoren werden die jeweiligen EF der Inventar-Berichterstattung verwendet.

## 8 Anhang: Sektorendefinition nach Klimaschutzgesetz

Sektoren	Beschreibung der Quellkategorien des gemeinsamen Berichtsformats (Common Reporting Formats – CRF)	Quellkategorie CRF
1. Energiewirtschaft	Verbrennung von Brennstoffen in der Energiewirtschaft;  Pipelinetransport (übriger Transport);  Flüchtige Emissionen aus Brennstoffen	1.A.1  1.A.3.e  1.B
2. Industrie	Verbrennung von Brennstoffen im verarbeitenden Gewerbe und in der Bauwirtschaft;  Industrieprozesse und Produktverwendung;  CO2-Transport und -Lagerung	1.A.2  2  1.C
3. Gebäude	Verbrennung von Brennstoffen in:  Handel und Behörden;  Haushalten.  Sonstige Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Verbrennung von Brennstoffen (insbesondere in militärischen Einrichtungen)	1.A.4.a  1.A.4.b  1.A.5
4. Verkehr	Transport (ziviler inländischer Luftverkehr; Straßenverkehr; Schienenverkehr, inländischer Schiffsverkehr) ohne Pipelinetransport	1.A.3.a; 1.A.3.b;  1.A.3.c; 1.A.3.d
5. Landwirtschaft	Landwirtschaft;  Verbrennung von Brennstoffen in Land- und Forstwirtschaft und in der Fischerei	3  1.A.4.c
6. Abfallwirtschaft und Sonstiges	Abfall und Abwasser;  Sonstige	5  6
7. Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft <sup>1</sup>	Wald, Acker, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlungen; Holzprodukte; Änderungen zwischen Landnutzungskategorien	4

Quelle: <https://www.bmu.de/PM8899>

---

### Impressum

<sup>1</sup> Für den Bereich LULUCF werden in dieser Vorjahresschätzung keine Angaben gemacht. Bisher bot die Extrapolation der Entwicklung der letzten Waldinventurperiode eine hinreichende Grundlage für die Treibhausgasberichterstattung. Die aktuellen Waldschäden aufgrund von Sturm, Trockenheit und Borkenkäfermassenvermehrung seit der letzten Kohlenstofferhebung 2017 erfordern die Erarbeitung einer Schätzmethodik, die so zeitnah allerdings nicht fertig gestellt werden konnte.

**Herausgeber**

Umweltbundesamt

Wörlitzer Platz 1

06844 Dessau-Roßlau

Tel: +49 340-2103-0

Fax: +49 340-2103-2285

[buergerservice@uba.de](mailto:buergerservice@uba.de)

Internet:

[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

[t/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

**Stand:** März/2020

**Autorenschaft, Institution**

FG V 1.6 Emissionssituation