



# Emissionskataster Tirol

Grundlagen und Ergebnisse  
Berichtsteil 2, Sektor Hausbrand  
Fortschreibungsjahr 2010

Herausgeber:

Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Geoinformation

Autor:

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Haun

Innsbruck, im Januar 2015

---

## Kurzfassung

Der vorliegende Bericht des Emissionskatasters für das Bundesland Tirol, Sektor Hausbrand weist die Emissionsfrachten für die Luftschadstoffe bzw. Klimagase Methan (CH<sub>4</sub>), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Kohlenwasserstoffe (HC), Nicht-Methankohlenwasserstoffe (NMHC), Stickoxide (NO<sub>x</sub>), Distickstoffoxid (Lachgas, N<sub>2</sub>O), Grobstaub (TSP), Feinstaub (PM10), Feinstaub (PM2,5), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) für das erste Fortschreibungsjahr 2010 aus.

Für das Basisjahr 2005 stand als Datengrundlage die Gebäude- und Wohnungszählung 2001 zur Verfügung, welche bis zu diesem Zeitpunkt in zehnjährigen Abständen durchgeführt wurde. Über diese Zählung konnte der Endenergieeinsatz der Gebäude und Wohnungen berechnet werden und in der Folge die Emissionsfrachten. Nach 2001 wurde die Gebäude- und Wohnungszählung nicht mehr durchgeführt, weshalb auf eine andere Datengrundlage zurückgegriffen werden musste, um die Emissionsfrachten aus dem Hausbrand zu berechnen.

Die Daten des Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte der Statistik Austria ermöglichten eine Berechnung der Emissionsfrachten der Haushalte Tirols, allerdings nicht im selben Genauigkeitsgrad wie über die Daten der Gebäude- und Wohnungszählung des Jahres 2001.

Für die in diesem Bericht veranschaulichten Darstellungen bedeutet dies eine Ausweisung der Emissionsfrachten für das gesamte Bundesland Tirol, regionale Unterscheidungen in politische Bezirke oder Gemeinden sind jedoch aufgrund der zu kleinen statistischen Stichprobe nicht möglich.

Im nachfolgenden Bericht werden die Methodiken zur Datenevaluierung und Qualitätssicherung sowie zur Emissionsberechnung dargelegt, Ergebnisse und Entwicklungen auf dem Luftschadstoffsektor werden abschließend interpretiert.

Der vorwiegend eingesetzte Endenergieträger in Tirol war auch im Jahr 2010 nach wie vor Heizöl extra-leicht mit einem Anteil von rund 44 %. Darüber hinaus konnte aus den Daten des MZ 2010 eruiert werden, dass die im Bundesland Tirol befindliche Gesamtanzahl von als Neben- oder Zweitheizsystem eingesetzten Holzeinzelfeuerstätten - allein für Stückholz - bei mehr als 96.000 liegt.

Die wesentlichste Änderung zeigte sich im Hausbrand beim Kohlendioxid. Für das Jahr 2010 konnte ein Rückgang von rund 312.000 Tonnen CO<sub>2</sub> verzeichnet werden. Ebenfalls rückläufig zeigten sich die Staubemissionen PM10 (von 545 auf 210 t) sowie die Stickoxide NO<sub>x</sub> (von 1.075 auf 805 t).

Die Änderungen ergaben sich durch die Anwendung einer differenzierteren Palette von Emissionsfaktoren, als auch aufgrund des Einsatzes neuerer, besserer Anlagentechnologien und dadurch geringeren, benötigten Mengen an eingesetzten Energieträgern. Als abschließender Punkt zur Erklärung des Rückgangs von Luftschadstofffrachten kann die Installation von Technologien wie Solaranlagen oder Wärmepumpen genannt werden.

### Emissionsfrachten aus dem Hausbrand in Tirol 2010 [t/a]

Luftschadstoff	NO <sub>x</sub>	NM VOC	CH <sub>4</sub>	HC	CO	CO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> O	PM10	PM2,5	SO <sub>2</sub>
Fortschreibungsjahr 2010	805	9.563	3.252	12.907	42.152	650.548	n. b.	47	210	175	479

## Abstract

This report for the federal state Tirol, sector domestic fuel, displays the emissions for the air-pollutants and respectively greenhouse gases methane (CH<sub>4</sub>), carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), hydrocarbons (HC), non-methane-hydrocarbons (NMHC), oxides of nitrogen (NO<sub>x</sub>), nitrous oxide (laughing gas, N<sub>2</sub>O), total suspended particulates (TSP), particulate matter 10 (PM10), particulate matter 2,5 (PM2,5), sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>), for the 2010 follow-up of the emission-survey based on the year 2005.

In 2005, the census of buildings and domiciles was provided as database, which was - up to that time - available in time-lags of 10 years. Over that census the demand of final energy of buildings and domiciles could be calculated and in consequence the load of emissions. After 2001, the census of buildings and domiciles wasn't carried out anymore, for which reason it had to be reverted to another database to calculate the emissions from domestic fuel. The data of the sample census energy input of households from statistics Austria enabled a calculation of the emission loads of the households in Tirol, regional differentiations into political districts or communities were due to a too small statistic sample not possible.

In the following report methods for the evaluation of data and quality control as well as the calculation of emissions are shown, results and trends on the sector of air-pollution are finally discussed.

The predominantly used energy carrier in 2010 in Tirol was still extra light fuel oil with a share of 44 % or so. Moreover that, the data of the sample census energy input of households 2010 enabled a conclusion of more than 96.000 stoves - only for split logs - used as a second heating system in Tirol.

The most significant change was detected for carbon dioxide, where a decline of about 312.000 tons CO<sub>2</sub> could be registered. Also the emissions of particulate matter 10 (from 545 tons to 210 tons) as well as from oxides of nitrogen (from 1.075 tons to 805 tons) showed a decrease.

The changes are a result of the usage of a differentiated range of emission factors, as well as from the use of new, better technologies and therefore lower inputs of used energy carriers in terms of domestic and district heating. As a final statement to explain the decline of air emissions the installation of technologies like solar collectors or heat pumps can be mentioned.

### Emissions from domestic fuel Tirol in 2010 [TPY]

Air pollutant	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CH <sub>4</sub>	HC	CO	CO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> O	PM10	PM2,5	SO <sub>2</sub>
Fortschreibungsjahr 2010	805	9.563	3.252	12.907	42.152	650.548	n. b.	47	210	175	479

## Inhaltsverzeichnis

2	Sektor Hausbrand .....	1
2.1	Datengrundlagen Sektor Hausbrand 2010 .....	1
2.2	Diskrepanzen in den Datengrundlagen .....	1
2.2.1	Zuordnung der Heizungssysteme zu den Endenergieträgern.....	2
2.2.2	Für den Sektor Hausbrand nicht emissionsrelevante Heizungssystem-Endenergieträger- kombinationen .....	3
2.2.3	Für den Sektor Hausbrand emissionsrelevante Heizungssystem-Endenergieträgerkombinationen .....	3
2.3	Verteilung von Endenergiebereitstellungssystemen und Endenergieträgern in Tirol .....	4
2.3.1	Verteilung von Hauptendenergiebereitstellungssystemen nach Haushalten lt. Statistik Austria in Tirol im häuslichen Bereich .....	5
2.4	Verteilung von Haupt- und Nebenenergiebereitstellungssystemen nach Haushalten lt. Land Tirol im häuslichen Bereich.....	6
2.5	Endenergieeinsätze der Haushalte in Tirol .....	8
2.6	Emissionsfaktoren zur Berechnung der Hausbrandemissionen.....	9
2.7	Emissionen des Hausbrandes in Tirol - Berechnungsmethodik.....	11
2.8	Emissionen des Hausbrandes in Tirol - Ergebnisse.....	11
2.9	Vergleich des Sektors Hausbrand zum Emissionskataster 2005.....	14
2.10	Vergleich des Sektors Hausbrand zur Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 2010 .....	15

## 2 Sektor Hausbrand

Die Berechnungen der Emissionsfrachten des Sektors Hausbrand basierten für das Basisjahr des Emissionskatasters Tirol (2005) auf den Daten der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 (GWZ 2001), welche im Rahmen der Volkszählung 2001 durchgeführt wurde. Dabei wurde in Anlehnung an die Methodik des Emissionskatasters für die Stadtgemeinde Klosterneuburg<sup>1</sup> unter Einbezug verschiedener Hilfsparameter wie etwa Heizgradtage und diverser dimensionsloser Parameter wie z. B. Benützungsfaktoren für die Bauperiode des Gebäudes zunächst der flächenbezogene Raumwärmebedarf [MWh] ermittelt. In weiterer Folge wurde anhand entsprechender Emissionsfaktoren auf die Emissionsfrachten für die jeweiligen Luftschadstoffe geschlossen. Als kleinste Einheit für Emissionsbetrachtungen konnte dabei die jeweilige politische Gemeinde angegeben werden, die Darstellungen im Endbericht des Emissionskatasters Tirol für 2005 erfolgten jedoch auf Basis von politischen Bezirken.

### 2.1 Datengrundlagen Sektor Hausbrand 2010

Volkszählungen, wie sie bis zum Jahr 2001 alle 10 Jahre von der Statistik Austria durchgeführt wurden, finden in dieser Form nicht mehr statt. Zwar wurde mit Stichtag 31. Okt. 2011 eine sogenannte Registerzählung des Gebäude- und Wohnungsregisters durchgeführt, dieses Verfahren wurde jedoch ohne Einbezug der Bevölkerung durchgeführt. Es wurden dabei lediglich jene zum Stichtag vorhandenen Merkmale aus den statistischen Registern extrahiert, die in das Gebäude- und Wohnungsregister Eingang finden. Qualitätsgesicherte Daten aus diesem Prozess standen mit Ende des 4. Quartals 2013 zur Verfügung. Da jedoch die Anzahl der ausgewiesenen Merkmale in der Registerzählung wesentlich geringer gehalten wurde, war dieser Datenbestand zur Ermittlung der Emissionsfrachten des Hausbrandes nicht verwertbar. Informationen über Energiebereitstellungssysteme waren nur in Form einer einzigen Fragestellung vorhanden (Zentralheizung ja/nein), Daten zu Art und Menge von eingesetzten Endenergieträgern fehlten gänzlich.

Aufgrund dieser Umstände musste zur Emissionsberechnung des Sektors Hausbrand eine andere Datengrundlage herangezogen werden. Dies wurde durch eine Sonderauswertung der Mikrozensushebung Energieeinsatz der Haushalte 2010<sup>2</sup> der Statistik Austria gewährleistet, welche Daten von Gebäuden und Wohnungen in hinreichender Qualität und Quantität nutzt und somit eine frühere Aussage über das Emissionsverhalten der Haushalte innerhalb Tirols ermöglichte.

Im Gegensatz zu einer Volkszählung stellt ein Mikrozensus allerdings eine statistische Betrachtung dar, bei welcher nur nach bestimmten Zufallskriterien ausgewählte Haushalte beteiligt sind. Die betrachtete Menge ist dabei so gewählt, dass die Repräsentativität der Ergebnisse statistisch abgesichert ist. Neben der Anzahl der Haushalte und der Errichtungsperiode der Gebäude wurden in der Mikrozensushebung die Hauptheizsysteme sowie die in den Hauptheizsystemen eingesetzten Endenergieträger abgebildet. Neben den Hauptendenergieträgern wurden auch noch weitere Endenergieträger abgebildet, die ggf. in den Haushalten in Verwendung sind, sowie die anhand der jeweils eingesetzten Endenergieträger in die Haushalte eingebrachten Endenergiemengen [GJ]. Da diese Übersicht nur für ganz Tirol verfügbar ist, kann ohne eine starke Verzerrung des Endergebnisses keine Aufteilung der Emissionen auf Basis von politischen Bezirken oder Gemeinden erfolgen und für den Emissionskataster 2010 somit lediglich ein Gesamtüberblick über das Bundesland gegeben werden.

### 2.2 Diskrepanzen in den Datengrundlagen

Die Endenergieträgerbezeichnungen in der Sonderauswertung der Statistik Austria deckten sich vielfach nicht genau mit jenen im Emissionskataster Tirol, auch die Bezeichnungen der Heizungssysteme waren teilw.

nicht exakt dieselben wie jene, die in Tirol verwendet werden. Aus diesem Grund erfolgte zunächst ein Abgleich der Bezeichnungen von Endenergieträgern und Heizungssystemen zwischen den Angaben der Statistik Austria und dem Emissionskataster Tirol (vgl. die nachfolgenden Tabellen 2.1 und 2.2).

Tabelle 2.1: Bezeichnungen von Endenergieträgern im Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2010 und im Emissionskataster Tirol

Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2010	Emissionskataster Tirol
Braunkohle	Braunkohle
Braunkohlenbriketts	Braunkohlebriketts
Steinkohle	Steinkohle
Koks <sup>1)</sup>	Steinkohlenkoks <sup>1)</sup>
Brennholz	Scheitholz
Pellets	Holz-Pellets
Hackschnitzel	Hackschnitzel
Heizöl <sup>2)</sup>	Heizöl extra-leicht <sup>2)</sup>
Flüssiggas	Flüssiggas
Elektrischer Strom (nicht unterbrechbar)	elektr. Strom
Naturgas	Erdgas
Solaranlage	Solarthermie
Wärmepumpe	Wärmepumpe
Fernwärme <sup>3)</sup>	Fernwärme <sup>3)</sup>
Holzbriketts	Holz-Briketts

<sup>1)</sup> Koks wurde als Steinkohlenkoks angenommen.

<sup>2)</sup> Heizöl wurde generell als Heizöl extra-leicht angenommen. Genaue Aufzeichnungen der noch eingesetzten Mengen an Heizöl leicht existieren nicht.

<sup>3)</sup> In den Datengrundlagen der Statistik Austria existieren keine Angaben über die primär herangezogenen Energieträger zur Fernwärmebereitstellung. Angaben zu Fernwärme aus Biomasse, Erdgas oder anderen Energieträgern sind daher nicht möglich.

Tabelle 2.2: Bezeichnungen von Heizungssystemen im Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2010 und im Emissionskataster Tirol

Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2010	Emissionskataster Tirol
Fernheizung / Fernwärme	Fernwärme
Hauszentralheizung	Zentralheizung
Zentralheizung für einzelne Wohnung oder Etagenheizung	Etagenheizung
Gaskonvektorheizung	Gaskonvektor
Elektroheizung mit fest angeschlossenen Heizkörpern	Elektroheizung
Einzelofenheizung	Einzelofen

### 2.2.1 Zuordnung der Heizungssysteme zu den Endenergieträgern

Die Angaben zu den Endenergieeinträgen in die Haushalte [GJ] waren im Mikrozensus nicht mit Heizungssystemen verknüpft. Zwar wurde neben den Endenergiemengen je Endenergieträger (z. B. Scheitholz) die Art des jeweiligen Hauptheizsystems und die Art des Hauptheizendenergieträgers angeführt, eine eindeutige Zuordenbarkeit der Endenergieträger zu einem Heizsystem bestand jedoch nicht. Dadurch war z. B. nicht bekannt, ob eine bestimmte Menge an Scheitholz in einem Einzelofen oder in einer Zentralheizung thermisch verwertet

wird. Vielfach werden in Haushalten bis zu 3, in Einzelfällen bis zu 4 Endenergieträger eingesetzt. Dies verkomplizierte die eindeutige Zuordnung von Endenergieträgern zu einem Heizungssystem und die Anwendung von entsprechenden Emissionsfaktoren zusätzlich. Dies hatte seinen Grund darin, dass eine bestimmte Aktivität zur Definition eines entsprechenden Emissionsfaktors für einen beliebigen Luftschadstoff bei

Heizungssystemen immer aus eben jenem Heizungssystem besteht (z. B. Zentralheizung) und einem zugehörigen Endenergieträger (z. B. Heizöl extra-leicht). Aus diesem Grund mussten dort, wo die Verknüpfung von Endenergieträger und zugehörigem Heizungssystem nicht von vorne herein eindeutig war (z. B. Fernwärme als Heizungssystem kann nur mit Fernwärme als Energieträger betrieben werden) Annahmen getroffen werden, was nachstehend erläutert wird.

### 2.2.2 Für den Sektor Hausbrand nicht emissionsrelevante Heizungssystem-Endenergieträgerkombinationen

Bei einigen Heizungssystemen konnte durch deren Bauform bzw. Art eine eindeutige Verknüpfung zu einem bestimmten Endenergieträger erstellt und somit die tatsächliche Heizungssystem-Endenergieträgerkombination ermittelt werden. Der eingesetzte Endenergieträger für das Heizungssystem Fernwärme etwa kann wie zuvor erwähnt nur ebenfalls Fernwärme sein<sup>1</sup>, für das Heizungssystem Elektroheizung kommt nur elektr. Strom als Endenergieträger in Frage.

Diese Kombinationen sind allerdings für den Emissionsoutput nicht relevant. Die Emissionen entstehen nicht am Wohngebäude, sondern werden im Fall der Fernwärme am Fernheizwerk an die Atmosphäre abgegeben (und demzufolge im Gewerbe- und Industriesektor berücksichtigt), im Fall der Elektroheizung ist in Tirol aufgrund der geographischen Gegebenheiten auch die sekundäre Energiebereitstellung aus Wasserkraft emissionsfrei. Weitere nicht emissionsrelevante Kombinationen von Heizungssystemen und Endenergieträgern, die keine Emissionen verursachen sind

- Einzelofen / elektrischer Strom
- Zentralheizung / Solarthermie
- Zentralheizung / Wärmepumpe.

### 2.2.3 Für den Sektor Hausbrand emissionsrelevante Heizungssystem-Endenergieträgerkombinationen

Jede Kombination aus Heizungssystem und Endenergieträger, die nicht unter Punkt 2.2.2 fällt, erzeugt direkt am Wohngebäude Emissionen, die an die Atmosphäre abgegeben werden. Ausgehend von den im Mikrozensus 2010 angegebenen, in die Haushalte eingetragenen Endenergiemengen je Endenergieträger wurden in der Folge die entsprechenden Aktivitäten (Heizungssystem-Endenergieträgerkombinationen) für die Emissionsberechnung gebildet. Dies erfolgte unter Berücksichtigung mehrerer Gesichtspunkte.

- a) Primär wurden als einfachster Schritt alle Aktivitäten ausgeschlossen, deren Kombination nicht möglich ist (z. B. Gaskonvektor / elektr. Strom oder Fernwärme / Heizöl extra-leicht und dgl.).

---

<sup>1</sup> Dies gilt nur für jene Fernwärme, die als Endenergie beim Haushalt des Kunden ankommt, da an diesem Punkt ohne Betrachtung des Fernheizwerkes nicht festgestellt werden kann, unter Umwandlung welcher Endenergieträger Wärme bereitgestellt wird.

- b) Nachfolgend wurde eruiert, in welchen Fällen im Mikrozensus eine Aktivität angeführt wurde, zu der auch eingesetzte Endenergieträgermengen vorhanden sind (vielfach waren im Mikrozensus Hauptheizendenergieträger angeführt, zu denen sich keine entsprechenden Endenergiemengen fanden).

Dazu ein Beispiel: Bei einer Anzahl von Haushalten wurde als Hauptheizsystem eine Zentralheizung angeführt, als Hauptheizendenergieträger Heizöl extra-leicht. Unter Heizöl extra-leicht fanden sich zu den betreffenden Haushalten entsprechende Endenergiemengen. In diesen Fällen wurden die Emissionsfrachten mit dem Emissionsfaktor für die Aktivität Zentralheizung / Heizöl extra-leicht berechnet. Analog zu diesem Beispiel wurde mit allen anderen Aktivitäten verfahren, bei denen zu einer vorhandenen Kombination aus Hauptheizsystem und Hauptheizendenergieträger auch eine Angabe zur eingesetzten Endenergiemenge vorhanden war (z. B. Etagenheizung, befeuert mit Scheitholz, Endenergiemenge x GJ oder Zentralheizung, befeuert mit Erdgas, Endenergiemenge y GJ).

- c) Im vorletzten Schritt wurden alle weiteren Endenergieträger, für die Endenergiemengen angeführt waren, mit Heizungssystemen verknüpft. Dies geschah unter Berücksichtigung des angeführten Hauptheizungssystems und dem Gesichtspunkt, welches Heizungssystem neben dem Hauptheizsystem noch im betreffenden Haushalt installiert sein kann, bzw. ob der weitere betrachtete Endenergieträger zusammen mit dem Hauptheizendenergieträger im Hauptheizsystem thermisch verwertet werden kann.

Beispiel: Wenn in einem Gebäude als Hauptheizsystem Fernwärme genannt war und sich zusätzlich eine Endenergiemengenangabe unter Scheitholz fand, wurde als Zweitheizsystem ein Einzelofen gewählt. Dies kann mit der Begründung hinterlegt werden, dass es sehr naheliegend ist, dass sich in einem Haushalt neben einem Fernwärmeanschluss als Hauptheizsystem eine Einzelfeuerstätte (z. B. in Form eines Kachelofens, Beistellherdes, offenen Kamins etc.) befindet. Unter demselben Aspekt wurde z. B. bei Angabe einer Zentralheizung / Heizöl extra-leicht als Hauptheizsystem und einer zusätzlichen Angabe von Endenergie in Form von Steinkohle oder Holz-Briketts ebenfalls ein Einzelofen als zusätzliches Energiebereitstellungssystem gewählt. War das als Hauptheizsystem gegebene System etwa ein Einzelofen / Scheitholz und ein weiterer Endenergieträger Steinkohle, so wurde die Annahme getroffen, dass dieser zweite Festbrennstoff auch in einem Einzelofen thermisch verwertet wird.

- d) Im letzten Schritt wurden als Zweitheizsystem unrealistisch erscheinende Heizungssysteme weitestgehend ausgeschlossen. Etwa wurde bei einem installierten Fernwärmeanschluss und einer zusätzlichen Endenergieangabe zu Heizöl extra-leicht keine Zentralheizung als zweites Heizungssystem gewählt, sondern ein Einzelofen.

Auf diese Art konnten alle angeführten Endenergieträgermengen mit einem Heizungssystem verknüpft werden, wodurch eine Aktivität (z. B. Zentralheizung mit Heizöl extra-leicht) gebildet wurde und ein entsprechender Emissionsfaktor zur Berechnung der Emissionen zugewiesen werden konnte.

### 2.3 Verteilung von Endenergiebereitstellungssystemen und Endenergieträgern in Tirol

Die Zuordnung der Heizungssysteme zu den Endenergieträgern wurde in den Kapiteln 2.2.1 folgende bereits erläutert. Nachfolgend wird ein Überblick über die Verteilung der unterschiedlichen Heizungssysteme und der Endenergieträger innerhalb Tirols gegeben. Dabei müssen jedoch einige Sachverhalte Erwähnung finden.

Einer der wichtigsten Punkte ist, dass der von der Statistik Austria im Mikrozensus 2010 als Hauptheizendenergieträger genannte Endenergieträger in vielen Fällen nicht jener Endenergieträger ist, welcher innerhalb eines Datensatzes von Haushalten den größten Verbrauch aufweist. In vielen Fällen verhält es sich so, dass in den entsprechenden Haushalten andere eingesetzte Energieträger höhere Einsatzmengen aufweisen. Dies führt einerseits dazu, dass sich der Hauptheizendenergieträger ändert und in weiterer Folge in vielen Fällen auch das Hauptheizsystem.

Ein Beispiel soll dies veranschaulichen:

Innerhalb eines Haushaltes sei Fernwärme als Hauptheizendenergieträger genannt. Demzufolge ist das Hauptheizsystem ebenfalls Fernwärme. Nun ist aber in dem betreffenden Haushalt für das Jahr 2010 eine nur sehr geringe Wärmemenge konsumiert worden. Die von einem anderen Endenergieträger - z. B. Scheitholz - eingebrachte Endenergiemenge liegt wesentlich höher, wodurch dieser in dem betreffenden Jahr zwangsläufig zum Hauptheizendenergieträger wird und sich in weiterer Folge auch das Hauptheizsystem ändert, nachdem das Scheitholz als Endenergieträger nicht über das Fernwärmenetz in den Haushalt eingebracht werden kann.

Weiters lässt sich aus den Daten des Mikrozensus 2010 nicht eindeutig eruieren, ob z. B. ähnliche Energieträger mit ein und demselben Heizsystem thermisch verwertet werden, oder ob mit mehreren Endenergieträgern pro Haushalt im Extremfall auch die Anzahl der Energiebereitstellungssysteme gleichermaßen ansteigt. Etwa besteht die Möglichkeit, dass die Endenergieträger Scheitholz und Steinkohle mit zwei verschiedenen Endenergiebereitstellungssystemen thermisch verwertet werden, was jedoch für die hier angestellten Betrachtungen ausgeschlossen wurde, da im gegebenen Fall beide Endenergieträger mit demselben Energiebereitstellungssystem umgewandelt werden können. Unter Einbezug dieser Aspekte ergeben sich unterschiedliche Verteilungen von Heizungssystemen sowie von Endenergieträgern zwischen den Daten des Mikrozensus 2010 der Statistik Austria und der Auswertung dieser Daten vom Land Tirol. Diese Verteilungen werden nachfolgend dargestellt.

### 2.3.1 Verteilung von Hauptendenergiebereitstellungssystemen nach Haushalten lt. Statistik Austria in Tirol im häuslichen Bereich

Vor der Veranschaulichung der Emissionsfrachten für die einzelnen Luftschadstoffe wird ein Überblick über die Verteilung der Energiebereitstellungssysteme nach Hauptheizungssystemen und über die eingesetzten Endenergieträger lt. Statistik Austria gegeben. Die Darstellung basiert auf der Anzahl der in Tirol befindlichen Haushalte im Jahr 2010. Dazu zeigt Abbildung 2.1 die prozentuale Verteilung der Energiebereitstellungssysteme nach Hauptheizungssystemen, die nachfolgende Tabelle 2.3 zeigt hierzu die Anzahl der Haushalte absolut.

Abbildung 2.1: Verteilung von Hauptenergiebereitstellungssystemen nach Haushalten lt. Statistik Austria in Tirol im häuslichen Bereich [%]

**Verteilung von Hauptenergiebereitstellungssystemen nach Haushalten lt. Statistik Austria in Tirol im häuslichen Bereich [%]**

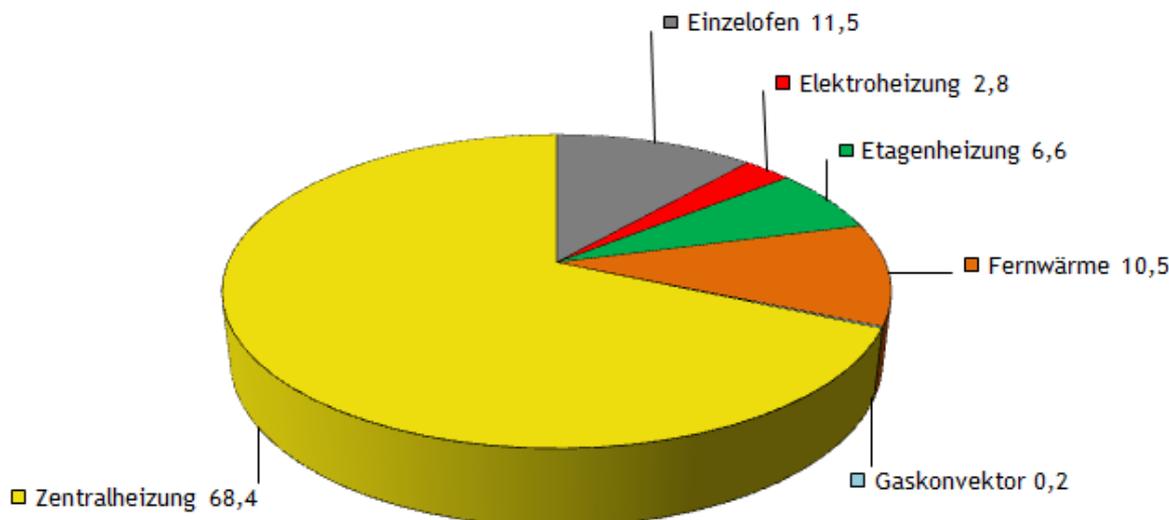


Tabelle 2.3: Verteilung von Hauptenergiebereitstellungssystemen nach Haushalten lt. Statistik Austria in Tirol im häuslichen Bereich [%]

Hauptheizungssystem	Anzahl Haushalte [-]	Anteil [%]
Einzelofen	33.129	11,5
Elektroheizung	7.983	2,8
Etagenheizung	19.139	6,6
Fernwärme	30.249	10,5
Gaskonvektor	489	0,2
Zentralheizung	196.868	68,4
$\Sigma$ Summe	287.857	100

## 2.4 Verteilung von Haupt- und Nebenenergiebereitstellungssystemen nach Haushalten lt. Land Tirol im häuslichen Bereich

Wie zuvor beschrieben gestaltete sich die Zuteilung von Zweitheizungssystemen zu Endenergieträgern sehr schwierig, da in den Daten des Mikrozensus 2010 keine direkte Zuordenbarkeit von Endenergieträgern zu Heizungssystemen gegeben war. Jedoch wurden nach den zuvor genannten Gesichtspunkten entsprechende Zuordnungen getroffen, was in weiterer Folge näherungsweise Aussagen darüber ermöglicht, wie viele Nebenheizungssysteme von welchem Heizungstyp im Bundesland installiert sind.

Diese Aussagen sind deshalb von entscheidender Bedeutung, weil - sofern diese Heizungssysteme und die darin umgewandelten, emissionsrelevanten Endenergieträger nicht erfasst werden - die gesamte Emissionsfracht aus dem Hausbrand über alle Luftschadstoffe hinweg betrachtet zu gering eingeschätzt wird. Dazu ein Exkurs zur Gebäude- und Wohnungszählung 2001:

In dieser Großzählung wurde betreffend Gebäude und Nutzungseinheiten (Wohnungen) die Frage nach der überwiegenden Heizungsart gestellt. Falls ein Haushalt nun beispielsweise über einen Fernwärmeanschluss verfügte, zeigte die Bilanz keine Emissionen für den betreffenden Standort. Nachdem jedoch nur die überwiegende Art der Heizung hinterfragt wurde, wurde eine etwaig vorhandene Holzzusatzheizung bei

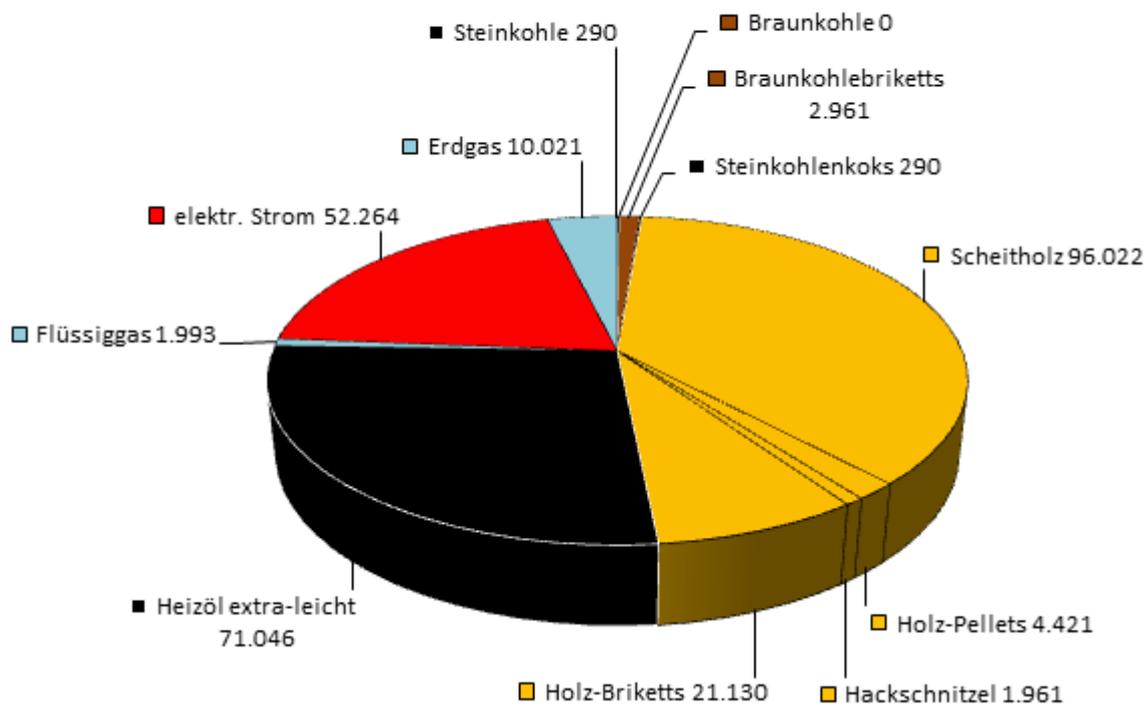
der Betrachtung außer Acht gelassen, was die Luftschadstoffbilanz verfälschte. Solche Fehler vervielfachten sich vor allem durch Gebäude, in welchen sich eine große Anzahl von Nutzungseinheiten befindet (z. B. im städtischen Bereich) und dementsprechend viele Zweitheizsysteme installiert sein können.

Aus diesem Grund wurden in der aktuellen Version des Emissionskatasters Tirol neben den Emissionsfrachten aus den in Hauptheizungssystemen eingesetzten Endenergieträgern auch alle Emissionen aus den in Nebenheizungssystemen umgewandelten Brennstoffen der Haushalte bilanziert. Dies ermöglicht eine Veranschaulichung des Emissionsverhaltens der Tiroler Haushalte unter Berücksichtigung aller eingesetzten Endenergieträger.

Bei dieser Betrachtung konnte - über alle Arten von Endenergieträgern betrachtet - der Einzelofen als meistinstalliertes Zweitheizungssystem definiert werden. Diese Betrachtung schließt den elektrischen Radiator ebenso ein, wie den Kachelofen oder den zusätzlichen Holz-Pellets-Ofen in der Wohnung. Von den laut Mikrozensus 2010 im Bundesland Tirol befindlichen 287.857 Haushalten ist nach einer Auswertung für den Emissionskataster Tirol in rund 262.000 Haushalten ein Zweitheizsystem in Form eines Einzelofens vorhanden. Die Aufteilung der jeweiligen Endenergieträger auf die Einzelöfen stellt sich wie in Abbildung 2.2 gezeigt dar.

Abbildung 2.2: Verteilung der Endenergieträger auf Einzelöfen als Zweitheizungssystem in Tirol im häuslichen Bereich nach Haushalten [Stück]

### Verteilung der Endenergieträger auf Einzelöfen als Zweitheizungssystem in Tirol im häuslichen Bereich nach Haushalten [Stück]



Diese Zahlen veranschaulichen, dass beinahe jeder Haushalt in Tirol über ein Zweitheizungssystem in Form eines Einzelofens verfügt. Hinsichtlich der mit Scheitholz befeuerten Einzelöfen (dies dürften in Tirol zum Großteil Kachelöfen sein) wurde ein Vergleich zu den Daten aus dem Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2007/2008 angestellt. Die entsprechende Sonderauswertung wurde von der Energie Tirol im Jahr 2011 in Auftrag gegeben und brachte ein Ergebnis von rund 95.600 Einzelöfen, die mit Stückholz befeuert und entweder als Haupt- oder Zweitheizungssystem betrieben werden. In der aktuellen Auswertung für den Emissionskataster Tirol beläuft sich allein die Zahl der als Zweitheizungssystem mit Stückholz betriebenen Einzelöfen auf 96.022 für das Jahr 2010.

Für die als Hauptheizungssystem betriebenen Holzeinzelöfen wurden nochmals 11.366 Stück berechnet.

Die Endenergieträger Fernwärme, Solarthermie sowie Wärmepumpe kommen in dieser Betrachtung nicht zum Tragen, da eine Wärmebereitstellung derselben mittels Einzelöfen nicht existiert. Weitere als Zweitheizungssystem installierte Endenergiebereitstellungssysteme wie Zentralheizung, Etagenheizung, Elektroheizung, Gaskonvektor und Fernwärme sind nicht aus den Daten zu eruieren. Jedoch liegt es nahe, dass ein Gebäude, welches z. B. über eine mit Erdgas befeuerte Zentralheizung verfügt, als zweite Heizungsanlage keinen Fernwärmeanschluss besitzt (vgl. dazu auch Kapitel 2.2.3 Beispiel unter c)).

## 2.5 Endenergieeinsätze der Haushalte in Tirol

Zur Berechnung der Emissionsfrachten wurde zunächst der Endenergieeinsatz [GJ] ermittelt, welcher lt. Mikrozensus 2010 in die jeweiligen Gebäude eingetragen wird. Dies erfolgte durch Aufsummieren der Endenergieeinsätze je Endenergieträger. Die nachfolgende Abbildung 2.3 zeigt die Verteilung der Endenergieeinsätze in Tirol im häuslichen Bereich nach Endenergieträgern in Gigajoule. In der anschließenden Abbildung 2.4 wird diese Verteilung nochmals prozentual dargestellt. In der anschließenden Tabelle 2.4 sind die Daten aus den beiden Abbildungen nochmals zusammengefasst veranschaulicht.

Abbildung 2.3: Verteilung der Endenergieeinsätze in Tirol im häuslichen Bereich nach Endenergieträgern [GJ]

### Verteilung der Endenergieeinsätze in Tirol im häuslichen Bereich nach Endenergieträgern [GJ]

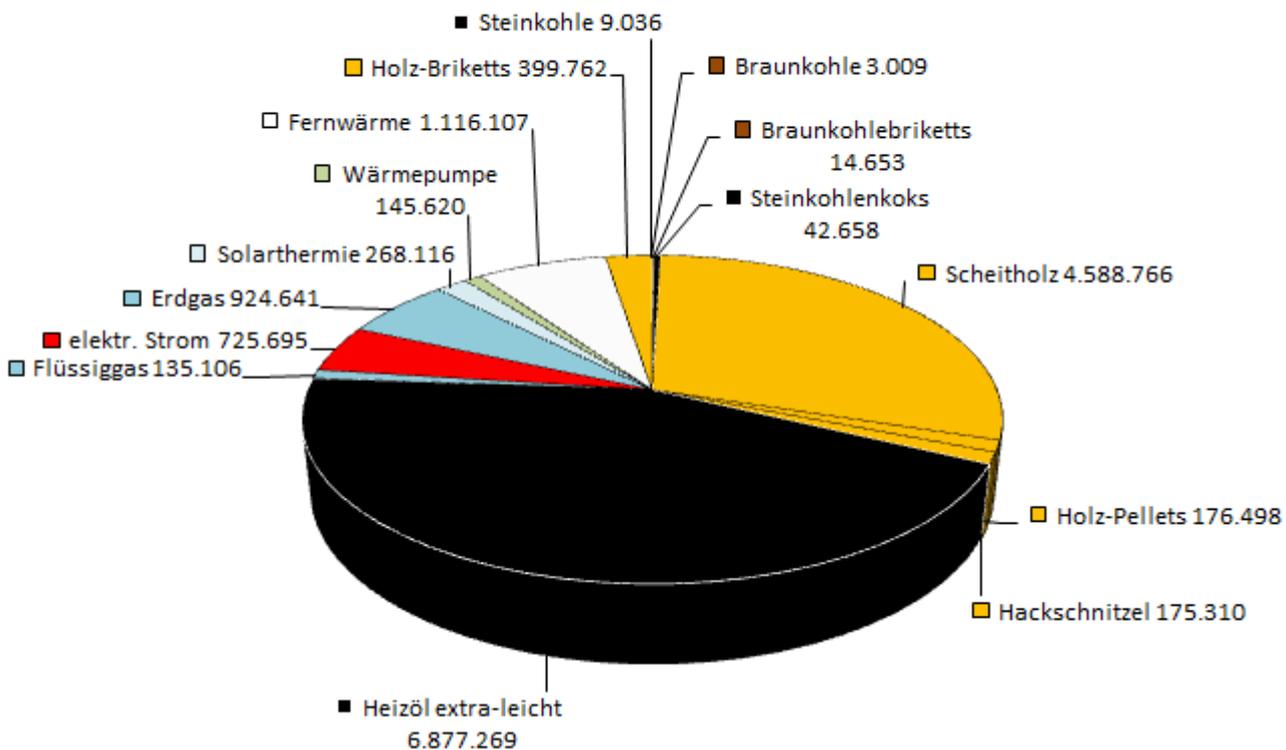


Abbildung 2.4: Verteilung der Endenergieeinsätze in Tirol im häuslichen Bereich nach Endenergieträgern [%]

### Verteilung der Endenergieeinsätze in Tirol im häuslichen Bereich nach Endenergieträgern [%]

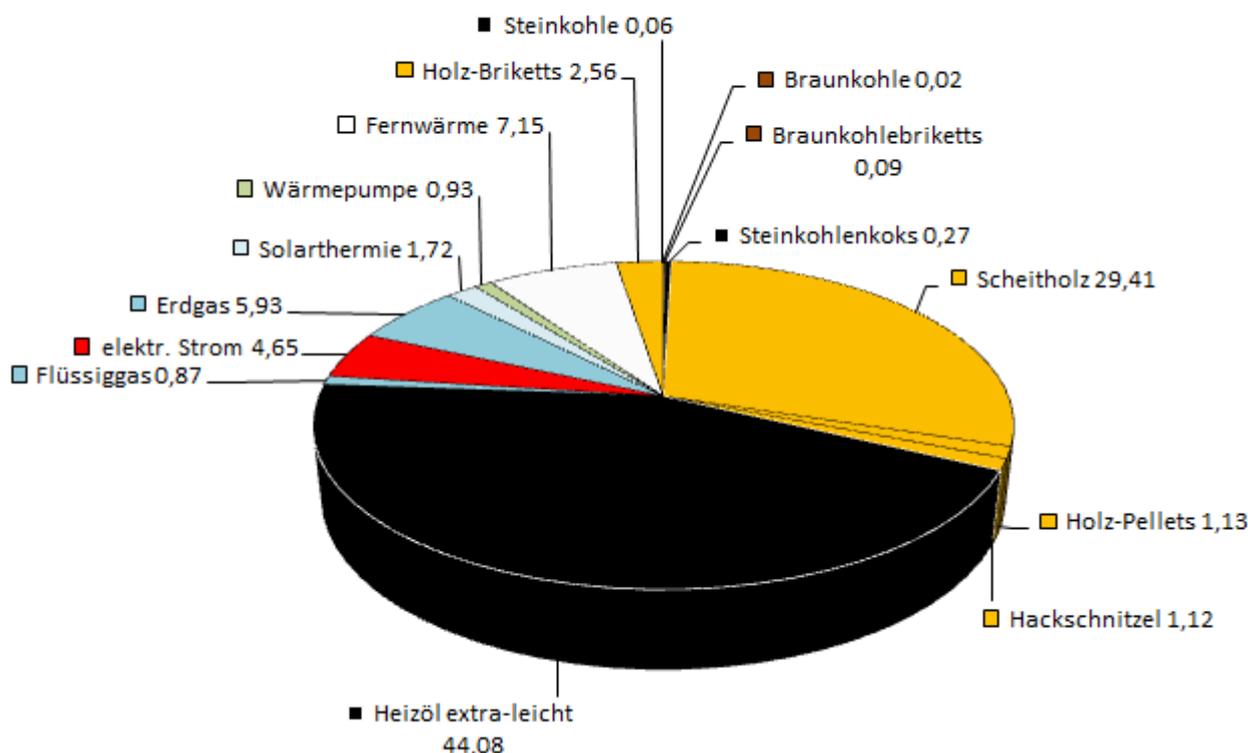


Tabelle 2.4: Verteilung der Endenergieeinsätze in Tirol im häuslichen Bereich nach Endenergieträgern [%], [GJ]

Endenergieträger	Anteil [%]	Anteil [GJ]
Steinkohle	0,06	9.036
Braunkohle	0,02	3.009
Braunkohlebriketts	0,09	14.653
Steinkohlenkoks	0,27	42.658
Scheitholz	29,41	4.588.766
Holz-Pellets	1,13	176.498
Hackschnitzel	1,12	175.310
Heizöl extra-leicht	44,08	6.877.269
Flüssiggas	0,87	135.106
elektr. Strom	4,65	725.695
Erdgas	5,93	924.641
Solarthermie	1,72	268.116
Wärmepumpe	0,93	145.620
Fernwärme	7,15	1.116.107
Holz-Briketts	2,56	399.762
Σ Summe	100	15.602.247

## 2.6 Emissionsfaktoren zur Berechnung der Hausbrandemissionen

Seit Mitte der 90er Jahre haben umfangreiche Neuuntersuchungen bzw. Messprogramme zur Aktualisierung von Emissionsfaktoren auf österreichischer Basis bis dato nicht stattgefunden, weshalb zur Berechnung von Emissionen aus Kleinf Feuerungen im häuslichen Bereich nach wie vor auf die Emissionsfaktoren von Stanzel et al.<sup>3</sup> zurückgegriffen wird. Die nachfolgende Tabelle 2.3 zeigt die zur Hausbrandberechnung eingesetzten

Emissionsfaktoren nach unterschiedlichen Luftschadstoffen für die jeweiligen Aktivitäten in kg/GJ.

Tabelle 2.3: Emissionsfaktoren zur Berechnung der Hausbrandemissionen nach Aktivitäten [kg/GJ]

Heizungs- system	Endenergie- träger	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	HC	N <sub>2</sub> O	NMHC	NO <sub>x</sub>	PM10	PM2,5	SO <sub>2</sub>	TSP
EO	ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EO	EG	0,005	0,045	55	0,007	0,001	0,002	0,05	0,00045	0,000375	0	0,0005
EO	FG	0,005	0,045	64	0,007	0,001	0,002	0,05	0,00045	0,000375	0	0,0005
EO	HEL	0,003	0,05	74	0,015	0,001	0,012	0,04	0,0027	0,00225	0,05	0,003
EO	HB	0,68	8,1	0	2,7	0,007	2	0,04	0,027	0,0225	0,011	0,03
EO	HP	0,68	8,1	0	2,7	0,007	2	0,04	0,027	0,0225	0,011	0,03
EO	SH	0,68	8,1	0	2,7	0,007	2	0,04	0,027	0,0225	0,011	0,03
EO	HS	0,0084	1,47	0	0,0315	0,00315	0,02415	0,1155	0,06615	0,055125	0,01155	0,0735
EO	BK	0,3	11	108	1,2	0,001	0,9	0,07	0,243	0,2025	0,53	0,27
EO	BKB	0,18	4,6	97	0,7	0,004	0,53	0,03	0,072	0,06	0,6	0,08
EO	SK	0,38	9,9	93	1,5	0,001	1,1	0,11	0,279	0,2325	0,64	0,31
EO	SKK	0,016	5,1	92	0,065	0,002	0,049	0,14	0,045	0,0375	0,7	0,05
ELH	ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ETH	ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ETH	EG	0,005	0,04	55	0,007	0,001	0,002	0,055	0,00045	0,000375	0	0,0005
ETH	FG	0,005	0,04	64	0,007	0,001	0,002	0,055	0,00045	0,000375	0	0,0005

Heizungs- system	Endenergie- träger	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	HC	N <sub>2</sub> O	NMHC	NO <sub>x</sub>	PM10	PM2,5	SO <sub>2</sub>	TSP
ETH	HEL	0,001	0,045	74	0,007	0,001	0,006	0,055	0,0027	0,00225	0,05	0,003
ETH	HB	0,33	6	0	1,3	0,005	0,98	0,04	0,027	0,0225	0,011	0,03
ETH	HP	0,00944	1,652	0	0,0354	0,00354	0,02714	0,1298	0,07434	0,06195	0,01298	0,0826
ETH	SH	0,33	6	0	1,3	0,005	0,98	0,04	0,027	0,0225	0,011	0,03
FW	FW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GK	EG	0,005	0,045	55	0,007	0,001	0,002	0,05	0,00045	0,000375	0	0,0005
GK	FG	0,005	0,045	64	0,007	0,001	0,002	0,05	0,00045	0,000375	0	0,0005
ZH	ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZH	EG	0,005	0,04	55	0,006	0,001	0,002	0,06	0,00045	0,000375	0	0,0005
ZH	FG	0,005	0,04	64	0,006	0,001	0,002	0,06	0,00045	0,000375	0	0,0005
ZH	HS	0,0084	1,47	0	0,0315	0,00315	0,02415	0,1155	0,06615	0,055125	0,01155	0,0735
ZH	HEL	0,001	0,045	74	0,006	0,001	0,005	0,065	0,0027	0,00225	0,05	0,003
ZH	HB	0,021	2,4	0	0,085	0,003	0,064	0,085	0,0315	0,02625	0,011	0,035
ZH	HP	0,00944	1,652	0	0,0354	0,00354	0,02714	0,1298	0,07434	0,06195	0,01298	0,0826
ZH	SH	0,021	2,4	0	0,085	0,003	0,064	0,085	0,0315	0,02625	0,011	0,035
ZH	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZH	BK	0,23	5,1	108	0,91	0,004	0,68	0,17	0,288	0,24	0,53	0,32
ZH	BKB	0,0083	0,29	9,7	0,033	0,0004	0,025	0,014	0,0135	0,01125	0,06	0,015
ZH	SK	0,23	5,1	93	0,93	0,002	0,7	0,19	0,279	0,2325	0,64	0,31
ZH	SKK	0,016	5,1	92	0,065	0,002	0,049	0,14	0,045	0,0375	0,7	0,05
ZH	WP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Heizsystem

EO Einzelofen

ELH Elektroheizung

ETH	Etagenheizung	FW	Fernwärme
GK	Gaskonvektor	ZH	Zentralheizung

## Endenergieträger

ES	elektr. Strom	EG	Erdgas
FG	Flüssiggas	HEL	Heizöl extra-leicht
HB	Holz-Briketts	HP	Holz-Pellets
SH	Scheitholz	HS	Hackschnitzel
BK	Braunkohle	BKB	Braunkohlebriketts
SK	Steinkohle	SKK	Steinkohlenkoks
FW	Fernwärme	ST	Solarthermie
WP	Wärmepumpe		

## 2.7 Emissionen des Hausbrandes in Tirol - Berechnungsmethodik

Nach Definition der Aktivitäten bzw. Festlegung des Sachverhaltes, welcher Endenergieträger mit welchem Energiebereitstellungssystem thermisch verwertet wird, wurden durch Multiplikation der jeweiligen, aus dem Mikrozensus stammenden Endenergiemengen und des entsprechenden Emissionsfaktors die Emissionsfrachten ermittelt. Die zugehörige Formel hierfür ist nachstehend angeführt (F.2.1).

Formel 2.1: Berechnung der Emissionsfrachten aus dem Hausbrand in Tirol

$$E \text{ [t/a]} = \text{Aktivität [GJ]} \times \text{EF [g/GJ]} \times 1\text{E} - 6$$

F.2.1

## 2.8 Emissionen des Hausbrandes in Tirol - Ergebnisse

Zur Veranschaulichung der emittierten Luftschadstoffe des Hausbrandes sind in den nachfolgenden Abbildungen 2.5 und 2.6 die Jahresemissionsfrachten 2010 für Stickoxide und Feinstaub dargestellt, die restlichen Luftschadstoffe, aufgeteilt nach Endenergieträgern, zeigt Tabelle 2.4. Abschließend sind in Tabelle 2.5 die Emissionsfrachten nach Heizungsarten dargestellt.

Abbildung 2.5: NO<sub>x</sub>-Emissionen aus dem Hausbrand in Tirol nach Endenergieträgern [t/a]

**NO<sub>x</sub>-Emissionen aus dem Hausbrand in Tirol nach Endenergieträgern [t/a]**

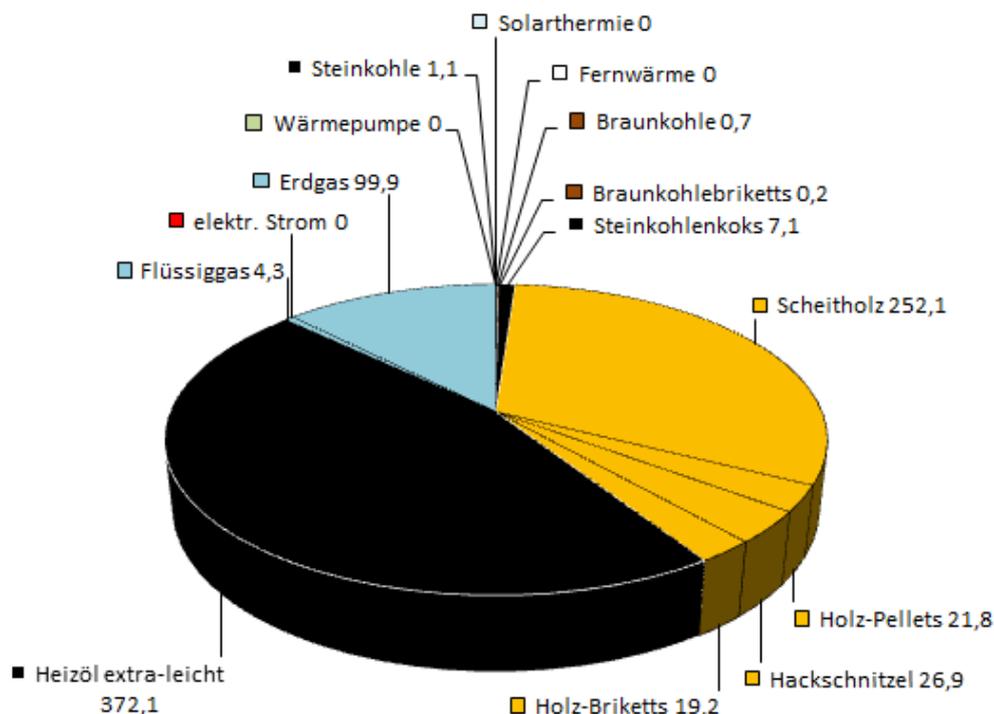


Abbildung 2.6: PM10-Emissionen aus dem Hausbrand in Tirol nach Endenergieträgern [t/a]

**PM10-Emissionen aus dem Hausbrand in Tirol nach Endenergieträgern [t/a]**

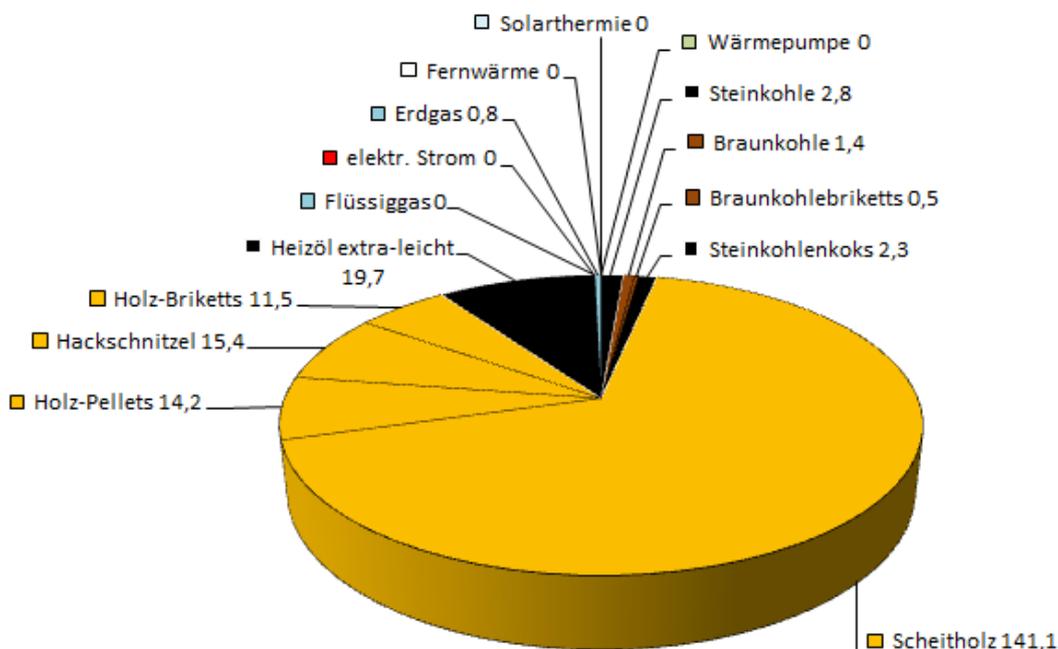


Tabelle 2.4: Emissionsfrachten aus dem Hausbrand in Tirol nach Endenergieträgern [t/a]

Endener- gieträger	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	HC	N <sub>2</sub> O	NMHC	NO <sub>x</sub>	PM10	PM2,5	SO <sub>2</sub>	TSP
SK	3,8	97,8	919,1	14,8	0	10,9	1,1	2,8	2,3	6,3	3,1
BK	1,3	37,4	561,7	5,3	0	3,9	0,7	1,4	1,2	2,8	1,6
BKB	0,6	20,6	208,3	2,2	0	1,7	0,2	0,5	0,4	1	0,5
SKK	0,8	256,9	4.633,5	3,3	0,1	2,5	7,1	2,3	1,9	35,3	2,5
SH	2.680,8	34.385,2	0	10.645,9	30,8	7.887,3	252,1	141,1	117,6	55,4	156,8
HP	292,2	3.535,1	0	1.160,1	3,1	859,4	21,8	14,2	11,9	5,2	15,8
HS	2,0	342,3	0	7,3	0,7	5,6	26,9	15,4	12,8	2,7	17,1
HB	245,8	3.050	0	976	2,7	723	19,2	11,5	9,6	4,6	12,8
HEL	15,2	348,6	540.869,1	79,8	7,3	64,6	372,1	19,7	16,4	365,5	21,9
FG	0,4	3,3	4.943,7	0,5	0,1	0,2	4,3	0	0	0	0
ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EG	8,9	75	98.413	11,5	1,8	3,6	99,9	0,8	0,7	0	0,9
FW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ Summe	3.252	42.152	650.548	12.907	47	9.563	805	210	175	479	233

## Endenergieträger

BK	Braunkohle	BKB	Braunkohlebriketts
ES	elektr. Strom	EG	Erdgas
FG	Flüssiggas	FW	Fernwärme
HS	Hackschnitzel	HEL	Heizöl extra-leicht
HB	Holz-Briketts	HP	Holz-Pellets
SH	Scheitholz	ST	Solarthermie
SK	Steinkohle	SKK	Steinkohlenkoks
WP	Wärmepumpe		

Tabelle 2.5: Emissionsfrachten aus dem Hausbrand in Tirol nach Heizungssystemen [t/a]

Heizungssystem	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	HC	N <sub>2</sub> O	NMHC	NO <sub>x</sub>	PM10	PM2,5	SO <sub>2</sub>	TSP
Einzelofen	2.830,9	36.797,8	331.447,9	11.244,6	37,4	8.331,8	482,5	176,6	147,2	296,3	196,2
Zentralheizung	160,2	2.198,9	273.271,0	627,8	5,9	464,3	272,6	21,1	17,6	151,8	23,4
Etagenheizung	260,6	3.155,5	45.829,5	1.034,4	3,4	766,5	50,2	12,0	10,0	30,5	13,4
Elektroheizung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gaskonvektor <sup>1)</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fernwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solarthermie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ Summe	3.252	42.152	650.548	12.907	47	9.563	805	210	175	479	233

<sup>1)</sup>Zwar sind lt. Statistik Austria noch rund 500 Gaskonvektoren in Tirol installiert (vgl. Punkt 2.3.1, jedoch existieren keine expliziten Angaben zu entsprechenden Gasverbräuchen, weshalb diese Heizungssysteme mit 0 Emissionen beziffert wurden.

## 2.9 Vergleich des Sektors Hausbrand zum Emissionskataster 2005

Der Vergleich der Emissionsdaten des Hausbrandes zwischen den Jahren 2005 und 2010 gestaltet sich insofern als sehr schwierig, als aufgrund unterschiedlicher, verfügbarer Datengrundlagen für die betreffenden Erstellungsjahre unterschiedliche Berechnungsszenarien herangezogen werden mussten. Für das Basisjahr 2005 wurde ein Ansatz gewählt, welcher wie eingangs des Kapitels Sektor Hausbrand erwähnt auf der Grundlage der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 bzw. dem Berechnungsmodell des Emissionskatasters für die Stadtgemeinde Klosterneuburg basierte. Dieser Ansatz betrachtete unter Zuhilfenahme einer Vielzahl von Hilfsparametern den in den jeweiligen Haushalt eingebrachten Endenergieeinsatz, bezogen auf die Nutzfläche der entsprechenden Wohnungseinheit. Diese Daten standen je politischer Gemeinde zur Verfügung, die Darstellung von Emissionsfrachten im Endbericht zum Emissionskataster 2005 erfolgte auf Basis von politischen Bezirken.

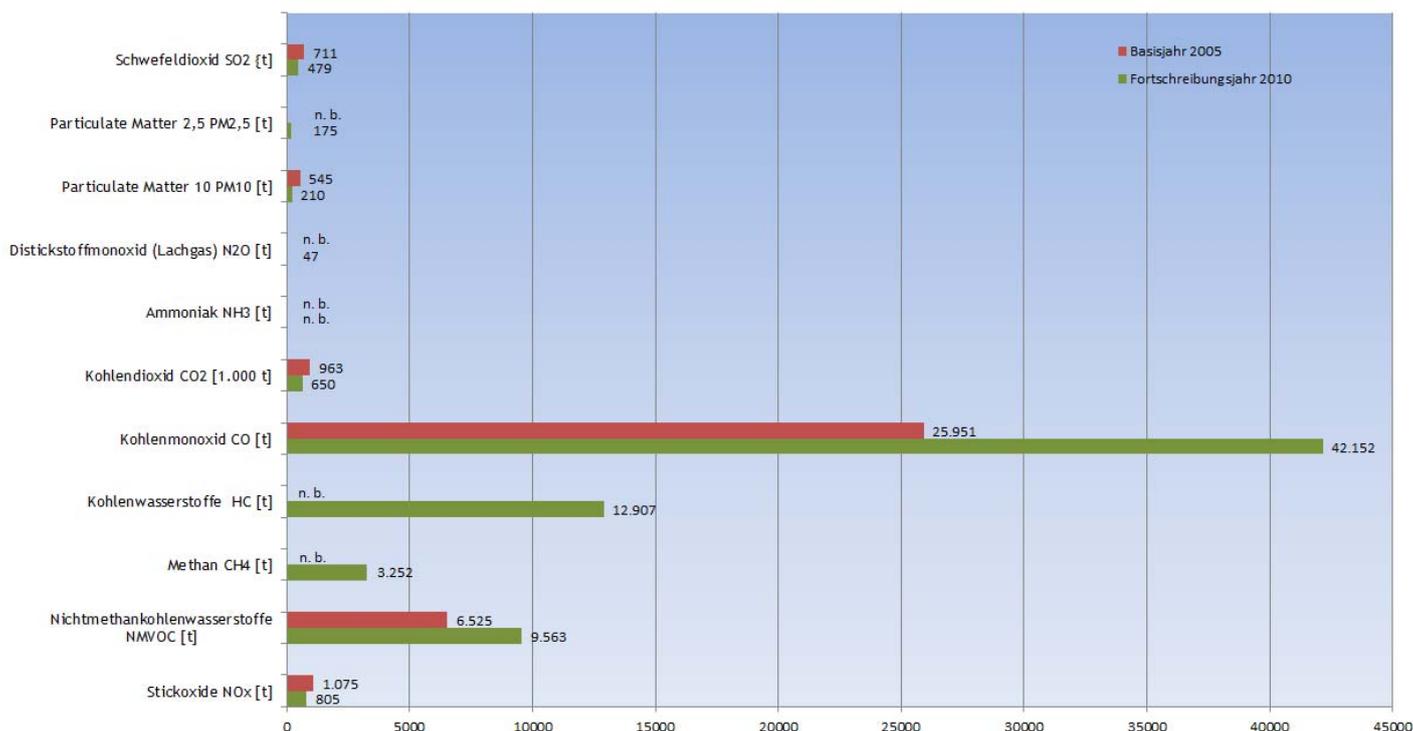
Für das Fortschreibungsjahr 2010 wurde der Mikrozensus dieses Jahres als Datenbasis zur Hausbrandberechnung verwendet. Dieser beinhaltet nur eine repräsentative Auswahl an Daten (Stichprobe), überdies konnte bei den Dateninhalten nicht nach politischen Gemeinden unterschieden werden, wodurch nur eine Darstellung für Gesamt Tirol möglich war. Auch waren im Fall der Mikrozensusdaten keine eindeutigen Informationen darüber vorhanden, welches Heizungssystem mit welchem Endenergieträger betrieben wird, weshalb hier Annahmen getroffen werden mussten (vgl. Punkte 2.2 - 2.4). Betreffend die im Hausbrand des Basisjahres 2005 eingesetzten Hilfsparameter (z. B. Benützungsfaktoren für die Bauperiode des Gebäudes, für Gebäudegrößen oder das Nutzerverhalten) ist zu erwähnen, dass diese Parameter in den letzten 10 Jahren weder aktualisiert wurden, noch neue Benützungsfaktoren für aktuelle Kombinationen von Heizungsanlagen und Brennstoffen entwickelt worden sind. Dieser Umstand erlaubte keine Anwendung des Berechnungsansatzes aus dem Emissionskataster 2005, nachdem die entsprechenden Faktoren nicht mehr repräsentativ sind.

Ein Vergleich des Hausbrandes der Jahre 2005 und 2010 soll aber dennoch gegeben werden, um die stattgefundenen Veränderungen näherungsweise zu dokumentieren. Die nachfolgende Tabelle 2.6 zeigt eine Gegenüberstellung der Luftschadstoffemissionen für das Basisjahr 2005 und das Fortschreibungsjahr 2010.

Tabelle 2.6: Emissionen aus dem Sektor Hausbrand in Tirol - Gegenüberstellung der Jahre 2005 und 2010 [t/a]

Luftschadstoff	Basisjahr 2005	Fortschreibungsjahr 2010	$\Delta$
Stickoxide NO <sub>x</sub>	1.075	805	- 270
Nichtmethankohlen- wasserstoffe NMVOC	6.525	9.563	+ 3.038
Methan CH <sub>4</sub>	n. b. <sup>1)</sup>	3.252	-
Kohlenwasserstoffe HC	n. b.	12.907	-
Kohlenmonoxid CO	25.951	42.152	+ 16.201
Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	962.924	650.548	- 312.376
Ammoniak NH <sub>3</sub>	n. b.	n. b.	-
Distickstoffmonoxid (Lachgas) N <sub>2</sub> O	n. b.	47	-
Particulate Matter 10 PM10	545	210	- 335
Particulate Matter 2,5 PM2,5	n. b.	175	-
Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>	711	479	- 232

Abbildung 2.7: Emissionen aus dem Sektor Hausbrand in Tirol - Gegenüberstellung der Jahre 2005 und 2010 [t/a], CO<sub>2</sub> [1.000 t/a]



<sup>1)</sup>n. b. - nicht bilanziert

## 2.10 Vergleich des Sektors Hausbrand zur Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 2010

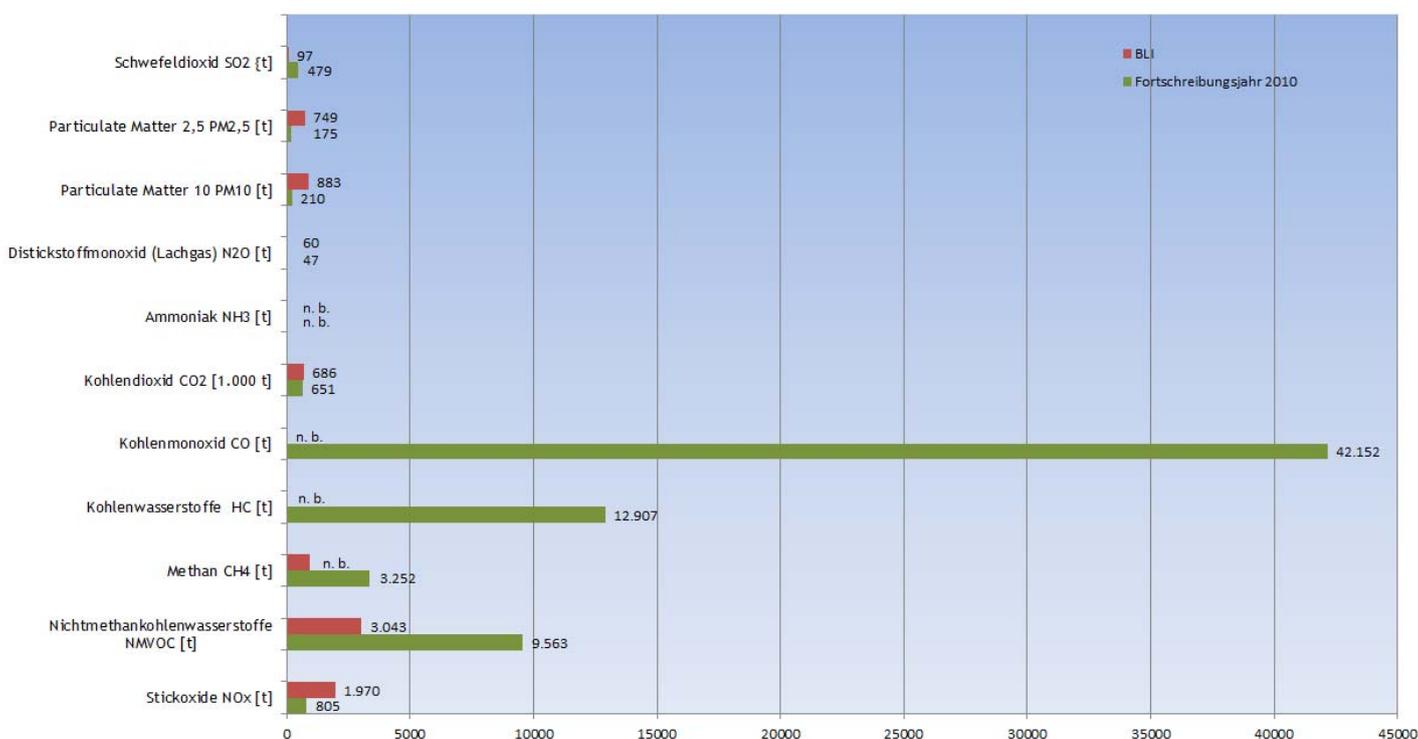
Neben dem Vergleich der Emissionsfrachten des Hausbrandes 2010 mit den Daten des Basisjahres 2005 wird als abschließender Punkt ein Vergleich zu den Daten der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 2010 angestellt.

Die BLI verwendet im Gegensatz zu den in Emissionskatastern angewandten Bottom-Up-Ansätzen einen Top-Down-Ansatz, d. h., es werden Gesamtmengen (z. B. Einsatz von Endenergieträgern) anhand von (statistischen) Hilfsgrößen auf regionale Mengen heruntergebrochen. Die nachfolgende Tabelle 2.7 zeigt einen Vergleich zwischen den Emissionen des Sektors Kleinverbrauch lt. BLI und der Emissionsfrachten aus dem Sektor Hausbrand in Tirol für das Fortschreibungsjahr 2010. Hierbei muss allerdings angemerkt werden, dass eine Darstellung der reinen Emissionen des Hausbrandes aus der BLI nur für den Luftschadstoff CO<sub>2</sub> möglich ist, da die Emissionsfracht dieses Luftschadstoffes in der BLI als einzige rein für die Raumwärmeerzeugung und die Warmwasserbereitstellung ausgewiesen wurde, was der Betrachtung im Emissionskataster Tirol gleichkommt. Alle anderen Luftschadstofffrachten aus der BLI summieren unter dem Begriff „Kleinverbrauch“ neben Emissionen aus privaten Feuerungsanlagen auch die Emissionsfrachten mobiler Geräte privater Haushalte (z. B. Rasenmäher u. Ä.), land- und forstwirtschaftlicher Geräte (z. B. Traktoren, Motorsägen u. Ä.) sowie mobiler Geräte sonstiger Dienstleister (z. B. Pistenraupen u. Ä.) auf. Diese Emissionsfrachten sind im Emissionskataster Tirol in den Offroad-Verkehr des Sektors Gewerbe und Industrie eingerechnet.

Tabelle 2.7: Emissionen aus dem Sektor Hausbrand in Tirol - Gegenüberstellung der Emissionsfrachten aus der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 2010 und dem Emissionskataster Tirol 2010 [t/a]

Luftschadstoff	BLI	Fortschreibungsjahr 2010	Δ
Stickoxide NO <sub>x</sub>	1.970	805	- 1.165
Nichtmethankohlenwasserstoffe NMVOC	3.043	9.563	+ 6.520
Methan CH <sub>4</sub>	952	3.352	+ 2.400
Kohlenwasserstoffe HC	n. b. <sup>1)</sup>	12.907	-
Kohlenmonoxid CO	n. b.	42.152	-
Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	685.800	650.548	- 35.252
Ammoniak NH <sub>3</sub>	n. b.	n. b.	-
Distickstoffmonoxid (Lachgas) N <sub>2</sub> O	60	47	- 13
Particulate Matter 10 PM10	883	210	- 673
Particulate Matter 2,5 PM2,5	749	175	- 574
Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>	97	479	- 382

Abbildung 2.8: Emissionen aus dem Sektor Hausbrand in Tirol - Gegenüberstellung der Emissionsfrachten aus der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 2010 und dem Emissionskataster Tirol 2010 [t/a], CO<sub>2</sub> [1.000 t/a]



<sup>1)</sup>nicht bilanziert

---

<sup>1</sup> Wonka, E., Annegg, T., Emissionskataster Hausbrand für die Stadtgemeinde Klosterneuburg auf der Basis von Planquadraten

<sup>2</sup> Statistik Austria - die Informationsmanager, MZ-Modul 2010, Energieeinsatz der Haushalte

<sup>3</sup> Stanzel, W., Jungmeier, G., Spitzer, J., Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie- und Emissionsbilanzen im Bereich Raumwärmeversorgung