



Emissionsentwicklung der Tankstellen in Tirol Bericht 2021-01

Abteilung Geoinformation



LAND
TIROL

Zusammenfassung

Der Emissionskataster nach § 9 Immissionsschutzgesetz - Luft stellt ein räumliches und zeitliches Verzeichnis aller infrage kommender Punkt-, Linien- und Flächenquellen für Luftschadstoffe dar. Die innerhalb dieses Verzeichnisses befindlichen Emittentengruppen werden im Zuge von Datenerhebungen und Modellrechnungen laufend aktualisiert. Hinsichtlich der Erfassung von Punktquellen wurde mit der Einführung der Oracle-basierten Datenbank emikat.at der AIT GmbH von vormals umfassenderen Erhebungen emissionsrelevanter Informationen vieler, teils sehr unterschiedlicher Emittenten auf spezifischere Erfassungsmethoden umgestellt. Diese Vereinfachung beinhaltet Befragungen, welche auf spezifische Branchen - etwa den Handel, die Sachgütererzeugung oder Teilbereiche davon - zugeschnitten sind. Die Vorteile liegen dabei im geringen Befragungsumfang, der verhältnismäßig schnellen und vereinfachten Abwicklung von Erhebungen mit höherem Datenrücklauf, sowie der Durchführung von an spezifische Befragungsparameter angepasste Hochrechnungen auf die jeweilige Grundgesamtheit.

Im Zuge dieser Erhebungen wurden im Jahr 2019 nach vorheriger Einarbeitung und geographischer Verortung der entsprechenden Standorte in die Emissionskatasterdatenbank emissionsrelevante Informationen der Tankstellen Tirols erhoben. Die Erhebung umfasste alle öffentlich zugänglichen Tankstellen, darunter British Petroleum, Eni, Gutmann, Jet, OMV, Shell, u. a. sowie öffentlich oder mit Tankkarten zugängliche Tankstellen einiger Baumärkte, Frächter und Speditionen.

Insgesamt wurden 348 Tankstellenstandorte in die Emissionskatasterdatenbank eingearbeitet, der Rücklauf aus der Erhebung dieser Standorte betrug rd. 90 %. Die erhebungsrelevanten Aktivitäten an Tankstellen beschränken sich auf die größenordnungsmäßig eher vernachlässigbaren Emissionsfrachten aus den Raumwärme- und Warmwasserbereitstellungen sowie dem Umschlag von Ottokraftstoffen.

Der weit wichtigere Grund für die Erhebung war jedoch der Vergleich der aus den erhobenen Kraftstoffumschlagmengen ermittelten Emissionsfrachten mit den über den Emissionskataster auf Basis des Tiroler Verkehrsmodells berechneten Emissionsfrachten des Straßenverkehrs. Im Zuge der Erhebung der Kraftstoffumschlagmengen wurden von den befragten Unternehmen, sowie von den Abteilungen Geoinformation und Mobilitätsplanung des Landes Tirol, Abschätzungen zum Kraftstoffexport („Tanktourismus“) vorgenommen, welche in die Berechnungen einfließen. In diesem Zusammenhang ergab sich über alle befragten Tankstellenstandorte ein Mittelwert von 38,6 % für den Export von Kraftstoffen aus in Tirol betankten Fahrzeugen.

Als Plausibilisierungsparameter für die Gegenüberstellung der beiden unabhängigen Ansätze wurden die Kohlendioxidemissionsfrachten sowie der Endenergieeinsatz herangezogen. Der abschließende Vergleich der unterschiedlichen methodischen Ansätze ergab eine Übereinstimmung mit einer Abweichung von weniger als 1 %.

Ein weiteres Plausibilisierungsinstrument bildete der Marktverbrauch an Mineralölprodukten des Fachverbandes der Mineralölindustrie (FVMI). Da diese Daten nur für Gesamtösterreich verfügbar sind, musste zum Zweck eines Vergleiches eine Regionalisierung auf das Bundesland Tirol durchgeführt werden. Dies erfolgte auf Basis der Ermittlung eines Bundesländerschlüssels, welcher aus den regionalen Energiebilanzen der Statistik Austria und dem energetischen Einsatz im sog. sonstigen Landverkehr ermittelt wurde.

Die Berechnung der Emissionsfrachten flüchtiger Kohlenwasserstoffe aus dem Umschlag von Ottokraftstoffen sowie die Berechnung der Emissionsfrachten aus der Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung bilden den Abschluss in diesem Bericht.

Inhalt

1	Emissionsentwicklung der Tankstellen	1
2	Entwicklung der Emissionsbilanzierung	1
3	Datengruppen zur Berechnung der Emissionen aus Tankstellen in emikat.at/tirol - Datengruppe TAA Tankstellenanlagen	1
3.1	Datentabelle TAA Tankstellen	1
3.2	Datentabelle Anlagen-Rasterzuordnung	2
3.3	Datentabelle Treibstoffumsatz	2
3.4	Datentabelle Emissionsfaktoren	2
3.5	Datentabelle Monatsdisaggregation	2
3.6	Datentabelle Berechnungsmodelle	2
4	Datentabellen zur Berechnung der Emissionen aus Tankstellen in emikat.at/tirol - Datengruppe RWA Raumwärmeanlagen	2
4.1	Datentabelle RWA Raumwärmeanlagen	2
4.2	Datentabelle Anlagen-Rasterzuordnung	2
4.3	Datentabelle Energieträgereinsatz	2
4.4	Datentabelle Emissionsfaktoren	2
4.5	Datentabelle Monatsdisaggregation	3
4.6	Datentabelle Berechnungsmodelle	3
5	Tankstellenerfassung, Basiserhebung 2005, Fortschreibungsjahr 2010	3
5.1	Ermittlung der gesamten, jährlich abgesetzten Kraftstoffmengen in Tirol	3
5.2	Berechnung von Endenergieeinsatz und Kohlendioxidfracht des Straßenverkehrs im Emissionskataster Tirol	4
5.2.1	Kohlendioxidfrachten des Straßenverkehrs im Emissionskataster Tirol aus dem Jahr 2005	5
5.2.2	Kohlendioxidfrachten CO ₂ des Straßenverkehrs im Emissionskataster Tirol aus dem Jahr 2010	5
5.3	Verbrauchsstatistik des Fachverbandes der Mineralölindustrie (FVMI)	6
5.4	Regionale Energiebilanzen der Statistik Austria	6
5.5	Vergleiche der unterschiedlichen Datenquellen	6
6	Tankstellenerfassung, Bezugsjahr 2018	8
6.1	Erfassung und Einarbeitung der Tankstellenniederlassungen (Tankstellenanlagen)	8

6.2	Erhebung der Tankstellenniederlassungen, Bezugsjahr 2018	8
6.3	Datenrücklauf in der Tankstellenerfassung, Bezugsjahr 2018	8
6.4	Energieträgerumschlagmengen aus der Tankstellenerfassung, Bezugsjahr 2018	9
6.5	Betrachtung des Kraftstoffexportes („Tanktourismus“)	9
6.6	Berechnung von nach Kraftstoffexport gewichteten Kraftstoffumschlagmengen	9
7	Vergleiche der Berechnungen und Quellen	10
7.1	Zusammenfassung der im Emissionskataster Tirol berechneten Kohlendioxidemissionen [t] und Endenergieeinsätze [GJ]	10
7.2	Umrechnung der regionalisierten Marktverbräuche an Mineralölprodukten für das Bundesland Tirol (Jahre 2005, 2010 und 2018) in CO ₂ -Emissionsfrachten und Ermittlung des Endenergieeinsatzes	10
7.3	Umrechnung der von befragten Tankstellen für das Bezugsjahr 2018 angegebenen Umschlagmengen für Energieträger für das Bundesland Tirol in CO ₂ -Emissionsfrachten und Ermittlung des Endenergieeinsatzes	11
7.4	Zusammenfassung der Gegenüberstellungen der CO ₂ -Emissionen	11
8	Berechnung der NMVOC-Emissionen aus Tankstellen, Bezugsjahr 2018	11
9	Berechnung der aus der Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung in Tankstellen stammenden Emissionsfrachten [t], Bezugsjahr 2018	11
10	Abbildungsverzeichnis	13
11	Tabellenverzeichnis	13
12	Literatur- und Quellverzeichnis	14

EMISSIONSKATASTER

Bericht 2021-01

1 Emissionsentwicklung der Tankstellen

Dieser Kurzbericht stellt die Emissionsentwicklungen verschiedener Luftschadstoffspezies aus öffentlich zugänglichen Tankstellen auf Basis des Emissionskatasters nach § 9 [Immissionsschutzgesetz - Luft](#) für das Bundesland Tirol dar. Dabei werden die Jahre 2010 (erstes Fortschreibungsjahr) und 2018 (nach Implementierung des neuen Emissionskataster-managementsystems emikat.at) betrachtet und miteinander verglichen. Neben den öffentlich zugänglichen Tankstellen wurden in den branchenübergreifenden Erhebungen im Basisjahr 2005, sowie im ersten Fortschreibungsjahr 2010 auch Betriebstankstellen erfasst. Dies erfolgte für das Jahr 2018 *nicht*, da ein Großteil dieser Betriebstankstellen an Arbeitsstätten der Sachgütererzeugung, des Handels sowie bei Dienstleistungsunternehmen lokalisiert ist. Die zusätzliche Erfassung dieser Tankstellen hätte durch die Sinnhaftigkeit einer Mitbefragung anderer, emissionsrelevanter Aktivitäten und betrieblicher Einrichtungen (etwa Heizungsanlagen, Lösungsmittelanwendungen, Offroad-Verkehr etc.) eine entsprechend kompliziertere und weitaus umfangreichere Erhebungsgestaltung zur Folge gehabt. Aus diesem Grund werden existente Betriebstankstellen künftig zusammen mit den zuvor genannten Emittentengruppen erfasst. Die erhobenen Kraftstoffumschlagmengen beziehen sich nur auf die direkt an den Zapfsäulen der jeweiligen Tankstellen abgegebenen Energieträger. Etwaige, auf sonstigem Weg in den Handel gelangte Energieträgermengen (z. B. durch den Verkauf von Heizöl an Haushalte) wurden nicht betrachtet. Diese Vorgangsweise begründet sich mit dem angestrebten Vergleich des Endenergieeinsatzes, der sich aus dem Tiroler Verkehrsmodell ergibt. Aufbauend auf diesem Modell werden im Emissionskataster Tirol neben der Emissionsbilanzierung Endenergieeinsätze betrachtet. Mit der davon entkoppelten Erhebung von Kraftstoffumschlagmengen bei den Tankstellen Tirols soll ein Vergleich zwischen diesen beiden Ansätzen gezogen werden.

2 Entwicklung der Emissionsbilanzierung

Nach § 9 Immissionsschutzgesetz - Luft (IG - L) hat der Landeshauptmann, soweit dies zur Erstellung eines Programmes nach § 9a IG - L erforderlich ist, einen Emissionskataster zu führen, in dem alle in Betracht kommenden Emittentengruppen erfasst werden. Für das Bundesland Tirol wurde erstmals für das Basisjahr 2005 ein Emissionskataster erstellt, das erste Fortschreibungsjahr war das Jahr 2010. Im Jahr 2015 wurde in einem eigenen Projekt damit begonnen, die Daten (Erhebungsdaten, methodische Metadaten) für die Emissionsbilanzierung aus der hauseigenen programmierten MS Access-Datenbank in eine professionelle Oracle-Datenbank ([emikat.at](#)) überzuführen. Die für die Jahre 2005 und 2010 angewandte Methodik, jeweils innerhalb eines Bezugsjahres *alle* infrage kommenden Emittentengruppen zu betrachten, wurde mit dem Systemwechsel auf emikat.at aufgrund des großen Aufwandes bei Erhebungen und der geringeren Repräsentativität bestimmter, emissionsrelevanter Quellen auf eine emittentengruppenspezifische Methodik umgestellt. Aktualisierungen des Emissionskatasters nach § 9 Immissionsschutzgesetz - Luft werden demzufolge künftig mit sehr spezifischen Befragungen nach Emittentengruppen durchgeführt, wobei - in Abhängigkeit der Größenordnungen und des damit einhergehenden Zeitaufwandes - jährlich zumindest eine Gruppe betrachtet werden soll.

3 Datentabellen zur Berechnung der Emissionen aus Tankstellen in emikat.at/tirol - Umschlag von Kraftstoffen

3.1 Datentabelle TAA Tankstellen

Diese Datengruppe enthält eine Listung aller für das Bundesland Tirol in emikat.at aufgenommenen Tankstellenniederlassungen mit den entsprechenden Bezeichnungen des Betreibers (z. B. British Petroleum, Eni, Gutmann, Jet, OMV, Shell, etc.) inkl. Adressen und einer koordinativen Verortung der einzelnen Standorte. Überdies enthält diese Tabelle Informationen zum Kraftstoffexport („Tanktourismus“) der entsprechenden Niederlassungen (vgl. dazu Punkt 6.5) aus der im Jahr 2019 durchgeführten Erhebung.

3.2 Datentabelle Anlagen-Rasterzuordnung

In dieser Tabelle befinden sich Informationen über jene Rasterzellen im 250-m-Raster, in welchen die Punktkoordinaten der einzelnen Tankstellenniederlassungen lokalisiert sind.

3.3 Datentabelle Treibstoffumsatz

In der Datengruppe Treibstoffumsatz sind alle Informationen über jährliche, standortspezifisch über Zapfsäulen an Tankstellen abgesetzte Kraftstoffmengen enthalten. In den Tankstellenerhebungen 2005 und 2010 wurden nur die Kraftstoffumschlagmengen für Benzin und Diesel erhoben, im Jahr 2019 wurden darüber hinaus auch die Stoffe AdBlue®, Biodiesel, Flüssig-Erdgas (CNG), Flüssiggas (LPG) und Heizöl extra-leicht sowie elektrischer Strom mitbefragt. An dieser Stelle ist jedoch voraussichtlich anzumerken, dass in den betreffenden Erhebungen explizit keine Betreiber von Stromtankstellen kontaktiert wurden. Zwar wurde elektrischer Strom als „Kraftstoff“ bei den öffentlichen Tankstellen mitbefragt, die angegebenen Mengen hierfür bildeten jedoch die absolute Mindeinheit und wurden nur in wenigen Fällen angeführt.

3.4 Datentabelle Emissionsfaktoren

Diese Datengruppe enthält die Emissionsfaktoren zur Berechnung der Emissionsfrachten flüchtiger, organischer Kohlenwasserstoffe NMVOC (Non-Methane Volatile Organic Compounds) aus dem Umschlag von Kraftstoffen an Tankstellen. Werden dementsprechende, flüchtige organische Kraftstoffe an Tankstellen über Zapfsäulen abgegeben (umgeschlagen), entweicht ein sehr geringer Teil des Kraftstoffes und verdampft an der Atmosphäre. Dieser Anteil wird über einen durchschnittlichen Emissionsfaktor abgebildet, welcher die Basis für diese Betrachtung darstellt. Als flüchtige, organische Kohlenwasserstoffe werden in diesem Zusammenhang nur die Otto-Kraftstoffe (Benzine) betrachtet, Dieselmotorkraftstoff, bzw. weitere, schwer- oder nicht flüchtige Substanzen, die an Tankstellen umgeschlagen werden, finden in diese Betrachtung keinen Eingang.

3.5 Datentabelle Monatsdisaggregation

In dieser Datengruppe ist in monatlicher Aufteilung eine Darstellung der Anzahl an Tagen enthalten, an welchen entsprechende Kraftstoffumschlagaktivitäten an Tankstellen stattfinden können. Die Abhängigkeit der emissionsrelevanten Aktivitäten von der Außentemperatur wird dabei als gering eingestuft, da die betreffenden Anlagen (Zapfsäulen) an modernen Tankstellen temperaturkompensiert betrieben werden.

3.6 Datentabelle Berechnungsmodelle

In der Datengruppe Berechnungsmodelle sind die entsprechenden Modelle für die Berechnung der Emissionsfrachten aus dem Umschlag von Kraftstoffen an Tankstellen in Tirol als SQL-Statements hinterlegt.

4 Datentabellen zur Berechnung der Emissionen aus Tankstellen in emikat.at/tirol - Raumwärmeanlagen

4.1 Datentabelle RWA Raumwärmeanlagen

In dieser Datentabelle befinden sich alle im Zuge der Tankstellenbefragungen erhobenen Raumwärmeanlagen, welche in Tankstellengebäuden lokalisiert sind. Neben den Emissionen aus dem Umschlag von Kraftstoffen entstehen an Tankstellen auch Emissionsfrachten aus der Beheizung von Betriebsgebäuden. Hierbei handelt es sich vorwiegend um Zentralheizungssysteme. Die flächenbezogenen Endenergieeinsätze dieser Gebäude sind - wenn gleich in absoluten Zahlen ausgedrückt eher gering - im Vergleich zu anderen Gebäuden recht hoch, da sich durch das ständige Betreten und Verlassen der Tankstellenshops große Wärmeverluste ergeben (vgl. dazu Punkt 9).

4.2 Datentabelle Anlagen-Rasterzuordnung

In dieser Tabelle befinden sich Informationen über jene Rasterzellen im 250-m-Raster, in welchen die Punktkoordinaten der einzelnen Raumwärmeanlagen in den Tankstellenniederlassungen lokalisiert sind.

4.3 Datentabelle Energieträgereinsatz

Mit dieser Datengruppe werden die in den Raumwärmebereitstellungsanlagen eingesetzten Energieträgermengen in Art und Menge für das Erhebungsjahr erfasst. Dies kann z. B. eine bestimmte Menge Heizöl extra-leicht sein, die in einem Zentralheizungssystem zum Zweck der Wärmebereitstellung verfeuert wird.

4.4 Datentabelle Emissionsfaktoren

Diese Tabelle enthält die Emissionsfaktoren für alle infrage kommenden, sog. Transformationen. Im Fall der Wärmebereitstellung setzt sich eine emissionsrelevante Transformation aus einer Wärmebereitstellungstechnologie - z. B. einer Zentralheizung - und einem Energieträger - z. B. Heizöl extra-leicht - zusammen. Wird also Heizöl extra-leicht in einer Zentralheizung verfeuert, ergeben sich für die unterschiedlichen Luftschadstoffspezies z. T. andere Emissionsfrachten, als wenn Heizöl extra-leicht in einem Einzelofen verbrannt wird. Die unterschiedlichen Bildungsraten bestimmter Luftschadstoffspezies wie etwa Kohlenmonoxid (CO) oder Stickoxide (NO_x) ergeben

sich aus differenzierten Betriebsparametern für die verschiedenen Betriebssysteme. Unterschiedliche Wärmebereitstellungssysteme in Kombination mit variablen Betriebszuständen, wie etwa Sauerstoffzufuhr, Stickstoffgehalt im Brennstoff, Flammentemperatur, Verweilzeit des Brennstoffes im Brennraum, Pyrolysereaktionen etc. generieren demzufolge unterschiedliche Luftschadstofffrachten und -spezies. Einen maßgeblichen Faktor hierbei stellt nicht zuletzt auch das Nutzerverhalten dar.

4.5 Datentabelle Monatsdisaggregation

In dieser Datengruppe ist in monatlicher Aufteilung eine Darstellung der Anzahl an Tagen enthalten, an welchen entsprechende Raumwärmebereitstellungsaktivitäten in Tankstellengebäuden stattfinden können.

4.6 Datentabelle Berechnungsmodelle

In der Datengruppe Berechnungsmodelle sind die entsprechenden Modelle für die Berechnung der Emissionsfrachten aus Raumwärmebereitstellungsanlagen der Tankstellen in Tirol als SQL-Statements hinterlegt.

5 Tankstellenerfassung - Basiserhebung 2005, Fortschreibungsjahr 2010

In den Jahren 2005 und 2010 wurden im Zuge der bis dato einzigen zwei branchenübergreifenden, umfassenden Emissionskatastererhebungen öffentliche Tankstellen in den jeweiligen Stichproben miterfasst. Als Basis für diese Erhebungen diente ein Datensatz der im Bundesland Tirol befindlichen Betriebe und Arbeitsstätten des KSV 1870 (Kreditschutzverband), aus dem die zufälligen Stichproben für die Erhebungen gezogen wurden. Insgesamt ergab dies *in Summe* einen Stand von 238 erhobenen, öffentlich zugänglichen Tankstellenstandorten für ganz Tirol aus diesen beiden Jahren, von welchen die Umschlagmengen der Energieträger Ottokraftstoff, Diesel, Erdgas und Flüssiggas erhoben wurden (vgl. Abbildung 1).

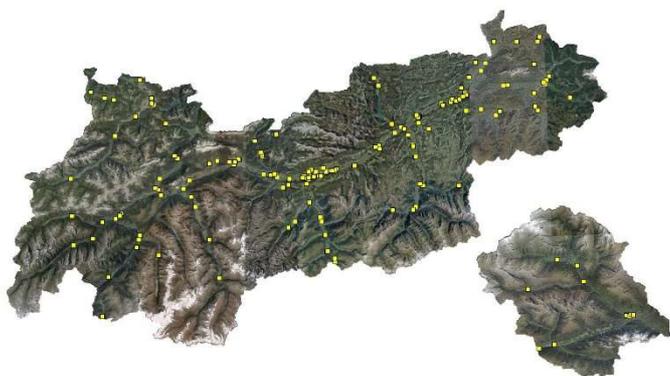


Abbildung 1: Netz öffentlicher Tankstellen zw. 2005 und 2010 in Tirol lt. Erhebung zur Erstellung des Emissionskatasters nach § 9 IG - L.

Von diesen 238 Mineralölhändlern meldeten 237 umgeschlagene Dieselmengen (99,6 %), 232 Ottokraftstoffmengen (97,5 %), 38 Heizölmengen (16 %), 5 Erdgasmengen (2 %) und 5 Flüssiggasmengen (2 %). Im Jahr 2005 betrug der Stand der öffentlich zugänglichen Tankstellen nach offiziellen Angaben des zuständigen Fachverbandes¹ in Tirol 277, zum Jahr 2010 waren 266 öffentlich zugängliche Tankstellen in Tirol existent. Aus den in den Jahren 2005 und 2010 befragten Tankstellen ergaben sich die nachfolgend in Tabelle 1 dargestellten Kraftstoffumschlagmengen, wobei hier nur auf Ottokraftstoffe und Diesel näher eingegangen wird.

Tabelle 1: Kraftstoffumschlagmengen aus der Befragung der Tankstellen für die Jahre 2005 und 2010

Jahr	Anzahl kontaktierte Tankstellen	Anzahl meldende Tankstellen	Kraftstoffart	Umschlagmenge	Einheit
2005	173	166	Benzin	233.749.504	Liter
2005	173	168	Diesel	578.626.334	Liter
2010	65	62	Benzin	85.099.549	Liter
2010	65	64	Diesel	267.917.138	Liter

5.1 Ermittlung der gesamten, jährlich abgesetzten Kraftstoffmengen in Tirol

Die dritte Erhebung zur Aktualisierung des Emissionskatasters nach § 9 IG - L, welche Tankstellenniederlassungen beinhaltete, fand im Jahr 2019 statt (vgl. dazu Punkt 6). Nach abgeschlossener Durchführung dieser Erhebung wurde versucht, aus Tankstellenniederlassungen, welche sich in den Jahren 2005 und 2010 in der Stichprobe aller erhobenen Punktquellen befanden und im Jahr 2019 im Zuge der spezifischen Tankstellenerhebung *ein drittes Mal* befragt wurden, einen Trend für die Absatzmengen an den Tankstellen abzuleiten. Dieser Vergleich erfolgte für 23 Tankstellenniederlassungen in ganz Tirol und sollte es ermöglichen, auch für die Jahre 2005 und 2010 rückwirkend auf die gesamte, an Tankstellen abgesetzte Menge an Kraftstoffen schließen zu können (Grundgesamtheit der Kraftstoffumschlagmengen). Hierzu ist jedoch zu erwähnen, dass die Entwicklung der Kraftstoffabsatzmengen an einer Tankstelle einer Reihe von Faktoren (Kraftstoffpreis, Lage der Tankstelle, Zugänglichkeit für Pkw oder/und Lkw, etc.) unterworfen ist, die diese Mengen maßgeblich beeinflusst. Aus den Darstellungen ergaben sich für dieselben Standorte über die Betrachtungsjahre hinweg vielfach völlig unterschiedliche Ergebnisse. Diese ließen sich - zum Zweck einer Gesamtaussage (z. B. einen Trend zu einer bestimmten, prozentualen Steigerungsrate oder einem bestimmten, prozentualen Rückgang der Kraftstoffumschlagmengen) - bei den betrachteten Tankstellen nicht auf einen Nenner bringen

und somit auf alle erhobenen Tankstellen anwenden (vgl. dazu Abbildungen 2 und 3).

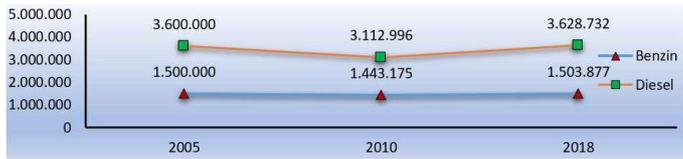


Abbildung 2: Gleichbleibender bis sich leicht verändernder Trend der Kraftstoffumschlagmengen einer Tankstelle im Zeitraum zwischen 2005 und 2018 [l]

Abbildung 2: Gleichbleibender bis sich leicht verändernder Trend der Kraftstoffumschlagmengen einer Tankstelle im Zeitraum zwischen 2005 und 2018 [l]

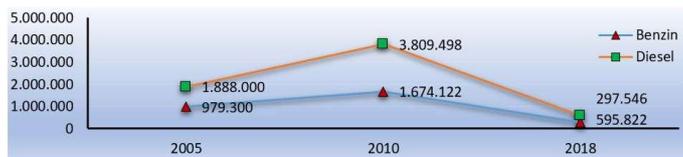


Abbildung 3: Sich stark verändernder Trend der Kraftstoffumschlagmengen einer Tankstelle im Zeitraum zwischen 2005 und 2018 [l]

Abbildung 3: Sich stark verändernder Trend der Kraftstoffumschlagmengen einer Tankstelle im Zeitraum zwischen 2005 und 2018 [l]

Die genannte Herangehensweise ermöglichte es demzufolge *nicht*, mit hinreichender Genauigkeit - etwa über die Entwicklung von flächendeckend anwendbaren Zuwachs- oder Abnahmefaktoren - eine Aussage über die Grundgesamtheit der Kraftstoffabsatzmengen aus den einzelnen Erhebungsjahren zu treffen. Demzufolge mussten Datenquellen eruiert werden, welche mit hinreichender Genauigkeit eine Verifizierung der erhobenen Kraftstoffumschlagmengen aus den betreffenden Erhebungsjahren erlaubten bzw. die Darstellung der jeweiligen Grundgesamtheit des Kraftstoffumschlages aus den betreffenden Jahren ermöglichten.

5.2 Berechnung von Endenergieeinsatz und Kohlendioxidfracht des Straßenverkehrs im Emissionskataster Tirol

Innerhalb des Emissionskatasters nach § 9 IG - L bzw. der hierfür beim Land Tirol installierten Server-Client-Anwendung emikat.at ist es möglich, auf Basis der Eingangsdaten des Tiroler Verkehrsmodells² und damit verknüpfter Informationen aus dem Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA³), Frachten für Luftschadstoffe und Klimagase sowie den energetischen Endverbrauch des Straßenverkehrs zu ermitteln. Entsprechende Komponenten können von emikat.at für jeden Straßenabschnitt in Abhängigkeit verschiedener, variabler Größen wie z. B. Fahrzeugtyp, Antriebsart, Straßentyp, Steigung, gefahrene Geschwindigkeit u. a. m. ausgewertet werden. Die Luftschadstoffe und Klimagase werden hierbei zum überwiegenden Teil in kg bzw. t/Fahrzeugkilometer dargestellt, der Endenergieeinsatz wird in

GJ/Fahrzeugkilometer abgebildet. Aus dem Endenergieeinsatz kann - über eine entsprechende Umrechnung und in Abhängigkeit von Antriebsart (Benzin oder Diesel) und Flottenmix - ein Kraftstoffverbrauch dargestellt werden. In den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 sind der in emikat.at modellierte Endenergieeinsatz [GJ] und der sich rechnerisch daraus ergebende Kraftstoffeinsatz⁴, aufgespalten nach den verschiedenen Fahrzeugspezies und nach Linien- bzw. Flächenverkehr, dargestellt.

Tabelle 2: Endenergieeinsatz [GJ] und daraus berechneter Kraftstoffeinsatz [l] des Straßenverkehrs im Linienverkehr nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2018

	Endenergieeinsatz [GJ]	Kraftstoffeinsatz [l]	
		Benzin [l]	Diesel [l]
Mopeds Benzin	52.571,6	1.717.457,7	
Motorräder Benzin	165.508,6	5.406.989,5	
Pkw Benzin	5.052.525,8	165.060.606,6	
Pkw Diesel	6.941.526,3		195.731.683,8
Lieferwagen Benzin	58.573,4	1.913.530,1	
Lieferwagen Diesel	1.181.627,5		33.318.600,3
Bus Diesel	651.591,8		18.373.072,5
Lkw Diesel	5.769.561,9		162.685.556,0
Σ	19.873.486,9	174.098.583,8	410.108.912,6

Tabelle 3: Endenergieeinsatz [GJ] und berechneter Kraftstoffeinsatz [l] des Straßenverkehrs im Flächenverkehr nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2018

	Endenergieeinsatz [GJ]	Kraftstoffeinsatz [l]	
		Benzin [l]	Diesel [l]
Mopeds Benzin	5.417,5	176.982,5	
Motorräder Benzin	8.556,2	279.521,5	
Pkw Benzin	550.733	17.991.841,9	
Pkw Diesel	684.673,5		19.305.882,5
Lieferwagen Benzin	6.419,7	209.723,9	
Lieferwagen Diesel	83.881,3		2.365.218,8
Bus Diesel	15.465,8		436.092,0
Lkw Diesel	67.419,3		1.901.037,5
Σ	1.422.566	18.658.069,8	24.008.230,9

Da über die Emissionsberechnung in emikat.at und über das Tiroler Verkehrsmodell jedoch auch eine direkte Auswertung von Kohlendioxid (CO₂) möglich ist, bietet es sich zum Zweck des Vergleiches mit anderen Quellangaben an, neben der Darstellung des Endenergieeinsatzes auch die Kohlendioxidfrachten als Plausibilisierungsparameter heranzuziehen. In den nachfolgenden Tabellen 4 und 5 sind die sich aus dem Tiroler Verkehrsmodell über

emikat.at ergebenden Kohlendioxidfrachten aus dem Linien- und Flächenverkehr, sowie der ebenfalls über diesen Weg berechnete Endenergieeinsatz für das Bezugsjahr 2018 dargestellt.

Tabelle 4: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] des Straßenverkehrs (Linie und Fläche) nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2018

Verkehrsart	Wert	Einheit
Linienverkehr	1.466.342	t
Flächenverkehr	104.799	t
Σ	1.571.141	t

Tabelle 5: Endenergieeinsatz [GJ] des Straßenverkehrs (Linie und Fläche) nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2018

Verkehrsart	Wert	Einheit
Linienverkehr	19.873.487	GJ
Flächenverkehr	1.422.566	GJ
Σ	21.296.053	GJ

5.2.1 Kohlendioxidfrachten des Straßenverkehrs im Emissionskataster Tirol aus dem Jahr 2005

Im Basisjahr 2005 war das Emissionsdatenmanagementsystem emikat.at noch nicht im Bundesland Tirol implementiert und es existierte noch kein Tiroler Verkehrsmodell, auf Basis dessen Emissionsfrachten in Abhängigkeit eines hoch- bzw. niederrangigen Straßenverkehrsmodells dargestellt werden hätten können. Jedoch wurde eine Verkehrswegedatenbank mit einem gerouteten Straßen- und Eisenbahngraphen (Straßen- und Eisenbahndatenbank) geführt, in welcher verschiedenste straßenbezogene Inhalte gepflegt, bearbeitet und in weiterer Folge im [tiris](#) (Tiroler Rauminformationssystem) dargestellt werden konnten. Die Verknüpfung zur Emissionsermittlung erfolgte über Emissionsfaktoren aus dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) mit der damaligen Versionsnummer 2.1. Die Ergebnisse aus der Emissionsberechnung wurden in zwei Kategorien unterteilt:

- Linienereignisse (Linienverkehr), welche in einem GIS (geographisches Informationssystem) auf Basis eines Verkehrswegegraphen dargestellt werden konnten oder
- gemeindeweise aggregierte Daten (Flächenverkehr), welche über die GIS-Objekte „Gemeindefläche“ bzw. „Gemeindefläche im Dauersiedlungsraum“ visualisiert werden konnten.

Zu Zwecken des Vergleiches wird an dieser Stelle nur auf die aus dem [Endbericht Emissionskataster 2005](#) ermittelten Kohlendioxidemissionsfrachten des Straßenverkehrs aus den beiden genannten Quellkategorien Linien- und Flächenverkehr eingegangen (vgl. dazu Tabelle 6). Eine Betrachtung des Endenergieeinsatzes für den gesamten Straßenverkehr erfolgte für das Basisjahr 2005 nicht, da zu dem gegebenen Zeitpunkt keine entsprechenden Berechnungen hierzu durchgeführt wurden; eine rückwirkende Betrachtung war mit hinreichender Genauigkeit nicht möglich, da der angewandte Kraftstoffmix (Benzin/Diesel) und somit der Endenergieeinsatz des Bezugsjahres nicht mehr eindeutig nachvollzogen werden konnte.

Tabelle 6: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] des Straßenverkehrs (Linie und Fläche) nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2005

Verkehrsart	Wert	Einheit
Linienverkehr	1.367.972	t
Flächenverkehr	249.548	t
Σ	1.617.520	t

5.2.2 Kohlendioxidfrachten CO₂ des Straßenverkehrs im Emissionskataster Tirol aus dem Jahr 2010

Nachfolgend zur Implementierung von emikat.at beim Amt der Tiroler Landesregierung wurde die unter Punkt 5.2 beschriebene Methodik für das Fortschreibungsjahr 2010 erstmals zur Berechnung der Emissionsfrachten herangezogen. Zu diesem Zweck wurden die Emissionsfaktoren des HBEFA, Versionsnummer 3.3, zur Berechnung verwendet. Diese Daten weisen z. T. wesentliche Unterschiede zu den vorangegangenen Versionen auf, die Differenzen beziehen sich auf die Luftschadstoffkomponenten Stickoxide (NO_x) und Feinstaub (PM10) sowie in einer nachgeschalteten Version auf CO₂. Die Berechnungen der Emissionsfrachten für CO₂ bleiben davon jedoch unberührt, da die unmittelbare Vergleichbarkeit der Ergebnisse von CO₂-Frachten unterschiedlicher Bezugsjahre gegeben ist. In den nachfolgend dargestellten Tabellen 7 und 8 sind die Emissionsfrachten für CO₂ und der Endenergieeinsatz des Basisszenarios des Emissionskatasters Tirol für den Straßenverkehr und das Bezugsjahr 2010 angeführt.

Tabelle 7: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] des Straßenverkehrs (Linie und Fläche) nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2010

Verkehrsart	Wert	Einheit
Linienverkehr	1.436.977	t
Flächenverkehr	104.650	t
Σ	1.541.627	t

Tabelle 8: Endenergieeinsatz [GJ] des Straßenverkehrs (Linie und Fläche) nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2010

Verkehrsart	Wert	Einheit
Linienverkehr	19.478.567	GJ
Flächenverkehr	247.133	GJ
Σ	19.725.700	GJ

5.3 Verbrauchsstatistik des Fachverbandes der Mineralölindustrie (FVMI)

Zum Zweck der Ermittlung von Informationen zur Grundgesamtheit des Verbrauches an Mineralölkraftstoffen in Tirol wurde zunächst beim Fachverband der Mineralölindustrie (FVMI) bei der Wirtschaftskammer Österreich angefragt. Im Zuge dieser Recherche konnten zwar keine bundesländerspezifischen Kraftstoffumschlagmengen von Tankstellen zur Verfügung gestellt werden, jedoch wurde auf die Verbrauchsstatistik „[Marktverbrauch von Erdölprodukten](#)“ hingewiesen. Diese Statistik hält die Entwicklung der dem Marktverbrauch zugeführten Erdölprodukte im Jahresvergleich fest (Auswertung gemäß § 6 Abs. 1. Z. 1 Erdöl-Statistik-Verordnung 2011). Eine nochmalige Rücksprache mit dem Fachverband der Mineralölindustrie ergab, dass diese Darstellungen nur auf Basis von ganz Österreich verfügbar sind und nicht auf einzelne Bundesländer regionalisiert werden können. Ziel war es jedoch, die Entwicklungen der Kraftstoffumschlagmengen an den Tankstellen Tirols sowohl *zwischen* den einzelnen Erhebungsjahren untereinander abzubilden, als auch einen Vergleich zu anderen Datenquellen ziehen zu können, um auf mehreren Wegen eine unabhängige Plausibilisierung der erhobenen Daten durchzuführen. Hierzu war es in diesem Schritt notwendig, die österreichweiten Daten des Marktverbrauches von Erdölprodukten mit einer geeigneten Methode auf das Bundesland Tirol umzulegen.

5.4 Regionale Energiebilanzen der Statistik Austria

Auf der Suche nach einer geeigneten Datengrundlage zum Zweck der Regionalisierung des Marktverbrauches an Erdölprodukten (vgl. dazu Punkt 5.3) für das Bundesland Tirol wurden die sog. [Regionalen Energiebilanzen der Statistik Austria](#) herangezogen. Diese Bilanzen weisen im Auftrag der Landesregierungen der neun Bundesländer Österreichs seit dem Jahr 1988 jährliche Verbrauchsmengen auf Basis der verschiedenen Energieträger und für unterschiedliche Sektoren aus. Der Sektor Verkehr ist hierbei unterteilt in die Teilbereiche Eisenbahn, Sonstiger Landverkehr, Transport in Rohrfernleitungen, Binnenschifffahrt und Flugverkehr. Für den Vergleich der Datenquellen wurde hier nur der Bereich Sonstiger Landverkehr herangezogen. Dieser Teilsektor beinhaltet alle den

Landverkehr einschließenden Verkehrssysteme (Personenkraftwagen mit und ohne Anhänger, Lastkraftwagen mit und ohne Anhänger, Spezialfahrzeuge, Lieferwagen, Motorräder, Mopeds etc.).

5.5 Vergleiche der unterschiedlichen Datenquellen

Um zu einer Feststellung darüber zu gelangen, ob die über den Emissionskataster Tirol und auf Basis des Tiroler Verkehrsmodells ermittelten Emissionsfrachten und Endenergieeinsätze mit anderen Quellangaben übereinstimmen, wurden die folgenden zur Verfügung stehenden Datenpools einander gegenübergestellt:

- Endenergieeinsatz bzw. CO₂-Emissionsfrachten auf Basis des Tiroler Verkehrsmodells aus den Berechnungen im Emissionskataster Tirol für die Jahre 2005 bzw. 2010

vs.

- Endenergieeinsatz und sich daraus ergebende CO₂-Emissionsfrachten aus der auf Bundeslandebene regionalisierten Verbrauchsstatistik des Fachverbandes der Mineralölindustrie (FVMI)

Die im Emissionskataster Tirol berechneten Endenergieeinsätze bzw. CO₂-Emissionsfrachten des Straßenverkehrs für die Jahre 2005 und 2010 sind in den zuvor dargestellten Tabellen 6 bis 8 zusammengefasst. Die gegenüber gestellten CO₂-Emissionsfrachten bzw. der energetische Endverbrauch des *Sonstigen Landverkehrs* (vgl. dazu Punkt 5.4) für das Bundesland Tirol und die Jahre 2005 und 2010 sind in diesem Bericht über eine im Folgenden dargestellte Regionalisierung des Marktverbrauches von Erdölprodukten abgebildet:

Die Darstellung des österreichweiten Marktverbrauches entsprechender, fossiler Energieträger (z. T. mit biogenen Beimengungen) erfolgt jährlich über den Fachverband der Mineralölindustrie (FVMI) (vgl. dazu Punkt 5.3). Innerhalb dieser Darstellung sind die nachfolgend dargestellten Produktgruppen für den Sonstigen Landverkehr relevant (Tabelle 9):

Tabelle 9: Produktgruppen* des Marktverbrauches an Mineralölprodukten lt. Fachverband der Mineralölindustrie (FVMI)

Motorenbenzine, unverbleit
8. Super Plus nach Ö-Norm EN 228 OHNE Anteil biogenem Kraftstoff
50. Super Plus nach Ö-Norm EN 228 MIT beigemengtem biogenen Kraftstoff
9. Eurosuper nach Ö-Norm EN 228 OHNE Anteil biogenem Kraftstoff
51. Eurosuper nach Ö-Norm EN 228 MIT beigemengtem biogenen Kraftstoff
10. Normalbenzin nach Ö-Norm EN 228 OHNE Anteil biogenem Kraftstoff
52. Normalbenzin nach Ö-Norm EN 228 MIT beigemengtem biogenen Kraftstoff
53. 100% reiner biogener Kraftstoff für Beimengung zu Ottokraftstoff
Gasöle
21. Dieseldieselkraftstoff OHNE Anteil biogenem Kraftstoff
54. Dieseldieselkraftstoff MIT beigemengtem biogenen Kraftstoff
55. 100% reiner biogener Kraftstoff für Beimengung zu oder Verwendung als Dieseldieselkraftstoff

*Die Nummerierungen der einzelnen Produktgruppen entstammen einer internen Nomenklatur beim FVMI

Wie bereits zuvor angeführt, sind die jährlichen Absatzzahlen der in Tabelle 9 genannten Produktgruppen vom FVMI nur für ganz Österreich verfügbar (vgl. dazu Punkt 5.3). Infolgedessen war es zu Vergleichszwecken mit den Berechnungen von CO₂-Emissionsfrachten und Endenergieeinsätzen aus dem Emissionskataster des Landes Tirol notwendig, die Daten des vom FVMI angeführten Marktverbrauches für Mineralölprodukte entsprechend zu regionalisieren. Dies erfolgte über mehrere Schlüssel, welche aus den [Regionalen Energiebilanzen der Statistik Austria](#)⁵ ermittelt wurden; aus den genannten Energiebilanzen wurden zu diesem Zweck zunächst die Verbrauchsmengen des Sonstigen Landverkehrs (vgl. dazu Punkt 5.4) für Benzin und Diesel der Jahre 2005, 2010 und 2018 nach Bundesländern eruiert. Nachfolgend wurden die jeweiligen Benzin- und Dieselanteile für jedes Bundesland in Prozentsätze umgerechnet (vgl. dazu Anhang 1). Diese bildeten die Ausgangsgrößen für die Aufteilung der gesamtösterreichischen Benzin- und Dieseleinsätze aus der Verbrauchstatistik des Fachverbandes der Mineralölindustrie (Motorenbenzine, unverbleit und Gasöle). Tabelle 10 veranschaulicht zunächst die von Statistik Austria in den Regionalen Energiebilanzen angeführten Tonnagen für den Verbrauch an Benzin und Diesel durch den Sonstigen Landverkehr in ganz Österreich.

Tabelle 10: Österreichweiter Marktverbrauch an Mineralölprodukten [t] lt. Fachverband der Mineralölindustrie für die Jahre 2005, 2010 und 2018

	Motorenbenzine, unverbleit [t]		
	2005	2010	2018
8.	61.054,33		17,93
50.		47.172,2	85.409,8
9.	1.467.054,02		3
51.		1.662.391,62	1.557.458,46
10.	545.330,54		7,78
52.		110.868,41	15.323
53.		0	
Σ	2.073.438,89	1.820.432,23	1.658.219,97
	Gasöle [t]		
21.	4.755.597,19	164.520,17	533.536,17
54.	1.508.538,62	6.062.963,65	6.455.166,42
55.	3.642,20	0	
Σ	6.267.778,01	6.227.483,82	6.988.702,59

In der nachfolgenden Tabelle 11 sind die aus den Regionalen Energiebilanzen von Statistik Austria für Benzin und Diesel abgeleiteten Prozentsätze (Regionalisierungsschlüssel) für das Bundesland Tirol dargestellt.

Tabelle 11: Aus den Regionalen Energiebilanzen der Statistik Austria abgeleitete Prozentsätze (Regionalisierungsschlüssel) für Benzin und Diesel und die Jahre 2005, 2010 und 2018 für das Bundesland Tirol

Tirol	Benzin [%]	Diesel [%]
2005	7,3	8,2
2010	7,4	8,3
2018	7,7	8,4

Diese Prozentsätze, die sich aus den Daten von Statistik Austria aus den in allen österreichischen Bundesländern im Sonstigen Landverkehr eingesetzten Benzin- und Dieselmengen für Tirol ergeben, bilden die Grundlage für die Zuweisung entsprechend regionalisierter Benzin- und Dieselmengen für das Bundesland Tirol aus dem gesamtösterreichischen Verbrauch lt. FVMI. Nachdem der gesamtösterreichische Verbrauch der Produktgruppen des FVMI in Tonnen angeführt wird (vgl. dazu Tabelle 10), wurden die für das Bundesland Tirol regionalisierten Mengen zu nachfolgenden Vergleichszwecken in Liter umgerechnet. Die Dichten wurden hierbei für Benzin mit ρ Benzin = 0,7475 kg/l und für Diesel mit ρ Diesel = 0,8325 kg/l angesetzt. In Tabelle 12 wird der für das Bundesland Tirol regionalisierte Marktverbrauch an Mineralölprodukten für die Jahre 2005, 2010 und 2018 in Litern dargestellt. Diese Berechnung bildet die Basis für den Vergleich mit den CO₂-Emissionsfrachten bzw. dem Endenergieeinsatz, welcher auf Basis des Tiroler Verkehrsmodells aus den Berechnungen im Emissionskataster Tirol für die

Jahre 2005 bzw. 2010 ermittelt wurde. Für das Jahr 2018 soll nachfolgend ein Vergleich mit den für dieses Bezugsjahr an Tankstellen erhobenen Kraftstoffumschlagmengen erfolgen.

Tabelle 12: Regionalisierter Marktverbrauch an Mineralölprodukten für das Bundesland Tirol für die Jahre 2005, 2010 und 2018

	Motorenbenzine, unverbleit [l]		
	2005	2010	2018
8.	5.949.641,85		1.855,62
50.		4.651.956,22	8.839.278,74
9.	142.961.948,75		310,48
51.		163.939.206,56	161.185.361,05
10.	53.141.544,65		805,17
52.		10.933.452,11	1.585.816,48
53.		0	
Σ	202.053.135,25	179.524.614,89	171.613.427,54
	Gasöle [l]		
	2005	2010	2018
21.	469.545.611,02	16.478.654,10	54.075.993,97
54.	148.946.107,04	607.278.006,23	654.256.562,22
55.	359.613,94	0	
Σ	618.851.331,99	623.756.660,33	708.332.556,19

6 Tankstellenerfassung, Bezugsjahr 2018

6.1 Erfassung und Einarbeitung der Tankstellenniederlassungen (Tankstellenanlagen)

Im Zuge der laufenden, emittentengruppenspezifischen Aktualisierungen des Emissionskatasters nach § 9 IG - L wurde im Jahr 2017 damit begonnen, den aktuellen Stand der in Tirol existierenden, öffentlich zugänglichen Tankstellen als koordinativ verortete Punktquellen in die Emissionskatasterdatenbank einzuarbeiten. Hierzu wurden zunächst die aus den sog. Tankstellenfindern aller namhaften Mineralölkonzerne (z. B. British Petroleum Austria, Eni Austria GmbH, Gutmann GmbH, JET Tankstellen Austria GmbH, OMV Aktiengesellschaft, Shell Austria, etc.) auffindbaren Tankstellen in die Emissionskatasterdatenbank eingearbeitet. Überdies wurden in einer zusätzlichen Recherche weitere, öffentlich zugängliche Tankstellen eruiert, die nicht direkt von einem Konzern betrieben, sondern als Einzelunternehmen unter eigenem Namen geführt werden, oder im Zuge von Branding bzw. Franchise-Verträgen o. ä. unter dem Namen eines größeren Konzerns auftreten. Weiter wurden der Öffentlichkeit zugängliche Tankstellen von Frächtern und Speditionen recherchiert und ebenfalls in die Emissionskatasterdatenbank aufgenommen, sowie die Tankstellen der Raiffeisen-Lagerhaus GmbH und des Amtes der Tiroler Landesregierung. In Summe ergab dies einen Stand von 348 öffentlich oder mit bestimmten Berechtigungen (Tankkarten etc.) zugänglichen Tankstellenniederlassungen,

welche im Emissionskataster Tirol erfasst sind. Die Wirtschaftskammer Österreich weist für dasselbe Bezugsjahr (2018) einen Stand von 291 Tankstellen aus. Die Differenz in den erfassten Standorten erklärt sich durch die zusätzliche Aufnahme der Tankstellen der Tiroler Landesregierung sowie einiger weiterer Tankstellen - z. B. jener der RGO Lagerhaus GmbH oder jener von einzelnen Speditionenunternehmen u. a.

6.2 Erhebung der Tankstellenniederlassungen, Bezugsjahr 2018

Mit der Umstellung der ehemals MS-Access-basierten Emissionskatasteranwendung auf emikat.at beim Land Tirol und der damit verbundenen, emittentengruppenspezifischen Betrachtung wird auch der Umfang von emissionsrelevanten Daten bei Erhebungen reduziert (vgl. dazu Punkt 2). Im Fall der Tankstellen konnte der Erhebungsumfang neben den Basisdaten (Adress- und Kontaktinformationen) auf die an den Tankstellen lokalisierten Raumwärmebereitstellungsanlagen und die jährlich darin eingesetzten Energieträger sowie die jährlich umgeschlagenen Energieträgermengen reduziert werden. Überdies wurden die Adress- und Kontaktinformationen bereits im Zuge der vorgelagerten Einarbeitung der Standorte in emikat.at über die Tankstellenfinder ermittelt und datenbanktechnisch dokumentiert; diese wurden den erhobenen Konzernen bzw. Unternehmen mit der Befragung vorausgefüllt zur Verfügung gestellt, sodass der Bearbeitungsaufwand weiter verkleinert werden konnte. I. d. R. erfolgte der Kontakt zur Durchführung der Erhebung elektronisch über E-Mail, in sehr vereinzelt Fällen postalisch. In einem standardisierten Schreiben (vgl. dazu Anhang 2) wurden die Mineralölkonzerne bzw. Tankstellenniederlassungen zur Angabe entsprechender Daten aufgefordert. Die gesamte Erhebung wurde im Jahr 2019 durchgeführt und erstreckte sich über rd. ein Dreivierteljahr. Das Bezugsjahr für die Erhebung war das Jahr 2018.

6.3 Datenrücklauf in der Tankstellenerfassung, Bezugsjahr 2018

Von den aktuell in der Emissionskatasterdatenbank erfassten 348 Tankstellenstandorten (vgl. dazu Punkt 6.1) übermittelten rd. 90 % (86,2 %) der Tankstellenstandorte Umschlagmengen für die Energieträger Benzin, Biodiesel, Diesel, Flüssig-Erdgas (CNG), Flüssiggas (LPG), sowie für Heizöl extra-leicht und die für die selektive, katalytische Reduktion von Stickoxiden eingesetzte, wässrige Harnstofflösung - vielfach bekannt unter dem Handelsnamen Adblue® (vgl. dazu Punkt 6.3 und Tabelle 13). Weiter wurden von einigen wenigen Tankstellen Abgabemengen für elektrischen Strom angeführt - diese Mengen spielten jedoch in der betreffenden Erhebung eine untergeordnete Rolle (vgl. dazu Punkt 3.3).

6.4 Energieträgerumschlagmengen aus der Tankstellenerfassung, Bezugsjahr 2018

Um Vergleiche zu früheren Erhebungen bzw. den zuvor erwähnten Datenquellen durchführen zu können, mussten - im ersten Schritt auf dem Weg zu entsprechenden Gegenüberstellungen - die erhobenen Umschlagmengen der an den erfassten Tankstellenniederlassungen abgegebenen Energieträger und Stoffe abgebildet werden. Dies erfolgte durch Aufsummierung der Abgabemengen für die einzelnen Stoffe. Tabelle 13 veranschaulicht die in Summe an den Tankstellen Tirols erhobenen Abgabemengen für die aufgelisteten Energieträger und Stoffe für das Bezugsjahr 2018. Diese Abgabemengen beziehen sich mit Ausnahme von Adblue® auf die tatsächlich an den Tankstellen getankten Energieträger (Abgabe über Zapfsäulen). Die wässrige Harnstofflösung Adblue® bildet hier eine Ausnahme, da diese als Kanisterware abgegeben wird. Die Verwendung von Heizöl extra-leicht zur Betankung von Kfz ist in Österreich verboten, der Vollständigkeit halber wird der Energieträger jedoch in Tabelle 13 angeführt.

Tabelle 13: Summen aller an Tankstellen für das Bezugsjahr 2018 angegebenen Umschlagmengen für Energieträger und Adblue® lt. Emissionskataster Tirol

Energieträger / Stoff	Menge
AdBlue® [l]	16.562.016
Benzin [l]	269.804.966
Biodiesel [l]	17.365.203
Diesel [l]	965.023.918
Flüssig-Erdgas (CNG) [m³]	3.399
Flüssiggas (LPG) [kg]	541.577
Heizöl extra-leicht [l]	5.260.913
Strom [kWh]	353.389

6.5 Betrachtung des Kraftstoffexportes („Tanktourismus“)

Über die auf das Tiroler Verkehrsmodell aufbauende Emissionsbetrachtung, welche in emikat.at zur Anwendung gelangt, werden die Grundlagen für die unterschiedlichen Luftschadstoffkomponenten aufbereitet und zur Verfügung gestellt. Das Tiroler Verkehrsmodell⁶ ist ein klassisches 4-Stufen Modell, welches Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Moduswahl und Umlegung (konkrete Routensuche der Einzelfahrten) beinhaltet. Darin abgebildet werden sämtliche relevante Verkehrswege und Fahrten des Individualverkehrs, des öffentlichen Verkehrs sowie des Güterverkehrs. Über diese mo-

dellhafte Darstellung werden i. d. F. die Emissionsausstöße sowie der Endenergieeinsatz berechnet. Im Zuge der Tankstellenerhebung des Jahres 2018 wurden neben erhobenen Kraftstoffumschlagmengen auch Daten zum Kraftstoffexport („Tanktourismus“) generiert. Dies erfolgte über eine entsprechende Fragestellung an die Betreiber der jeweiligen Tankstelle bzw. an die Betreiberkonzerne, mit Hilfe welcher versucht wurde, zu einer Schätzung des in Restösterreich (nicht Tirol) und im Ausland verfahrenen Kraftstoffes zu gelangen. Hierzu gingen von rd. 60 % aller befragten Tankstellen Rückmeldungen ein. Für die restlichen rd. 40 % der Tankstellen, die keine Aussage zu dieser Fragestellung machen konnten, wurden die Kraftstoffexportmengen in Abhängigkeit von am selben Straßenzug oder in der Nähe befindlicher Tankstellen in Zusammenarbeit mit der Abt. Mobilitätsplanung des Landes Tirol abgeschätzt.

6.6 Berechnung von nach Kraftstoffexport gewichteten Kraftstoffumschlagmengen

Im nächstfolgenden Arbeitsschritt wurden die ursprünglich erhobenen Kraftstoffumschlagmengen mit den angegebenen Prozentwerten für den Kraftstoffexport je Tankstellenstandort beaufschlagt. Somit wurden jene aus der Datenerhebung hervorgegangenen Energieträgerumschlagmengen berechnet, welche sich für den Luftschadstoffausstoß und den Endenergieeinsatz im Straßenverkehr *innerhalb* des Bundeslandes Tirol zu Buche schlagen (vgl. dazu Tabelle 14). Im Durchschnitt ergab sich über alle betrachteten Tankstellenstandorte ein abgeschätzter Kraftstoffexport von 38,6 %. Die Werte für den abgeschätzten, durchschnittlichen Kraftstoffexport beziehen sich bei dieser Betrachtung auf den jeweiligen Tankstellenstandort. Eine Unterscheidung Des Kraftstoffexports nach Kraftstoffart wurde nicht durchgeführt.

Tabelle 14: Summen aller von befragten Tankstellen für das Bezugsjahr 2018 angegebenen Umschlagmengen für Energieträger und Adblue® nach prozentualer Gewichtung mit den Faktoren für den Kraftstoffexport

Energieträger / Stoff	Menge
AdBlue® [l]	6.439.932
Benzin [l]	137.795.647
Biodiesel [l]	5.358.382
Diesel [l]	468.156.149
Flüssig-Erdgas (CNG) [m³]	2.206
Flüssiggas (LPG) [kg]	269.624
Heizöl extra-leicht [l]	n. b. ¹
Strom [kWh]	155.829

¹ Heizöl extra-leicht als Dieselerersatz ist zur Betankung von Kraftfahrzeugen in Österreich verboten. Daher wird dieser Energieträger beim Kraftstoffexport nicht betrachtet.

7 Vergleiche der Berechnungen und Quellen

Nach der zuvor erfolgten Definition von zugrunde gelegten Datenquellen sowie der Durchführung entsprechender Berechnungen werden nachfolgend Gegenüberstellungen und eine Plausibilisierung der zur Verfügung stehenden Daten vorgenommen. Im Zuge dieser Gegenüberstellungen sollen v. a. die Kohlendioxidemissionsfrachten sowie der Endenergieeinsatz betrachtet werden.

7.1 Zusammenfassung der im Emissionskataster Tirol berechneten Kohlendioxidemissionen [t] und Endenergieeinsätze [GJ]

Tabelle 15 stellt die in den Jahren 2005, 2010 und 2018 über die im Emissionskataster Tirol auf Basis des Tiroler Verkehrsmodells durchgeführten Berechnungen ermittelten Kohlendioxidemissionen und Endenergieeinsätze dar. Für das Basisjahr 2005 wurde kein Endenergieeinsatz ermittelt, da eine rückwirkende Endenergieeinsatzberechnung zum Zeitpunkt der Legung dieses Berichts nicht mehr durchführbar war.

Tabelle 15: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] und Endenergieeinsätze [GJ] aus den Emissionskatasterberechnungen des Landes Tirol für die Jahre 2005, 2010 und 2018

Jahr	CO ₂ -Emissionen [t]	Endenergieeinsatz [GJ]
2005	1.617.520	n. b.
2010	1.541.627	19.725.700
2018	1.571.141	21.296.053

7.2 Umrechnung der regionalisierten Marktverbräuche an Mineralölprodukten für das Bundesland Tirol (Jahre 2005, 2010 und 2018) in CO₂-Emissionsfrachten und Ermittlung des Endenergieeinsatzes

In Tabelle 12 sind die regionalisierten Marktverbräuche an Mineralölprodukten (vgl. dazu Punkt 5.5) für das Bundesland Tirol und die Jahre 2005, 2010 und 2018 dargestellt. Zu Vergleichszwecken werden diese nachfolgend in CO₂-Emissionsfrachten und in Endenergieeinsätze umgerechnet. Da die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte, in welcher die abgesetzten Energieträger zum Einsatz kamen, nicht bekannt ist, sowie darüber hinaus vom FVMI auch keine Angaben dazu gemacht werden, wie und in welcher Form die verkauften Energieträger zur Anwendung gelangen, erfolgte die Umrechnung der unterschiedlichen Kraftstoffe in CO₂ mittels vereinfachter Faktoren; für Ottokraftstoffe wurde pro Liter ein Wert von 2,3 kg CO₂ eingesetzt, für Dieselmotorkraftstoffe 2,6 kg CO₂ pro Liter.

Tabelle 16: Berechnete CO₂-Emissionsfrachten [t] aus dem regionalisierten Marktverbrauch an Mineralölprodukten für das Bundesland Tirol (Tabelle 12) für die Jahre 2005, 2010 und 2018

	CO ₂ aus Motorenbenzinen, unverbleit [t]		
	2005	2010	2018
8.	13.684,18		4,27
50.		10.699,50	20.330,34
9.	328.812,48		0,714104
51.		377.060,18	370.726,33
10.	122.225,55		1,851891
52.		25.146,94	3.647,38
53.		0	
Σ	464.722,21	412.906,61	394.710,88
	CO ₂ aus Gasölen [t]		
21.	1.220.818,59	42.844,50	140.597,58
54.	387.259,88	1.578.922,82	1.701.067,06
55.	935,00	0	
Σ	1.609.013,46	1.621.767,32	1.841.664,65

Die in Tabelle 16 aus dem regionalisierten Marktverbrauch an Mineralölprodukten für Tirol berechneten Emissionsfrachten für CO₂ berücksichtigen noch keine Betrachtungen hinsichtlich Kraftstoffexport. Um jedoch einen Vergleich durchführen zu können, in dem alle bisher genannten Datenquellen gegenübergestellt werden, müssen die in Tabelle 16 dargestellten Daten ebenfalls mit Informationen zum Kraftstoffexport beaufschlagt werden. Für Vergleiche innerhalb dieses Berichtes wird hierfür der aus der Tankstellenerhebung des Jahres 2018 ermittelte, durchschnittliche Wert von 38,6 % für den Kraftstoffexport herangezogen (vgl. dazu Punkt 6.5). Derselbe Weg wird für den aus dem regionalisierten Marktverbrauch an Mineralölprodukten für Tirol berechneten Endenergieeinsatz gewählt. Die Umrechnung in Endenergieeinsätze aus den in Tabelle 14 angeführten Kraftstoffmengen erfolgte unter Heranziehung derselben Daten Grundlagen wie unter Punkt 5.2 geschildert. Mit diesen Berechnungsgrundlagen ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 17 dargestellten CO₂-Emissionen sowie Endenergieeinsätze aus den regionalisierten Marktverbräuchen an Mineralölprodukten des FVMI für die Jahre 2005, 2010 und 2018.

Tabelle 17: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] und Endenergieeinsätze [GJ] aus den regionalisierten Marktverbräuchen an Mineralölprodukten des FVMI für die Jahre 2005, 2010 und 2018

Jahr	CO ₂ -Emissionen [t]	Endenergieeinsatz [GJ]
2005	1.273.274	17.271.399
2010	1.249.290	16.954.787
2018	1.373.135	18.647.524

7.3 Umrechnung der von befragten Tankstellen für das Bezugsjahr 2018 angegebenen Umschlagmengen für Energieträger für das Bundesland Tirol in CO₂-Emissionsfrachten und Ermittlung des Endenergieeinsatzes

Um den Vergleich mit den vorgenannten, anderen Datenquellen zu komplettieren, werden nachfolgend die aus der Tankstellenbefragung 2019 gewonnenen Daten (vgl. dazu Tabelle 14), umgerechnet in CO₂-Emissionsfrachten und Endenergie, abgebildet. Die Umrechnung von Otto- und Dieselmotoren in CO₂ erfolgte dabei über die unter Punkt 7.2 genannten Faktoren, die angegebenen Volumina an CNG wurden mittels einer Dichte von 509 kg/m³ in eine Masse umgerechnet, anschließend wurden über die sich aus der Verbrennung mit O₂ ergebenden, molaren Gewichte aus der Reaktionsgleichung die CO₂-Emissionsfrachten ermittelt - letzteres erfolgte auch für die angegebenen Umschlagmassen an LPG. Bereits in diese Betrachtungen eingerechnet ist der unter Punkt 6.5 erläuterte, abgeschätzte Kraftstoffexport.

Tabelle 18: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] und Endenergieeinsätze [GJ] aus von befragten Tankstellen für das Bezugsjahr 2018 angegebenen Umschlagmengen für Energieträger für das Bundesland Tirol

Energieträger / Stoff	CO ₂ -Emissionen [t]	Endenergieeinsatz [GJ]
AdBlue® [l]	-	-
Benzin [l]	316.930	4.217.925
Biodiesel [l]	13.932	190.008
Diesel [l]	1.217.206	16.600.817
Flüssig-Erdgas (CNG) [m ³]	3.081	51.659
Flüssiggas (LPG) [kg]	812	12.403
Heizöl extra-leicht [l]	-	-
Strom [kWh]	-	-
Σ	1.551.960	21.072.811

7.4 Zusammenfassung der Gegenüberstellungen der CO₂-Emissionen

Die aus den unterschiedlichen Quellen mittels verschiedener, unabhängiger Verfahren (Modellberechnung, Erhebungsdaten, statistische Daten) gewonnenen Informationen zeigen z. T. recht gute Übereinstimmungen. So ergibt sich zwischen der Berechnung der CO₂-Emissionsfrachten für das Bezugsjahr 2018 aus dem Emissionskataster Tirol (Basis Tiroler Verkehrsmodell) und den für das Jahr 2018 bei den Tankstellen erhobenen Energieträgerumschlagmengen und den daraus kalkulierten CO₂-Emissionsfrachten eine Differenz von unter 1 %: Die Kohlendioxidemissionen aus dem Emissionskataster Tirol auf Basis des Tiroler Verkehrsmodells ergeben 1.571.141 t, jene aus der Betrachtung der für das Jahr 2018 erhobenen Kraftstoffumschlagmengen nach Einbezug der abgeschätzten Kraftstoffexportmengen 1.551.960 t ($\Delta = 0,988$

%). Die Standardabweichung zwischen den ermittelten CO₂-Emissionsfrachten aller betrachteten Datenquellen (Emissionskataster Tirol/Tiroler Verkehrsmodell, Erhebung der Energieträgerumschlagmengen an den Tankstellen sowie aus den regionalisierten Marktverbräuchen an Mineralölprodukten des FVMI) beträgt 89.164 t an CO₂.

8 Berechnung der NMVOC-Emissionen aus Tankstellen, Bezugsjahr 2018

Durch den Umschlag flüchtiger, organischer Kohlenwasserstoffe an Tankstellen entstehen geringe Mengen an Nicht-Methankohlenwasserstoffen, die an die Atmosphäre abgegeben werden. Für diese Substanzen wird ein Emissionsfaktor von 0,00105 kg/l umgeschlagenem Kraftstoff zur Emissionsberechnung veranschlagt (nur Ottokraftstoffe). Auf Basis dieser Berechnungen ergibt sich landesweit eine Emissionsfracht von 283,3 t an NMVOC aus Kraftstoffumschlagvorgängen, in der nachfolgenden Tabelle 19 sind die NMVOC-Emissionen aus dem Umschlag von Ottokraftstoffen an Tankstellen auf Basis der politischen Gemeinden Tirols abgebildet.

Tabelle 19: Nicht-Methankohlenwasserstoff-Emissionen NMVOC [t] aus dem Umschlag von Ottokraftstoffen an den Tankstellen Tirols nach politischen Bezirken

	Nicht-Methankohlenwasserstoffe NMVOC [t]
Innsbruck-Stadt	25,5
Innsbruck-Land	61,2
Imst	17,3
Kitzbühel	22,4
Kufstein	52,4
Landeck	13,4
Lienz	16,1
Reutte	46,1
Schwaz	29
Σ	283,3

9 Berechnung der aus der Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung in Tankstellen stammenden Emissionsfrachten [t], Bezugsjahr 2018

Die Emissionsfrachten aus der Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung in Tankstellenstandorten wurden für Methan (CH₄), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), Stickoxide (NO_x), Distickstoffmonoxid (N₂O), Feinstaub (PM₁₀), Feinstaub (PM_{2,5}), Gesamtstaub (TSP) sowie Schwefeldioxid (SO₂) ermittelt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kohlendioxidemissionsfrachten nach politischen Bezirken in Tirol.

Tabelle 19: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] aus der Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung an den Tankstellen Tirols nach politischen Bezirken

	Kohlendioxid CO ₂ [t]
Innsbruck-Stadt	266,3
Innsbruck-Land	440,9
Imst	73,7
Kitzbüchel	169,8
Kufstein	454,7
Landeck	182,1
Lienz	198,4
Reutte	192,3
Schwaz	184,6
Σ	2.162,8

Die übrigen, genannten Luftschadstoffe aus der Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung in Tankstellen schlagen sich im gesamten Bundesland in einer Größenordnung zwischen unter 0,1 t und rd. 2 t zu Buche, weshalb in diesem Fall auf eine weiterführende Darstellung nach Bezirken verzichtet wird. Der energetische Endenergieeinsatz wurde als Durchschnittswert über alle Tankstellen hinweg mit einem Wert von 1,53 GJ/m² berechnet. Bei einem Heizwert von 35,8 MJ/l für Heizöl extra-leicht entspricht dies einem Mengeneinsatz von rd. 43 Litern Heizöl extra-leicht pro m² beheizter Gebäudelfläche (inkl. Warmwasserbereitstellung), die Bereitstellung der Raumwärme wird zum weitaus überwiegenden Anteil aus fossilen Energieträgern bewerkstelligt.

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Netz öffentlicher Tankstellen zw. 2005 und 2010 in Tirol lt. Erhebung zur Erstellung des Emissionskatasters nach § 9 IG - L.

Abbildung 2: Gleichbleibender bis sich leicht verändernder Trend der Kraftstoffumschlagmengen einer Tankstelle im Zeitraum zwischen 2005 und 2018 [l]

Abbildung 3: Sich stark verändernder Trend der Kraftstoffumschlagmengen einer Tankstelle im Zeitraum zwischen 2005 und 2018 [l]

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kraftstoffumschlagmengen aus der Befragung der Tankstellen für die Jahre 2005 und 2010

Tabelle 2: Endenergieeinsatz [GJ] und daraus berechneter Kraftstoff-einsatz [l] des Straßenverkehrs im Linienverkehr nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2018

Tabelle 3: Endenergieeinsatz [GJ] und berechneter Kraftstoff-einsatz [l] des Straßenverkehrs im Flächenverkehr nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2018

Tabelle 4: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] des Straßenverkehrs (Linie und Fläche) nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2018

Tabelle 5: Endenergieeinsatz [GJ] des Straßenverkehrs (Linie und Fläche) nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2018

Tabelle 6: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] des Straßenverkehrs (Linie und Fläche) nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2005

Tabelle 7: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] des Straßenverkehrs (Linie und Fläche) nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2010

Tabelle 8: Endenergieeinsatz [GJ] des Straßenverkehrs (Linie und Fläche) nach Berechnung im Emissionskataster Tirol, Bezugsjahr 2010

Tabelle 9: Produktgruppen* des Marktverbrauches an Mineralölprodukten lt. Fachverband der Mineralölindustrie (FVMI)

Tabelle 10: Österreichweiter Marktverbrauch an Mineralölprodukten [t] lt. Fachverband der Mineralölindustrie für die Jahre 2005, 2010 und 2018

Tabelle 11: Aus den Regionalen Energiebilanzen der Statistik Austria abgeleitete Prozentsätze (Regionalisierungsschlüssel) für Benzin und Diesel und die Jahre 2005, 2010 und 2018 für das Bundesland Tirol

Tabelle 12: Regionalisierter Marktverbrauch an Mineralölprodukten für das Bundesland Tirol für die Jahre 2005, 2010 und 2018

Tabelle 13: Summen aller an Tankstellen für das Bezugsjahr 2018 angegebenen Umschlagmengen für Energieträger und Adblue® lt. Emissionskataster Tirol

Tabelle 14: Summen aller von befragten Tankstellen für das Bezugsjahr 2018 angegebenen Umschlagmengen für Energieträger und Adblue® nach prozentualer Gewichtung mit den Faktoren für den Kraftstoffexport

Tabelle 15: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] und Endenergieeinsätze [GJ] aus den Emissionskatasterberechnungen des Landes Tirol für die Jahre 2005, 2010 und 2018

Tabelle 16: Berechnete CO₂-Emissionsfrachten [t] aus dem regionalisierten Marktverbrauch an Mineralölprodukten für das Bundesland Tirol (Tabelle 12) für die Jahre 2005, 2010 und 2018

Tabelle 17: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] und Endenergieeinsätze [GJ] aus den regionalisierten Marktverbräuchen an Mineralölprodukten des FVMI für die Jahre 2005, 2010 und 2018

Tabelle 18: Kohlendioxidemissionen CO₂ [t] und Endenergieeinsätze [GJ] aus von befragten Tankstellen für das Bezugsjahr 2018 angegebenen Umschlagmengen für Energieträger für das Bundesland Tirol

Tabelle 19: Nicht-Methankohlenwasserstoff-Emissionen NMVOC [t] aus dem Umschlag von Ottokraftstoffen an den Tankstellen Tirols nach politischen Bezirken

12 Literatur- und Quellverzeichnis

¹Schriftliche Mitteilung v. 01. 07. 2020 (Tankstellenstatistik) des Fachverbandes der Mineralölindustrie (FVMI), Wiedner Hauptstraße 63, A-1045 Wien

²Verkehrsmodell des Landes Tirol, Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Verkehrsplanung, Herrngasse 3, 6020 Innsbruck, <https://www.tirol.gv.at/verkehrsplanung>, verkehrsplanung@tirol.gv.at, +43 (0)512 508 4081

³HBEFA Support Österreich, Umweltbundesamt GmbH, Spittelauer Lände 5, 1090 Wien, Österreich/Austria, Telefon: +43 (0)1 313 04 5508, Telefax: : +43 (0)1 313 04 5400, hbefa-support@umweltbundesamt.at

⁴Für die Berechnung des Kraftstoffeinsatzes wurde für Ottokraftstoffe (Benzin) ein Heizwert von 30,61 MJ/l bzw. 40,95 MJ/kg und eine Dichte von 0,7475 kg/l zugrunde gelegt. Für Diesekraftstoffe wurde ein Heizwert von 35,46 MJ/l bzw. 42,6 MJ/kg und eine Dichte von 0,8325 kg/l herangezogen.

⁵STATISTIK AUSTRIA, Bundesanstalt Statistik Österreich, Guglgasse 13, 1110 Wien, Telefon +43 1 71128-0, Fax +43 1 71128-7728, info@statistik.gv.at

⁶Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Mobilitätsplanung, Herrngasse 3, 6020 Innsbruck, Telefon: +43 512 508 4080, Fax +43 512 508 744085, E-Mail:mobilitaetsplanung@tirol.gv.at

13 Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Geoinformation, Herrngasse 3, 6020 Innsbruck

Für den Inhalt verantwortlich: Dipl.-Ing. (FH) Christoph Haun, Abteilung Geoinformation, Sachbearbeiter des Emissionskatasters nach § 9 IG -L

Grafik und Layout: Dipl.-Ing. (FH) Christoph Haun, Titelbild: Medienautor shutterstock.com, roter und gelber bunter Kraftstoff, Benzinspender

Kontakt: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Geoinformation, Herrngasse 3, 6020 Innsbruck, Tel: +43 (0)512 508 4301, Fax: +43 (0)512508 744305, E-Mail: geoinformation@tirol.gv.at

Internet:
<https://www.tirol.gv.at/sicherheit/geoinformation/emissionskataster/publikationen/>

Innsbruck, im August 2021

Anhang 1

Sektoraler energetischer Endverbrauch, Summe der Tabellenblätter Benzin und Diesel "sonstiger Landverkehr", Tonnen (Regionale Energiebilanzen, Statistik Austria)

	Benzin 2005	Diesel 2005	Benzin 2010	Diesel 2010	Benzin 2018	Diesel 2018	Benzin 2005	Diesel 2005	Benzin 2010	Diesel 2010	Benzin 2018	Diesel 2018
Burgenland	77.169	221.993	65.038	209.222	60.319	245.264	3,7	4,0	3,7	4,0	3,8	4,1
Kärnten	154.291	399.034	125.318	384.561	110.157	451.120	7,3	7,2	7,2	7,4	7,0	7,5
Niederösterreich	455.514	1.180.312	385.999	1.122.178	354.155	1.295.644	21,7	21,4	22,1	21,6	22,5	21,4
Oberösterreich	372.428	1.026.590	313.493	971.679	286.491	1.164.878	17,7	18,6	17,9	18,7	18,2	19,3
Salzburg	120.639	358.697	102.242	336.411	97.080	385.225	5,7	6,5	5,8	6,5	6,2	6,4
Steiermark	315.061	864.571	264.342	794.552	238.897	928.470	15,0	15,7	15,1	15,3	15,1	15,4
Tirol	153.223	453.343	128.840	432.313	121.993	509.965	7,3	8,2	7,4	8,3	7,7	8,4
Vorarlberg	95.141	211.113	77.896	205.009	71.705	243.696	4,5	3,8	4,5	4,0	4,5	4,0
Wien	360.016	799.657	284.629	728.628	236.141	819.611	17,1	14,5	16,3	14,1	15,0	13,6
Σ	2.103.481	5.515.310	1.747.798	5.184.553	1.576.938	6.043.873	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Anhang 2

Sehr geehrte Damen und Herren der/des ...,

gemäß § 9 [Immissionsschutzgesetz - Luft](#) (in Folge kurz: IG - L) hat der Landeshauptmann einen Emissionskataster zu erstellen und zu führen. Primär wichtig für dieses räumlich und zeitlich gegliederte Verzeichnis aller infrage kommender Quellen für die Freisetzung von Luftschadstoffen an die Atmosphäre sind Informationen zu Emissionsfrachten aus Heizungsanlagen und Dampfkesseln sowie sonstigen Betriebsanlagen, der Anwendung von Lösungsmitteln, Offroad-Geräten und -Maschinen, Tankstellen, dem Hausbrand, sowie dem Luft-, Straßen- und Schiffsverkehr und der Landwirtschaft.

Betreffend Tankstellen kann der Umfang der Erhebung entsprechender Datengrundlagen (Auskunftspflicht nach § 9 Abs. 3 IG – L) auf die Bereiche Raumwärmebereitstellung (Heizungen für die Tankstellengebäude / -shops) und den Umschlag von Kraftstoffen reduziert werden. Erstmals hatten wir zur Erstellung des Emissionskatasters nach § 9 IG – L für das Basisjahr 2005 entsprechende Daten von Ihrem Unternehmen erhalten.

Im Anhang finden Sie eine Tabelle mit den uns aktuell bekannten Niederlassungen der von Ihrem Unternehmen betriebenen Tankstellen innerhalb des Bundeslandes Tirol. Hiermit wird höflichst darum gebeten, diese Liste zu bearbeiten, ggf. zu korrigieren (wenn z. B. einzelne Niederlassungen nicht (mehr) Ihrem Unternehmen angehören oder noch weitere Niederlassungen hinzugekommen sind) und bis spätestens 30. 06. 2019 an uns zu retournieren. Bitte führen Sie alle Daten als Jahresmengen rückwirkend für das Jahr 2018 an. Diese Tabelle finden Sie [hier](#) auch als Download. Das Passwort für den Zugang lautet: XXXXXXXX_2019

Durch die Veröffentlichung von Daten aus dem Emissionskataster nach § 9 IG – L dürfen Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse nicht verletzt werden (§ 9 Abs. 1 IG – L). Demzufolge werden keinerlei Daten aus dem Emissionskataster veröffentlicht oder weitergegeben, welche Rückschlüsse auf die Geschäftstätigkeit der Tankstellenstandorte zulassen. Bei Rückfragen zur Erhebung wenden Sie sich bitte an das Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Geoinformation, Herrngasse 3, 6020 Innsbruck, Herr Dipl.-Ing. (FH) Christoph Haun, Telefonnummer +43 512 508 4344.

Mit freundlichen Grüßen ...