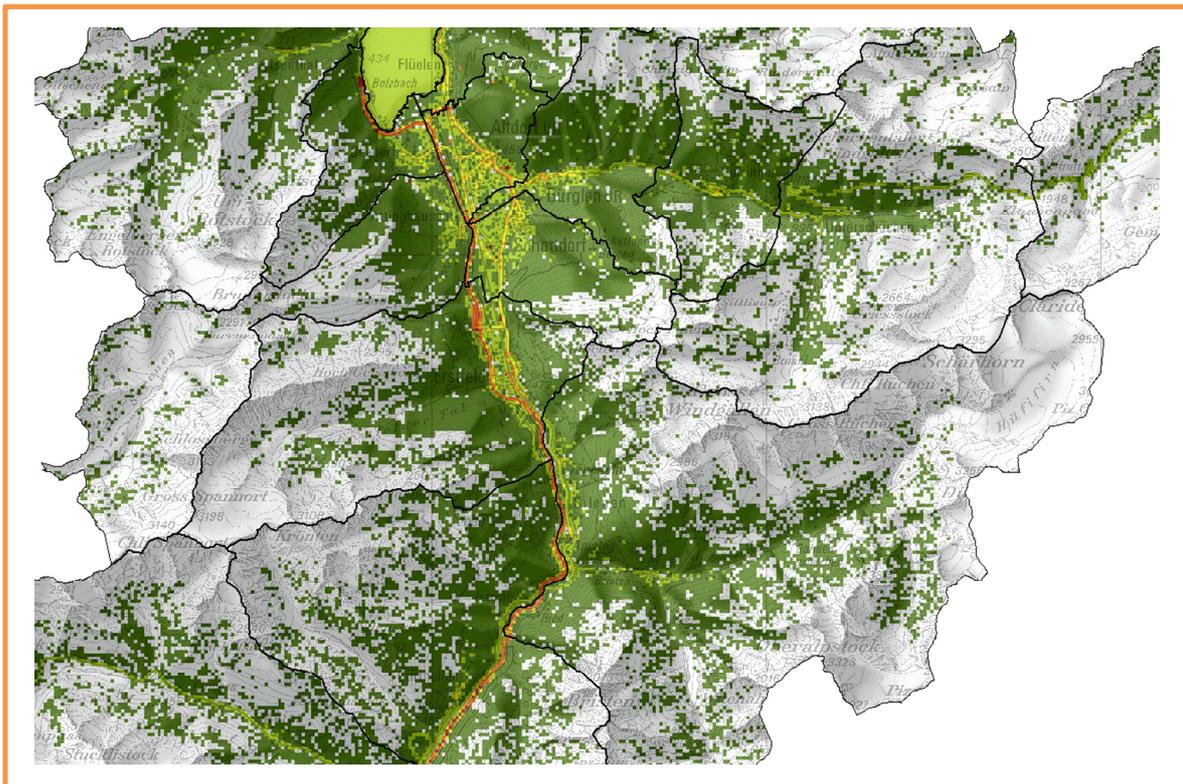


Emissionskataster für Luftschadstoffe im Kanton Uri



Bericht zum Stand 2010

Altdorf, 24.07.2012

IMPRESSUM

Auftraggeber:

Amt für Umweltschutz
Kanton Uri
Klausenstrasse 4
6460 Altdorf

Projektbearbeitung und Bericht:

Simon Albrecht
Dr. Thomas Künzle
Dominik Eggli
Genossenschaft *METEOTEST*
Fabrikstrasse 14
3012 Bern

Projektleitung:

Niklas Joos-Widmer
Akad. Sachbearbeiter Immissionsschutz
Amt für Umweltschutz

Inhalt

1	Zusammenfassung	2
2	Einleitung	5
3	EmissionsberechnungenFehler! Textmarke nicht definiert.	
3.1	Emissionsquellen.....	6
3.2	Methodik.....	7
3.3	Datengrundlagen und Berechnungskonzept	7
4	Emissionen im Jahr 2010 im Kanton Uri	12
4.1	Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe	12
4.2	Emissionen und Emissionsquellen.....	13
4.3	Vergleich mit den Jahren 1995, 2000 und 2005.....	16
5	Emissionen im Jahr 2010 pro Gemeinde	17
5.1	Emissionen Gemeinde Altdorf	18
5.2	Emissionen Gemeinde Andermatt	18
5.3	Emissionen Gemeinde Attinghausen	19
5.4	Emissionen Gemeinde Bauen	19
5.5	Emissionen Gemeinde Bürglen	20
5.6	Emissionen Gemeinde Erstfeld.....	20
5.7	Emissionen Gemeinde Flüelen	21
5.8	Emissionen Gemeinde Göschenen.....	21
5.9	Emissionen Gemeinde Gurtnellen	22
5.10	Emissionen Gemeinde Hospental.....	22
5.11	Emissionen Gemeinde Isenthal	23
5.12	Emissionen Gemeinde Realp	23
5.13	Emissionen Gemeinde Schattdorf.....	24
5.14	Emissionen Gemeinde Seedorf	24
5.15	Emissionen Gemeinde Seelisberg	25
5.16	Emissionen Gemeinde Silenen	25
5.17	Emissionen Gemeinde Sisikon	26
5.18	Emissionen Gemeinde Spiringen.....	26
5.19	Emissionen Gemeinde Unterschächen.....	27
5.20	Emissionen Gemeinde Wassen.....	27
6	Fazit und weiteres Vorgehen	28
6.1	Emissionsbilanz.....Fehler! Textmarke nicht definiert.	
7	Massnahmen gegen Luftschadstoff-Emissionen	29
7.1	Massnahmenplan	29
7.2	Interventionskonzept.....	30
8	Literaturverzeichnis	31
9	Internet-Links	32

Anhang

- Anhang 1: Gesamtemissions-Karten 2010 für die drei Schadstoffe und CO₂**
- Anhang 2: Erläuterungen zu den Schadstoffen**
- Anhang 3: Detaillierte Emissionszahlen 2010 pro Gemeinde**

1 Zusammenfassung

Die kantonalen Behörden sind durch das schweizerische Umweltschutzgesetz und durch die Luftreinhalte-Verordnung verpflichtet, die Öffentlichkeit sachgerecht über den Umweltschutz und den Stand der Umweltbelastung zu informieren. Für die Erfassung und Bewertung der Luftbelastung hat sich der Emissionskataster als ein wichtiges Hilfsinstrument bewährt. Der **Emissionskataster informiert in Tabellen- und Kartenform darüber, wo welche Luftschadstoffe in welchen Mengen abgegeben werden**. Er wird in der Regel alle fünf Jahre aktualisiert und kann zudem als Grundlage für Luftschadstoff-Ausbreitungsberechnungen dienen. Solche Immissionsmodellierungen können mit den gemessenen Luftimmissionen verglichen werden.

Der Emissionskataster Uri, EmUR, wurde im Auftrag des Amtes für Umweltschutz Uri von der Firma **METEOTEST** entwickelt. Im Zuge der Aktualisierung 2010 wurde für den Kanton zu Testzwecken eine passwortgeschützte Internetanwendung aufgeschaltet, in welcher die Resultate des Emissionskatasters 2010 visualisiert werden. Der Ausbau dieser Anwendung und der Zugang für die Bevölkerung werden derzeit diskutiert.

Diese Broschüre liefert anhand von EmUR-Daten einen detaillierten Überblick über die Ausstossmengen verschiedener Schadstoffe im Kanton Uri, deren räumliche Verteilung und deren Verursachergruppen.

Im Bericht vom Dezember 2003 (AfU Uri 2003) wurden die Daten der Jahre 1995 und 2000 dargestellt und miteinander verglichen. Ein weiterer Bericht folgte im Jahr 2007 bezogen auf das Jahr 2005 (AfU Uri 2007). Im hier vorliegenden Bericht wird nun das Jahr 2010 dargestellt. Aufgrund einiger Änderungen in den Erhebungsmethoden und Datengrundlagen wird auf einen Vergleich mit den früheren Jahren weitestgehend verzichtet.

In der folgenden Tabelle sind die anthropogenen, also die vom Menschen verursachten Gesamt-Emissionen der Schadstoffe Stickoxide (NO_x), Feinstaub (PM10), flüchtige organische Verbindungen (NMVOC) sowie des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) für das Jahr 2010 dargestellt.

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOC [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	686	117	387	222'909

Tab. Z1 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 im Kanton Uri.

Die nachfolgende Tabelle und Abbildung zeigen auf, mit welchen prozentualen Anteilen die vier Hauptgruppen der Emissionsquellen zu den Gesamtemissionen beitragen.

Quellgruppe / Schadstoff	NO _x	PM10	NMVOC	CO ₂
Verkehr	74%	50%	32%	63%
Industrie und Gewerbe	15%	4%	38%	14%
Haushalte	6%	42%	19%	21%
Land- / Forstwirtschaft	5%	4%	11%	2%

Tab. Z2 Prozentuale Anteile der Quellgruppen an den Emissionen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 im Kanton Uri.

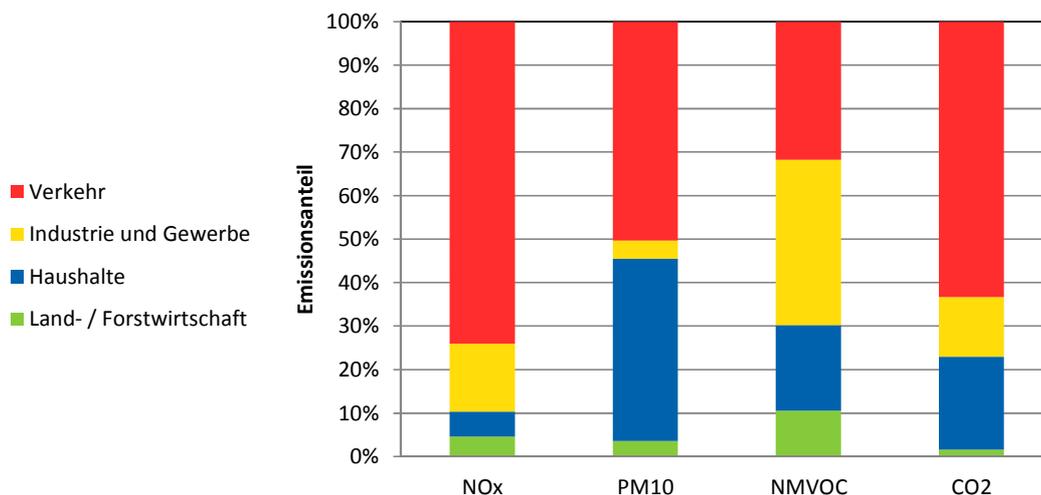


Abb. Z1 Prozentuale Anteile der Quellgruppen an den Emissionen von NO_x, PM10, NMVOC und CO₂ im Jahr 2010.

Es lassen sich die folgenden Aussagen machen:

- **Hauptemittent der NO_x-Emissionen ist mit rund 74% der Strassenverkehr.** Rund 59% der gesamtkantonalen NO_x-Emissionen werden auf der Autobahn A2 ausgestossen. **Der Strassenverkehr trägt zudem zu knapp zwei Dritteln des CO₂-Ausstosses bei.**
- **Die Quellgruppe Industrie und Gewerbe trägt mit 38% am meisten zu den NMVOC-Emissionen bei.**
- **Haushalte** haben ihre grössten Prozentanteile bei **CO₂** und **PM10**. 42% der PM10-Emissionen stammen aus dem Haushalt. **Diese hohen Feinstaub-Emissionen sind namentlich eine Folge der Holzheizungen.**
- Auf den **landwirtschaftlichen Nutzflächen** werden **geringe Mengen an NMVOC, PM10 und NO_x** ausgestossen. Die Quellgruppe Landwirtschaft emittiert zudem grosse Mengen **Ammoniak (NH₃)**.

2 Einleitung

Wie stark verschmutzen Verkehr, Industrie und Gewerbe, Land- und Forstwirtschaft, private Haushalte oder andere Emissionsquellen unsere Luft?

Im hier vorliegenden Bericht, der im Auftrag des Amtes für Umweltschutz Uri von der Firma *METEOTEST* erstellt wurde, werden die Emissionen (= Schadstoffausstoss) des Kantons Uri für das Jahr 2010 präsentiert. Die Hauptemissionsquellen sowie die Eigenschaften und Auswirkungen der wichtigsten Schadstoffe werden gezeigt. Folgende Schadstoffe werden beschrieben (siehe dazu auch Erläuterungen im Anhang 2):

- Stickoxide (NO_x)
- Feinstaub (PM10)
- Flüchtige organische Verbindungen, ohne Methan (NMVOC)

Nebst den Emissionen der Luftschadstoffe werden jeweils auch die Emissionen des wesentlichsten Treibhausgases, dem CO₂, erläutert.

- Kohlendioxid (CO₂)

Dieser Bericht bietet einerseits einen Überblick über die Gesamt-Emissionszahlen des Kantons Uri, andererseits werden aber auch die Zahlen jeder einzelnen Urner Gemeinde ausgewiesen und nach Emissionsquellen aufgeschlüsselt.

Die Schweizer Behörden sind durch das Umweltschutzgesetz (USG) und die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) verpflichtet, über den Umweltschutz und den Stand der Umweltbelastung zu informieren. Der Emissionskataster stellt dabei für die Erfassung und die Visualisierung sowie für die Analyse von Luftschadstoffemissionen ein interessantes und hilfreiches Instrument dar. Ein solcher Kataster beinhaltet Daten über die ausgestossenen Schadstoffmengen. Er stellt eine ortsbezogene, systematische Zusammenstellung der wichtigsten Quellen luftverunreinigender Stoffe dar.

Es ist anzustreben, dass die Grundlagendaten aktuell gehalten und periodisch nachgeführt werden. Der Emissionskataster 2010 des Kantons Uri (EmUR) wurde einerseits mit neuen Emissionsquellen ergänzt, andererseits wurde die Darstellung der Resultate zwecks verbesserter Übersicht auf die vier Hauptquellgruppen Verkehr, Industrie und Gewerbe, Haushalte sowie Land- und Forstwirtschaft reduziert (siehe Tab. 1). Im Weiteren beschränkt sich der Bericht auf sogenannte anthropogene Quellen, sprich auf vom Menschen verursachte Emissionen. Diese bestehen aus den vier oben genannten Quellen. Auf die Darstellung der biogenen Quellen, namentlich Wälder und nichtbewirtschaftete Flächen, wird verzichtet.

Im Zuge des Updates 2010 hat *METEOTEST* für den Kanton ausserdem zu Testzwecken eine passwortgeschützte Internetanwendung aufgeschaltet, in welcher die Resultate des Emissionskatasters 2010 visualisiert werden. Der Ausbau dieser Anwendung und der Zugang für die Bevölkerung werden derzeit diskutiert.

3 Berechnungsmethode

3.1 Emissionsquellen

In der folgenden Tabelle sind die 26 im Emissionskataster des Kantons Uri unterschiedenen (vom Menschen verursachten) Emissionsquellen aufgeführt. Angegeben ist auch, welche Luftschadstoffe erhoben wurden.

Quellgruppen	Emissionsquellen	Schadstoffe
<i>Strassenverkehr:</i>	Linkverkehr	NO _x , PM10, NMVOC, NH ₃ , CH ₄ , SO ₂ , CO ₂
	Tunnelportale und Kamine	NO _x , PM10, NMVOC, NH ₃ , CH ₄ , SO ₂ , CO ₂
	Zonenverkehr	NO _x , PM10, NMVOC, NH ₃ , CH ₄ , SO ₂ , CO ₂
	Schwerverkehrszentrum	NO _x , PM10, NMVOC, NH ₃ , CH ₄ , SO ₂ , CO ₂
	Schiennenverkehr	NO _x , PM10
	Schienefahrzeuge	NO _x , PM10, NMVOC, CO ₂
	Schifffahrt	NO _x , PM10, NMVOC, CO ₂
<i>Industrie und Gewerbe:</i>	Kleine und mittlere Feuerungen	NO _x , PM10, NMVOC, NH ₃ , CH ₄ , SO ₂ , CO ₂
	Lösungsmittel in Industrie und Gewerbe	NMVOC
	Einzel-Betriebe	NMVOC
	Grossfeuerungen	NO _x , PM10, NMVOC, NH ₃ , CH ₄ , SO ₂ , CO ₂
	Tankstellen	NMVOC
	Steinbrüche	NO _x , PM10, CO ₂
	Industriefahrzeuge	NO _x , PM10, NMVOC, CO ₂
	Baumaschinen (ohne Alptransit)	NO _x , PM10, NMVOC, CO ₂
	Baustelle Alptransit	NO _x , PM10, NMVOC, CO ₂
	Pistenfahrzeuge	NO _x , PM10, NMVOC, CO ₂
<i>Haushalte:</i>	Kleine und mittlere Feuerungen	NO _x , PM10, NMVOC, NH ₃ , CH ₄ , SO ₂ , CO ₂
	Lösungsmittel aus Haushalten	NMVOC
	Gartenpflege / Hobby	NO _x , PM10, NMVOC, CO ₂
<i>Landwirtschaft:</i>	Landwirtschaftliche Feuerungen	NO _x , PM10, NMVOC, NH ₃ , CH ₄ , SO ₂ , CO ₂

Nutztierhaltung	NH ₃
Dünger	NO _x , NMVOC, NH ₃
Abfallverbrennung (Land- und Forstwirtschaft)	NO _x , PM10, NMVOC
Landwirtschaftliche Fahrzeuge	NO _x , PM10, NMVOC, CO ₂
Forstwirtschaftliche Fahrzeuge	NO _x , PM10, NMVOC, CO ₂

Tab. 1 Quellgruppen, Emissionsquellen und erhobene Luftschadstoffe.

3.2 Methodik

Die Anteile der verschiedenen Emittenten (Strassenverkehr, Industrie und Gewerbe, etc.) an den Gesamtemissionen können je nach Luftschadstoff und auch nach regionalen Gegebenheiten stark variieren. Die Emissionen wurden daher für jede Emissionsquelle separat ermittelt.

- Beim Strassenverkehr wurden die Emissionen durch Multiplizieren der Aktivitätsrate (Fahrkilometer etc.) mit den entsprechenden Emissionsfaktoren ermittelt.
- Beim Offroad-Verkehr wurde ein top-down-Ansatz verwendet, in dem die Zentralschweizer Emissionen auf das Gebiet des Kantons Uri umgerechnet wurden.
- Die Emissionen aus Industrie und Gewerbe werden – abgesehen von den erhobenen VOC-Emissionen aus Industrie und Gewerbe und den vom Kanton erhobenen Punktquellen – auf statistischem Wege für jede einzelne Gemeinde berechnet. Die Emissionen grosser Emittenten (z.B. Industriebetriebe) wurden nach Möglichkeit einzeln erhoben.
- Die Emissionen aus den kleinen und mittleren Feuerungen (Quellgruppe Haushalte) stehen aus dem Emissionsinventar des Bundes zur Verfügung und wurden proportional gemäss der Anzahl Holz- bzw. Ölheizungen auf die einzelnen Hektaren des Kantons verteilt.
- Die Emissionen aus der Land- und Forstwirtschaft werden auf statistischem Wege berechnet.

3.3 Datengrundlagen und Berechnungskonzept

Strassenverkehr

Der Strassenverkehr wird in zwei Kategorien aufgeteilt: Der sogenannte Linkverkehr befasst sich mit dem Verkehr auf dem übergeordneten Verkehrsnetz. Der Verkehr auf Neben- und Quartierstrassen wird mit dem sogenannten Zonenverkehr beschrieben.

Linkverkehr

Die Emissionen des Linkverkehrs werden anhand von Verkehrsmengen aus dem Netz der Schweizerischen Automatischen Verkehrszählung (SASVZ)¹ und zusätzlichen kantonalen Stationen (AfU UR, 2011) des Jahres 2010 auf den einzelnen Strassenabschnitten berechnet. Für jede Fahrzeugkategorie wird unter Berücksichtigung der entsprechenden Neigung und der zulässigen Geschwindigkeit für jeden einzelnen Strassenabschnitt ein Emissionsfaktor gemäss dem Handbuch Emissionsfaktoren Strassenverkehr (BAFU 2010) bestimmt und mit den Verkehrsmengen multipliziert.

Tunnelportale und Kamine

Die Emissionen an den Tunnelportalen und Kaminen machen ca. 27% der Emissionen auf dem Linknetz aus. Diese Emissionen wurden wie folgt auf die Portalzonen und Gebiete der Kamine umgelegt: Umfahrung Flüelen: 40% Portal Nord, 20% Kamin, 40% Portal Süd; Seelisbergtunnel: 50% Portal Süd, 50% Kamin; Gotthardtunnel: 40% Kamin Hospental, 40% Kamin Bözberg, 20% Portal Nord; kurze Tunnels in Seehof, Wassen und Göschenen: je 50% an den Portalen.

Die Emissionen wurden in den Portalgebieten auf mehrere Hektaren verteilt, was etwa der Ausbreitung auf ca. 200–300 m mit dem Fahrtwind der Fahrzeuge entspricht.

Zonenverkehr

Die Emissionen des Zonenverkehrs, sprich des Verkehrs auf Neben- und Quartierstrassen umfassen: Emissionen von Motorfahrzeugen auf Nebenstrassen, Startvorgänge, NMVOC-Emissionen durch Verdampfung nach Motorabstellen, NMVOC-Emissionen durch Tankatmung sowie NMVOC-Emissionen durch Tankverluste. Die Emissionsberechnungen stützen sich auf die kantonalen Fahrzeugbestände des Kantons Uri. Sie beinhalten die Anzahl Fahrzeuge je Fahrzeugkategorie (Personen-, und Lieferwagen sowie Motorräder) und die entsprechende Zulassungsgemeinde. Die verwendeten Emissionsfaktoren sind dem Handbuch Emissionsfaktoren Strassenverkehr (BAFU 2010) entnommen.

Schwerverkehrszentrum A2

Seit Herbst 2009 müssen alle schweren Nutzfahrzeuge das Verteilsystem beim Schwerverkehrszentrum (SVZ) an der A2 passieren. Dies führt zu beträchtlichen Zusatzemissionen, die in Form einer Zusatzschleife auf dem Gelände des Zentrums im EmUR 2010 berücksichtigt wurden. Das AfU Uri hat die Anzahl passierter Fahrzeuge im SVZ zur Integration in den Emissionskataster zur Verfügung gestellt. Die entsprechenden Emissionsfaktoren wurden dem Handbuch Emissionsfaktoren entnommen (BAFU 2010).

¹ <http://www.astra.admin.ch/verkehrsdaten/00299/00301/index.html?lang=de> Stand: 28.06.2012

Offroad-Verkehr

Zum Offroad-Verkehr zählen Maschinen und Fahrzeuge, die in Land- und Forstwirtschaft, auf Baustellen, in Industriebetrieben oder im Garten- und Hobby-Bereich zum Einsatz kommen. Ebenfalls berücksichtigt wurden Emissionen von Dieselloks und aus der Schifffahrt. Im Emissionskataster 2010 wurden all diese Kategorien auf die vier Hauptkategorien Verkehr, Industrie und Gewerbe, Haushalte sowie Land- und Forstwirtschaft aufgeteilt (siehe Tabelle Z3). Sämtliche Emissionenzahlen stehen für das Jahr 2010 für die Zentralschweiz und die Gesamtschweiz aus BAFU (2008) zur Verfügung. Die Feinstaub-Emissionen des Schienenverkehrs stammen aus dem noch unveröffentlichten Bericht zur PM10-Modellierung (FOEN, 2012). Zudem wurden die Stickoxid-Emissionen aus dem Bericht zur NO₂-Modellierung des Bundesamtes für Umwelt (FOEN, 2011a) neu in den EmUR integriert. Aus all diesen Zahlen wird der prozentuale Anteil des Kantons Uri an den jeweiligen Gesamtemissionszahlen ermittelt.

Grossbaustelle Alptransit

Die Emissionen der Grossbaustellen in Amsteg und Erstfeld wurden ebenfalls erfasst, auf der Grundlage neuer Erkenntnisse aus dem Projekt *METEOTEST* (2010).

Industrie und Gewerbe

Die Emissionenzahlen (inkl. VOC-Emissionen) basieren auf dem jährlichen Bericht des Schweizer Emissionsinventars, Switzerland's Informative Inventory Report 2011 IIR (FOEN, 2011b), wobei die Daten vom Bundesamt für Umwelt basierend auf diversen Grundlagen abgeschätzt und in einer umfangreichen Datenbank, dem EMIS, verwaltet werden. Die Zahlen dieser Datenbank liegen als gesamtschweizerische Summen vor und müssen daher jeweils mit einem geeigneten Schlüssel auf den Kanton Uri heruntergerechnet werden. Die Emissionen sind nach Tätigkeiten gemäss CORINAIR (1996) aufgeschlüsselt und anschliessend den NOGA-Branchen zugeteilt (Branchenzuordnung gemäss Bundesamt für Statistik, 2002/2009) worden. So konnte ein Emissionsanteil je Beschäftigtem einer Branche berechnet werden. Unter Verwendung der Beschäftigtenzahlen konnten die Emissionen auf die Gemeinden des Kantons Uri umgerechnet werden. Zusätzlich standen vom AfU Uri erstmals Angaben zu Punktquellen, also zu einzelnen Betrieben aus Industrie und Gewerbe inklusive ihrer erhobenen Emissionen zur Verfügung, was eine verbesserte Verteilung der Emissionen ermöglichte.

Einzel-Betriebe

Die erhobenen VOC-Emissionswerte einzelner Betriebe werden mit den auf statistischer Basis berechneten Emissionen aus "Industrie und Gewerbe" verrechnet, damit keine Doppelerhebung entsteht. Eingetragen wurden die gesicherten Angaben aus dem Jahr 2010.

Grossfeuerungen

Die Jahresemissionen der Grossfeuerungen (grösser als 1 Megawatt) werden anhand der periodisch durchzuführenden Emissionsmessungen der Feuerungskon-

trolle unter Berücksichtigung der Betriebsstundenanzahl berechnet. Es wurden drei Grossemittenten (DAG Altdorf, Merck Altdorf und DAG Schattdorf) berücksichtigt.

Tankstellen

Die Emissionen der Tankstellen wurden auf Basis einer Tankstellenumfrage (2011) mit Emissionsfaktoren berechnet und auf die Tankstellenstandorte verteilt.

Steinbrüche

Das AfU Uri hat auf der Grundlage von diversen UVB für den EmUR 2007 (*METEO-TEST*, 2009) Emissionen geliefert. Diese wurden als Punktquellen auch für den EmUR 2010 angewendet.

Kleine und mittlere Feuerungen (Haushalte)

Für die kleinen und mittleren Feuerungen (kleiner als 1 Megawatt Leistung) standen Daten aus der Emissionsdatenbank des Bundes, EMIS, basierend auf dem IIR-Report (FOEN, 2011b) zur Verfügung. Mit Hilfe einer Maske des Kantons Uri, welche für jede Hektare die Anzahl Wohnungen mit Holz- resp. Ölheizungen ausweist, konnten die gesamtschweizerischen Emissionen nach den Anteilen an Holz- resp. Ölheizungen auf die einzelnen Hektaren des Kantons verteilt werden.

Lösungsmittel aus Haushalten

Bei den Lösungsmitteln handelt es sich um Emissionen, die beim Verbrauch oder Gebrauch von Konsumgütern wie Kosmetika oder Reinigungsmittel anfallen. Die Emissionen (Emissionszahlen aus der Datenbank EMIS des BAFU) wurden mit Hilfe der Bodennutzungsklassierung und der Einwohnerzahlen 2010 auf die Wohngebiete verteilt.

Land- und Forstwirtschaft

Nutztierhaltung: Die Umsetzung der vorliegenden Emissionen auf die Rasterflächen im Kanton Uri erfolgt über eine Maske der gesamtschweizerischen Ammoniak (NH_3)-Emissionen gemäss dem BUWAL-Bericht Nr 384 (BUWAL, 2005). Aus Datenschutzgründen wurden die Emissionen auf ein 500-m-Raster summiert. Ausserdem wurden die Abfallverbrennung und die Verwendung von Dünger in der Landwirtschaft basierend auf den Daten des EMIS berücksichtigt und via Arealstatistik (GEOSTAT) für den Kanton Uri berechnet. Da die Abfallverbrennung in Land- und Forstwirtschaft im Kanton Uri mittlerweile verboten ist, wird von einer Emissionsreduktion von 80% gegenüber 2007 ausgegangen. Im Weiteren wurden die Emissionen aus landwirtschaftlichen Feuerungen ergänzt und gemäss den Anteilen der Beschäftigten im Sektor 3 auf den Kanton Uri heruntergerechnet.

Wälder und nicht bewirtschaftete Flächen

Die Emissionen aus Wäldern und nicht bewirtschafteten Flächen (natürliche Grasflächen, Seen) wurden mit Emissionsfaktoren gemäss BUWAL (1996) berechnet. Wildtiere, Waldbrände und Blitze werden nicht berücksichtigt. Da diese beiden Ka-

tegorien zu den biogenen, also zu den nicht vom Menschen verursachten Emissionen zählen, werden sie in der vorliegenden Broschüre nicht weiter behandelt.

4 Emissionen im Jahr 2010 im Kanton Uri

4.1 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe

In der folgenden Tabelle sind die anthropogenen Gesamt-Emissionen der Schadstoffe Stickoxide (NO_x), Feinstaub (PM10), flüchtige organische Verbindungen (NMVOC) sowie des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) für das Jahr 2010 dargestellt.

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOC [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	686	117	387	222'909

Tab. 2 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 im Kanton Uri.

Auf den Karten im Anhang 1 sowie im Kapitel 5, wo die Emissionen der einzelnen Gemeinden präsentiert werden, sind grosse regionale Unterschiede der Emissionen zu erkennen. Die Emissionsdaten der Gemeinden (Kapitel 5) liefern genauere Informationen dazu, bei welchen Quellen weiterhin eine Emissionsreduktion erfolgen muss, und in welchen Gemeinden übermässig hohe Schadstoffkonzentrationen freigesetzt werden.

Bei der Betrachtung von der Tabelle 2 und einem Vergleich mit dem Jahr 2010 muss berücksichtigt werden, dass der Schadstoff PM10 für 2010 ergänzt, dafür das SO₂ gestrichen werden, da letzterer mit griffigen Massnahmen soweit reduziert werden konnte, das er nicht mehr betrachtet werden muss.

An dieser Stelle sollen kurz die Daten der Jahre 1995, 2000 und 2005 rekapituliert werden.

Jahr	NO _x [t/a]	NMVOC [t/a]	SO ₂ [t/a]	CO ₂ [t/a]
1995	1'263	2'081	226	254'000
2000	962	1'849	144	243'000
2005	888	1'815	67	248'000

Tab. 3 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ der Jahre 1995, 2000 und 2005 im Kanton Uri.

Die Gesamtemissionen der betrachteten Luftschadstoffe haben zwischen 1995 und 2010, ausser beim CO₂, stetig abgenommen. Beim CO₂ ist im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Entwicklung und einem erhöhten Energieverbrauch zwischen 2000 und 2005 ein Anstieg der Emissionsmenge zu verzeichnen. Dennoch konnten die CO₂-Emissionen von 2005 bis 2010 ebenfalls wieder etwas reduziert werden. Diese Abnahme dürfte auf eine veränderte Datengrundlage bei den schweren Nutzfahrzeugen abseits der Autobahnen zurückzuführen sein. Die Verkehrszahlen, welche im Emissionskataster 2010 erstmals aus der Schweizerischen Automatischen Verkehrszählung (SASVZ) stammen, weisen deutlich geringere Verkehrsmengen

schwerer Nutzfahrzeuge aus, als dies in den früheren Quellen der Fall war. Die allgemeine Abnahme bei den drei betrachteten Luftschadstoffen NO_x , NMVOC und SO_2 entspricht auch der Entwicklung, wie sie auf gesamtschweizerischer Ebene zu beobachten ist. Die allgemeine Abnahme der jährlichen Emissionsmengen ist das Resultat zahlreicher Massnahmen der Schweizer Luftreinhaltepolitik (Katalysator, technische Fortschritte bei Verbrennungsprozessen und Filtersystemen, Partikelfilter bei Dieselfahrzeugen, VOC-Abgabe, Herabsetzung des Schwefelgehalts im Heizöl, Lufthygienischer Massnahmenplan etc.). Zudem trägt die wirtschaftliche Entwicklung zu den Veränderungen in den Emissionsmengen bei.

Die deutliche Abnahme bei den NMVOC zwischen 2005 und 2010 ist zum grössten Teil darauf zurückzuführen, dass die natürlichen Flächen (d.h. Wälder und nichtbewirtschaftete Flächen), welche zu einem Grossteil für die NMVOC-Emissionen verantwortlich sind, in der Ausgabe 2010 nicht mehr enthalten sind. Zudem konnten auch diese Emissionen reduziert werden (inkl. natürl. Flächen: 1'522 t/a).

4.2 Emissionen und Emissionsquellen

Die nachfolgenden Tabellen und Abbildungen zeigen auf, mit welchen prozentualen Anteilen die Quellgruppen, bestehend aus den 26 erfassten Emissionsquellen, zu den Gesamtemissionen beitragen. Für eine detaillierte Übersicht wird auf das Kapitel 5 verwiesen. Dort werden die Emissionen der vier Hauptquellgruppen mit Hilfe von Kuchengrafiken dargestellt.

Folgendes wird ersichtlich:

- Hauptmittler der NO_x -Emissionen ist mit 68% der Strassenverkehr (Link-, Zonenverkehr, Tunnelportale und Tunnelkammine, Schwerverkehrszentrum). 59% der gesamtkantonale NO_x -Emissionen werden auf der Autobahn A2 ausgestossen. Der Strassenverkehr trägt zudem zu 60% des CO_2 -Ausstosses bei.

Die Autobahn A2 zählt mit einem durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV bei Erstfeld) von mehr als 20'000 Fahrzeugen zu den viel befahrenen Strecken des Schweizer Strassennetzes. Der Anteil der Güterfahrzeuge beträgt im Jahr 2005 ca. 13%. Dementsprechend gross ist auch der Einfluss dieser Emissionsquelle auf die Gesamtemissionen des Kantons Uri. Wegen der höheren Emissionsfaktoren der schweren Nutzfahrzeuge verursachen diese Fahrzeuge über 50% der NO_x -Emissionen des Strassenverkehrs.

- Die Quellgruppe Industrie und Gewerbe trägt mit hohem Anteil zu den NMVOC-Emissionen bei.
- Haushalte haben ihre grössten Prozentanteile vor allem bei PM10 und CO_2 .
- Auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen werden geringe Mengen an NMVOC und NO_x ausgestossen. Die Quellgruppe Landwirtschaft emittiert

mit 228 Tonnen pro Jahr zudem auch grosse Mengen an Ammoniak (NH₃), welche zum wesentlichen Teil aus der Nutztierhaltung stammt.

Jahr	NO _x [t/a] 2010	PM10 [t/a] 2010	NMVOG [t/a] 2010	CO ₂ [kt/a] 2010
Linkverkehr	340.5 49.6%	30.0 25.7%	46.3 12.0%	101'783.0 45.7%
Portale, Kamine (Strassenverkehr)	99.1 14.4%	8.7 7.4%	7.3 1.9%	27'858.4 12.5%
Zonenverkehr	18.1 2.6%	2.4 2.1%	58.5 15.1%	5'690.7 2.6%
Schwerverkehrszentrum	9.5 1.4%	0.3 0.2%	0.4 0.1%	998.6 0.4%
Schieneverkehr	9.8 1.4%	16.4 14.0%		
Schienefahrzeuge	4.2 0.6%	0.1 0.1%	0.5 0.1%	298.5 0.1%
Schifffahrt	27.0 3.9%	0.9 0.8%	10.1 2.6%	4'527.1 2.0%
Kleine und mittlere Feuerungen in Industrie und Gewerbe	12.1 1.8%	2.2 1.9%	2.2 0.6%	19'126.9 8.6%
Ind. und Gewerbe, erhobene VOC			109.4 28.3%	
Einzel-Betriebe, erhobene VOC			21.7 5.6%	
Grossfeuerungen	15.1 2.2%	1.8 1.5%	0.4 0.1%	8'132.0 3.6%
Tankstellen			10.7 2.8%	
Steinbrüche	14.3 2.1%	0.2 0.2%		770.0 0.3%
Industriefahrzeuge	2.7 0.4%	0.1 0.1%	0.6 0.2%	442.2 0.2%
Baumaschinen (ohne Alptransit)	12.7 1.8%	0.5 0.4%	2.1 0.5%	1'851.0 0.8%
Baustelle Alptransit	48.8 7.1%	0.0 0.0%		
Pistenfahrzeuge	1.5 0.2%	0.1 0.1%	0.1 0.0%	200.2 0.1%
Kleine und mittlere Feuerungen (Haushalte)	38.5 5.6%	48.9 41.9%	21.8 5.6%	47'476.7 21.3%
Lösungsmittel aus Haushalten			48.6 12.6%	
Gartenpflege / Hobby	0.4 0.1%	0.0 0.0%	5.6 1.4%	176.3 0.1%
Landwirtschaftliche Feuerungen	0.5 0.1%	0.4 0.3%	0.1 0.0%	382.0 0.2%
Nutztierhaltung				
Dünger	6.1 0.9%		22.7 5.9%	
Abfallverbrennung in Land- und Forstwirtschaft	0.4 0.1%	1.7 1.4%	1.1 0.3%	0.0%
Landwirtschaftliche Fahrzeuge	22.4 3.3%	1.9 1.7%	12.2 3.2%	2'814.8 1.3%
Forstwirtschaftliche Fahrzeuge	2.5 0.4%	0.2 0.1%	4.8 1.2%	381.0 0.2%
Summe	685.9 100.0%	116.6 100.0%	387.1 100.0%	222'909.2 100.0%

Tab. 4 Emissionszahlen im Jahr 2010 im Kanton Uri, unterteilt nach Emissionsquellen.

Quellgruppe / Schadstoff	NO _x	PM10	NMVOG	CO ₂
Verkehr	74%	47%	32%	63%
Industrie und Gewerbe	15%	4%	38%	14%
Haushalte	6%	41%	19%	21%
Land- / Forstwirtschaft	5%	9%	11%	2%

Tab. 5 Prozentuale Anteile der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 im Kanton Uri pro Quellengruppe.

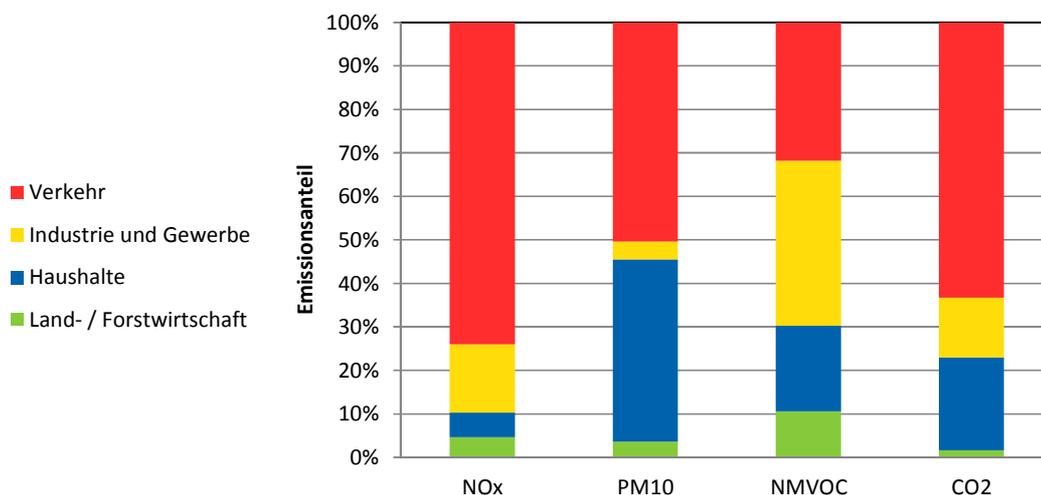


Abb. 1 Prozentuale Anteile der Schadstoffe an den Emissionen von NO_x, PM10, NMVOC und CO₂ im Jahr 2010.

Stickoxid-Emissionen (NO_x)

Die NO_x-Emissionen des Kantons Uri werden zu rund 70% durch den motorisierten Strassenverkehr verursacht. Der Anteil der NO_x-Verkehrsemissionen liegt somit im Urnerland bedeutend höher als im schweizerischen Durchschnitt. 59% der gesamt-kantonalen NO_x-Emissionen werden auf Hektarflächen² entlang der Autobahn A2 ausgestossen. Die Farbkarten im Anhang 1 zeigen auf, dass entlang der Hauptverkehrsachsen, insbesondere der A2, ein bedeutender Teil der Emissionen ausgestossen wird.

Staub-Emissionen (Gesamtstaub)

Bedeutende Emissionsquellen des Staubes sind die Kategorien Industrie und Gewerbe, Verkehr und Offroad-Verkehr. Für den vorliegenden Bericht wurden die Staubemissionen aus dem Strassenverkehr nicht mehr berechnet. Es ist aber anzunehmen, dass die Quellkategorie Strassenverkehr im Kanton Uri die zweitstärkste Quelle für Staubemissionen nach Industrie und Gewerbe ist.

Feinstaub-Emissionen (PM10)

² Zwischen Amsteg und Göschenen gibt es einige wenige Hektaren, in denen nebst den Emissionen des Autobahnverkehrs auch die Emissionen auf der Hauptstrasse inbegriffen sind (allerdings mit sehr kleinem Emissionsanteil).

Feinstaub (PM10) ist in den letzten Jahren als wichtiger Schadstoff erkannt worden und ersetzt deshalb den Gesamtstaub. Im ganzen Kanton waren 2010 rund 41 t PM10-Emissionen aus dem Strassenverkehr zu verzeichnen, was einem leichten Rückgang gegenüber 2005 (44 t) entspricht.

Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, ohne Methan (NMVOC)

Die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen sind im Kanton Uri grösstenteils auf Ausstösse aus Industrie und Gewerbe und auf Verkehrsemissionen zurückzuführen. Weitaus wesentlicher sind allerdings die in diesem Bericht nicht aufgeführten biogenen NMVOC-Emissionen aus Wäldern und nicht-bewirtschafteten Flächen. Sie machen rund drei Viertel der gesamten NMVOC-Menge aus.

Kohlendioxid-Emissionen (CO₂)

Etwas weniger als zwei Drittel der CO₂-Emissionen des Kantons Uri sind auf den Strassenverkehr zurückzuführen. Im schweizerischen Mittel wird hingegen nur knapp ein Drittel des Kohlendioxids vom Strassenverkehr ausgestossen. Die kleinen und mittleren Feuerungen der Haushalte machen 21% der kantonalen CO₂-Ausstossmenge aus. Die übrigen Emissionsquellen tragen relativ wenig zur Gesamtmenge der CO₂-Emissionen bei.

4.3 Vergleich mit den Jahren 1995, 2000 und 2005

Im Jahr 2003 wurde ein Bericht zu den Emissionen 2000 und der Vergleich zu 1995 verfasst (AfU Uri 2003). Im Gegensatz dazu wird, wie im Bericht von 2007 (AfU Uri 2007), im vorliegenden Bericht auf einen Vergleich mit den Jahren 1995, 2000 und 2005 weitestgehend verzichtet. Dies vor allem weil in den Daten ein gewisser Bruch zu verzeichnen ist (neue Verkehrsmodellierung, neue Angaben zu Verkehrsemissionen, deutlich vergrösserter Umfang an Emissionsquellen etc.). Zudem lagen für das Jahr 2005 nicht alle Grundlagen zur Emissionsberechnung vor. So fehlten zum Beispiel die Emissionsangaben der Grossfeuerungen und Umsatzzahlen der Tankstellen. Im Weiteren lässt die für den EmUR 2010 eingeführte Reduktion der Kuchengrafiken auf die vier Hauptquellgruppen keinen direkten Vergleich zu früheren Ausgaben zu.

Im Jahr 2009 verfasste *METEOTEST* allerdings einen technischen Bericht zum Stand der Emissionen von 2007 (AfU Uri 2009). Für den Vergleich der Entwicklung von 2007 auf 2010 sei demnach auf dieses Dokument, sowie auf den dieser Broschüre zugrunde liegenden technischen Bericht (AfU Uri, 2012) verwiesen.

5 Emissionen im Jahr 2010 pro Gemeinde

In den hier folgenden Unterkapiteln (5.1 bis 5.20) werden die Emissionssummen 2010 jeder Gemeinde des Kantons Uri gezeigt.

Detailliertere Emissionsdaten zu den einzelnen Gemeinden sind im Anhang 3 aufgelistet. Farbkarten in 500-m-Auflösung mit den Emissionen aller hier betrachteten Schadstoffe sind im Anhang 1 dieses Berichtes zu finden und veranschaulichen die räumliche Verteilung der Emissionen.

5.1 Emissionen Gemeinde Altdorf

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	71.5	14.2	85.8	34'780

Tab. 6 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Altdorf.

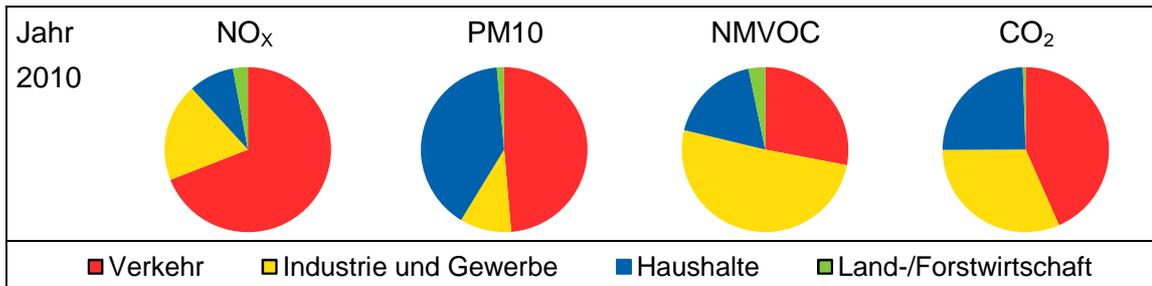


Abb. 2 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Altdorf nach Emissionsquellen.

5.2 Emissionen Gemeinde Andermatt

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	35.4	4.3	12.6	12'558

Tab. 7 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Andermatt.

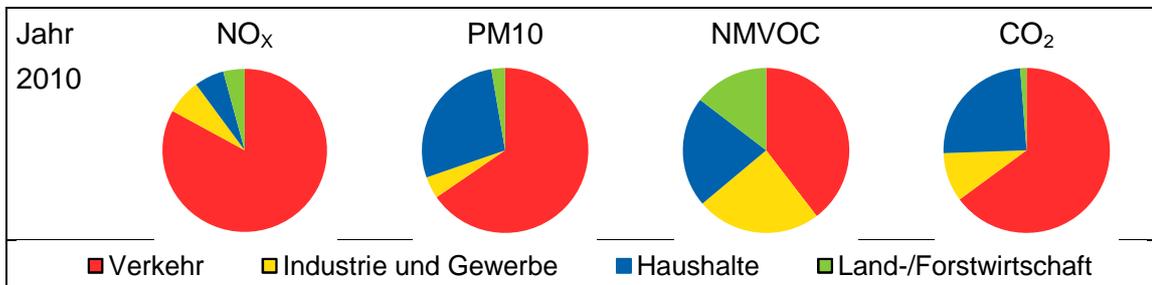


Abb. 3 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Andermatt nach Emissionsquellen.

5.3 Emissionen Gemeinde Attinghausen

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	19.5	2.7	9.7	3'985

Tab. 8 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Attinghausen.

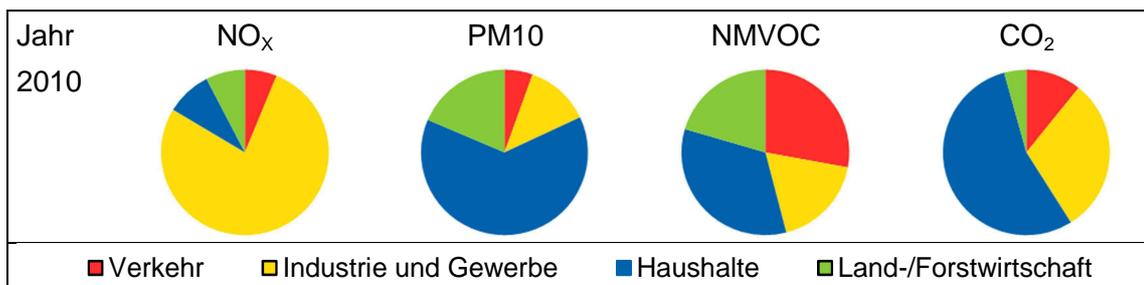


Abb. 4 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Attinghausen nach Emissionsquellen.

5.4 Emissionen Gemeinde Bauen

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	25.6	2.2	4.5	6'953

Tab. 9 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Bauen.

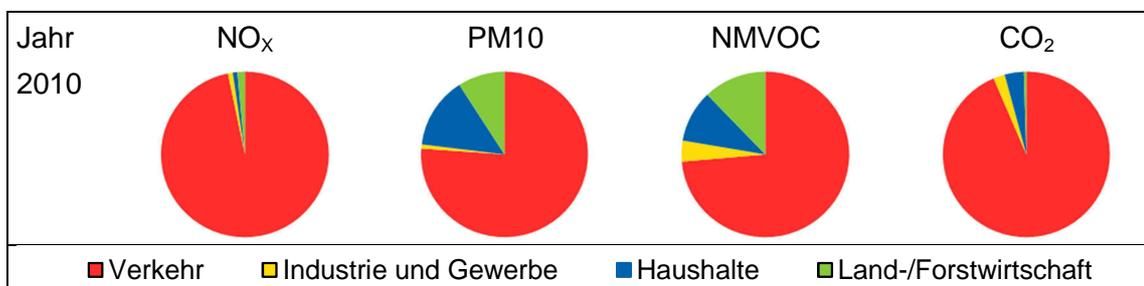


Abb. 5 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Bauen nach Emissionsquellen.

5.5 Emissionen Gemeinde Bürglen

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	17.0	7.5	41.1	10'695

Tab. 10 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Bürglen.

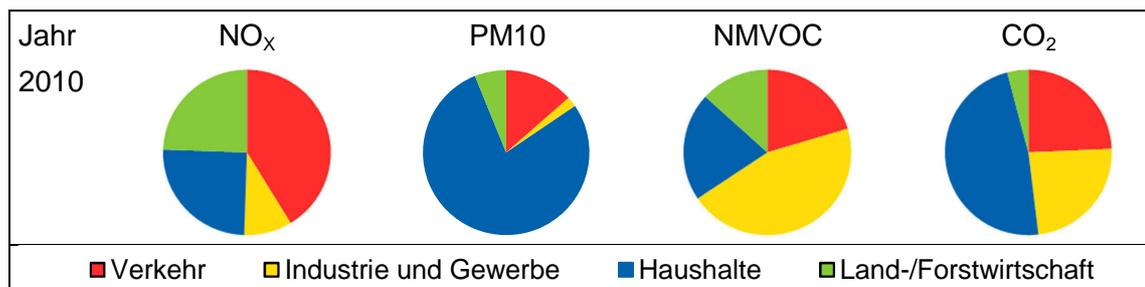


Abb. 6 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Bürglen nach Emissionsquellen.

5.6 Emissionen Gemeinde Erstfeld

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	102.7	12.7	36.5	25'034

Tab. 11 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Erstfeld.

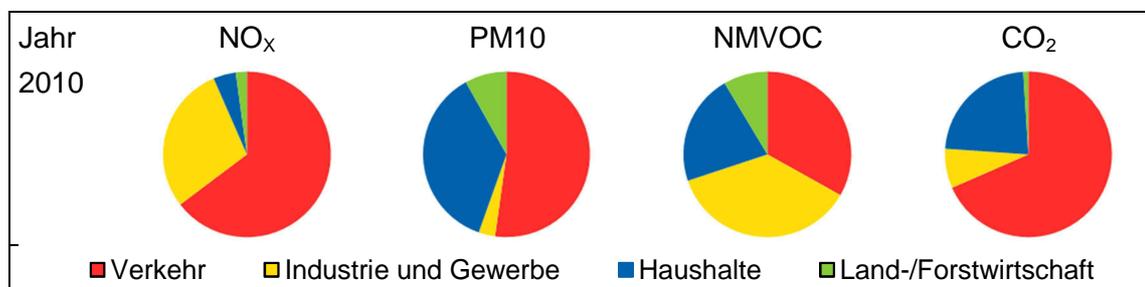


Abb. 7 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Erstfeld nach Emissionsquellen.

5.7 Emissionen Gemeinde Flüelen

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	19.7	5.2	18.0	8'107

Tab. 12 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Flüelen.

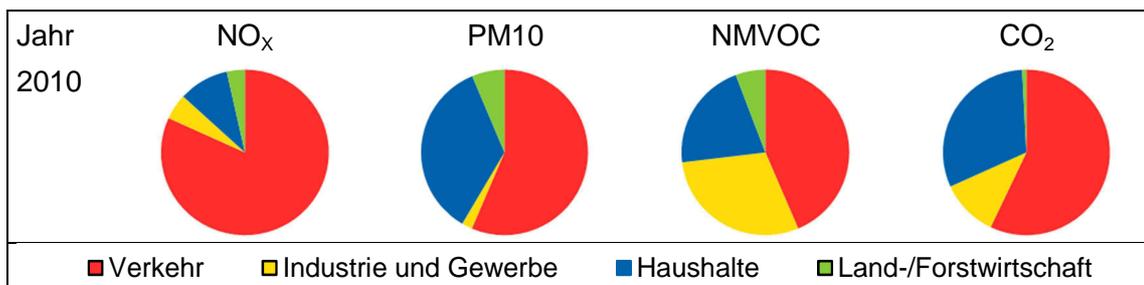


Abb. 8 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Flüelen nach Emissionsquellen.

5.8 Emissionen Gemeinde Göschenen

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	27.5	3.4	6.5	7'887

Tab. 13 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Göschenen.

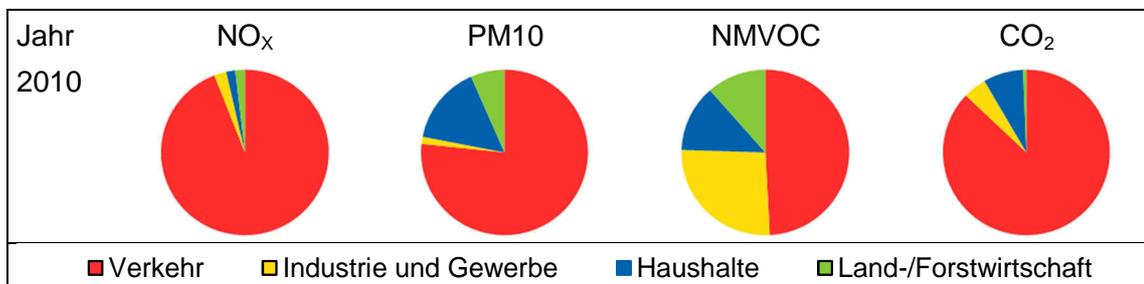


Abb. 9 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Göschenen nach Emissionsquellen.

5.9 Emissionen Gemeinde Gurnellen

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	71.6	10.0	11.5	19'784

Tab. 14 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Gurnellen.

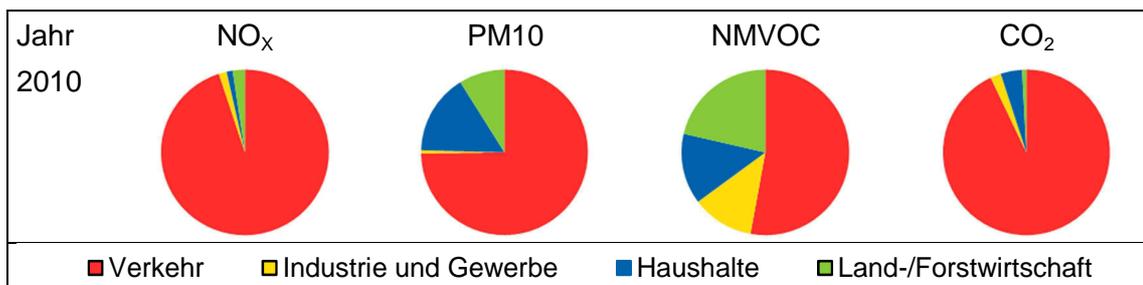


Abb. 10 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Gurnellen nach Emissionsquellen.

5.10 Emissionen Gemeinde Hospental

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	28.3	2.7	4.3	8'116

Tab. 15 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Hospental.

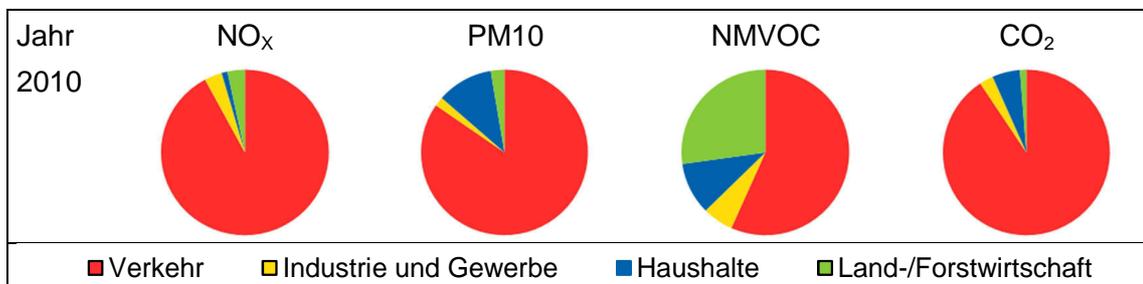


Abb. 11 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Hospental nach Emissionsquellen.

5.11 Emissionen Gemeinde Isenthal

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	5.0	2.5	6.2	1'981

Tab. 16 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Isenthal.

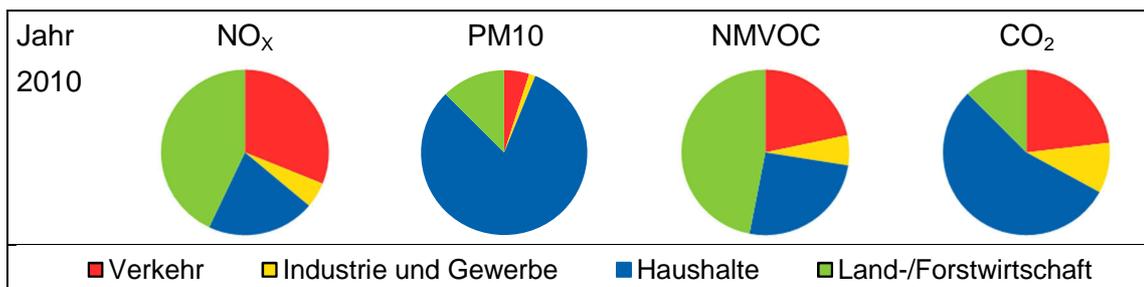


Abb. 12 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Isenthal nach Emissionsquellen.

5.12 Emissionen Gemeinde Realp

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	4.5	0.6	2.6	1'529

Tab. 17 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Realp.

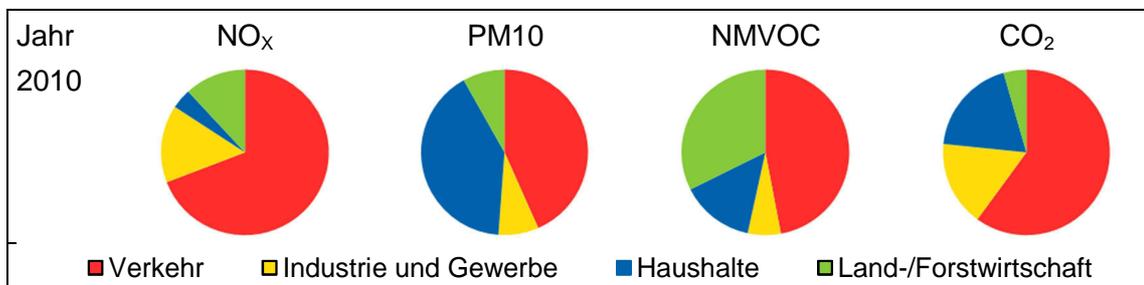


Abb. 13 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Realp nach Emissionsquellen.

5.13 Emissionen Gemeinde Schattdorf

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	43.1	10.7	96.3	21'654

Tab. 18 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Schattdorf.

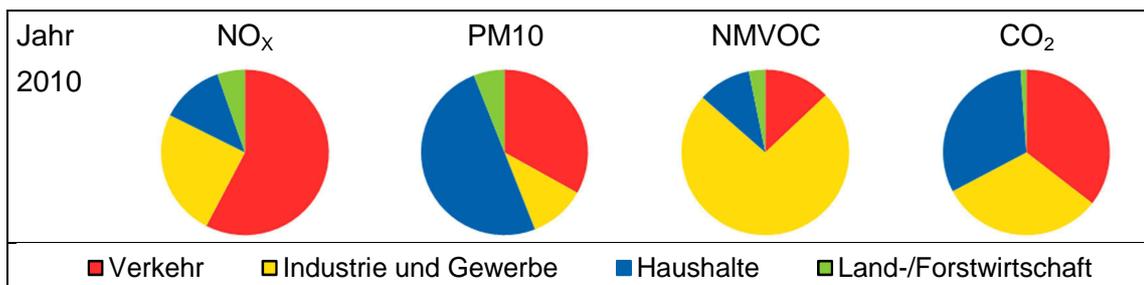


Abb. 14 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Schattdorf nach Emissionsquellen.

5.14 Emissionen Gemeinde Seedorf

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	55.9	6.5	18.3	17'808

Tab. 19 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Seedorf.

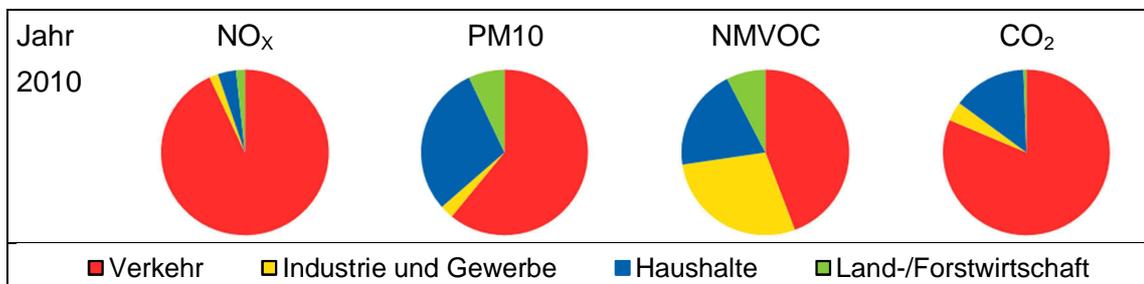


Abb. 15 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Seedorf nach Emissionsquellen.

5.15 Emissionen Gemeinde Seelisberg

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	12.9	3.1	9.6	4'152

Tab. 20 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Seelisberg.

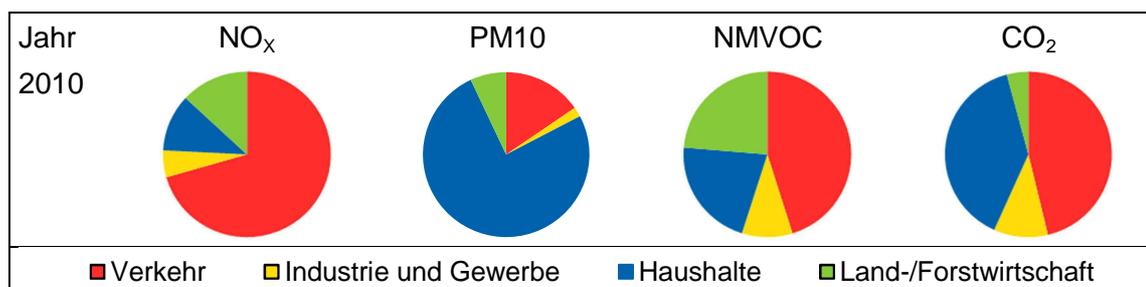


Abb. 16 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Seelisberg nach Emissionsquellen.

5.16 Emissionen Gemeinde Silenen

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	66.1	13.8	19.0	14'863

Tab. 21 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Silenen.

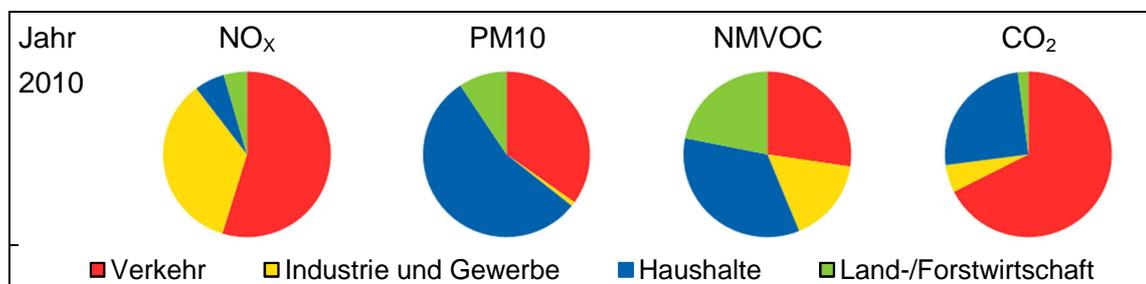


Abb. 17 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Silenen nach Emissionsquellen.

5.17 Emissionen Gemeinde Sisikon

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	14.6	2.7	5.3	4'562

Tab. 22 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Sisikon.

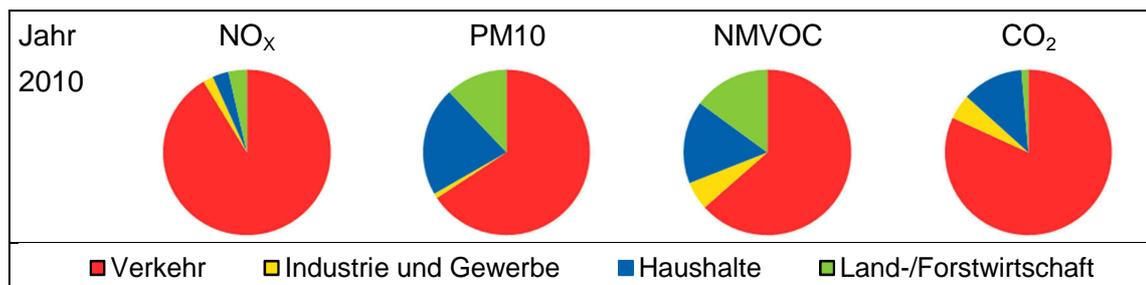


Abb. 18 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Sisikon nach Emissionsquellen.

5.18 Emissionen Gemeinde Spiringen

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	8.9	3.5	11.0	3'316

Tab. 23 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Spiringen.

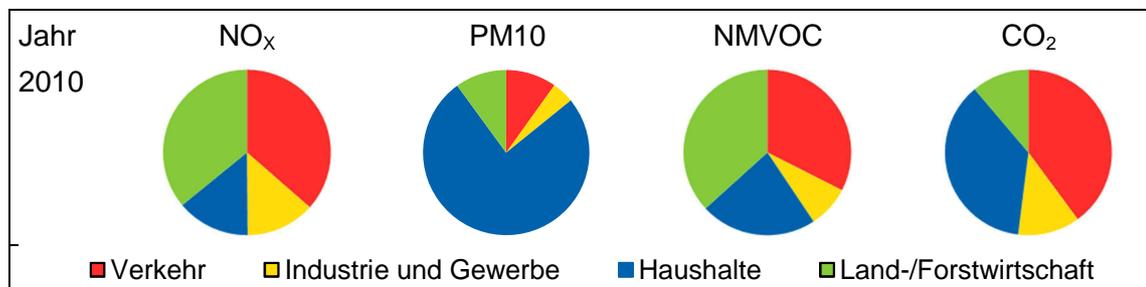


Abb. 19 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Spiringen nach Emissionsquellen.

5.19 Emissionen Gemeinde Unterschächen

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	4.2	0.6	5.9	1'158

Tab. 24 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Unterschächen.

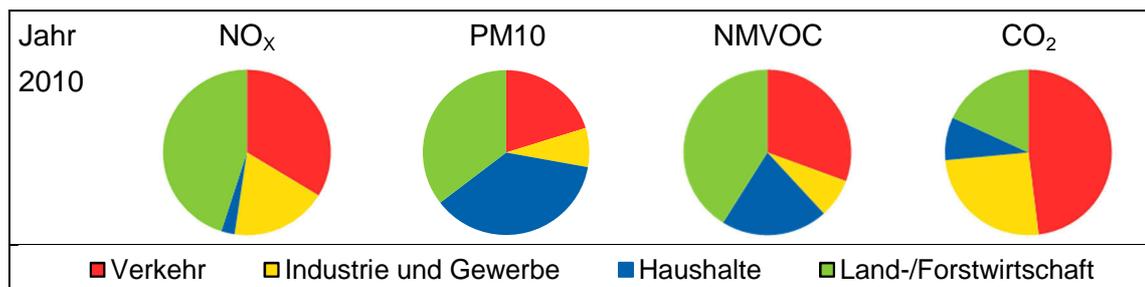


Abb. 20 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Unterschächen nach Emissionsquellen.

5.20 Emissionen Gemeinde Wassen

Jahr	NO _x [t/a]	PM10 [t/a]	NMVOG [t/a]	CO ₂ [t/a]
2010	51.7	7.6	8.9	13'872

Tab. 25 Emissionssummen der wichtigsten Schadstoffe und CO₂ im Jahr 2010 in der Gemeinde Wassen.

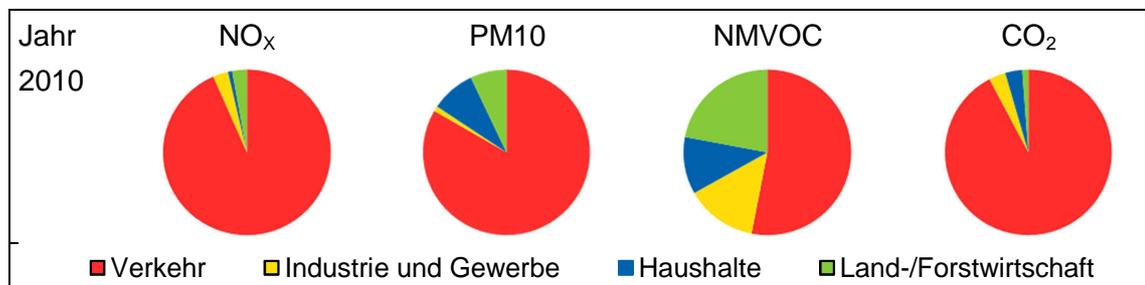


Abb. 21 Emissionen im Jahr 2010 in der Gemeinde Wassen nach Emissionsquellen.

6 Fazit und weiteres Vorgehen

Aus den Emissionskarten in Anhang 1 geht deutlich hervor, dass ein Grossteil der Luftschadstoffemissionen entlang der Autobahn A2 ausgestossen wird.

Im Emissionskataster Uri, EmUR, hat *METEOTEST* mit Hilfe eines Geografischen Informationssystems (GIS) Emissionen im Hektarraster berechnet und visualisiert. Dem Amt für Umweltschutz Uri, Abteilung Immissionsschutz, steht somit ein flexibles Hilfsmittel zur Berechnung und Aktualisierung von Luftschadstoff-Emissionen zur Verfügung, welches auch als Controlling-Instrument dient. Es ist anzustreben, dass die Grundlagendaten aktuell gehalten werden und periodisch nachgeführt werden.

Ein detaillierter Überblick über die Ausstossmengen von verschiedenen Schadstoffen im Kanton Uri und deren räumliche Verteilung sowie die Bezeichnung der Verursacherguppen ist im Zusammenhang mit der Überwachung der Luftqualität wichtig.

7 Massnahmen gegen Luftschadstoff-Emissionen

7.1 Massnahmenplan

Eine intakte Umwelt ist eine unserer Lebensgrundlagen. Für unser Leben sind wir heute und in Zukunft auf saubere Atemluft, sauberes Wasser, fruchtbaren Boden, funktionierende Kreisläufe in der Natur und ein geeignetes Klima angewiesen. Diese Umstände waren Anlass für den Erlass der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) 1985 auf Bundesebene. Seither wurde vom Bund, den Kantonen und den Gemeinden eine Vielzahl von Massnahmen getroffen, um den Schadstoffausstoss in die Luft zu reduzieren.

In der Zentralschweiz haben sich die Kantone zu einem gemeinsamen Vorgehen entschlossen. Gemeinsam wurde ein Massnahmenplan erarbeitet, welcher im Jahr 2000 von den Regierungen der Zentralschweizer Kantone erlassen wurde. Aufgrund des anhaltenden Handlungsbedarfs im Bereich der Luftreinhaltung wurde 2005 von den Zentralschweizer Umweltdirektionen (ZUDK) beschlossen, einen zweiten Massnahmenplan zu erarbeiten, welcher 2007/2008 von den Regierungsräten aller beteiligter Kantone verabschiedet wurde (ZUDK, 2007).

Der Massnahmenplan II zielt hauptsächlich auf eine Reduktion des Ausstosses von Stickoxiden, flüchtigen organischen Verbindungen und lungengängigem Feinstaub ab und soll "verschiedene Verursacher in die Pflicht nehmen" (ZUDK, 2007). Konkret besteht er aus den folgenden Massnahmen:

- B2 Automobilsteuer ökologisch differenzieren
- Z1 Rabattsystem in den kant. Motorfahrzeugsteuern
- Z2 Saubere Fahrzeugflotten der kant. Verwaltung und von beauftragten Dritten
- B3 Ausweitung Abgaswartungspflicht auf motorisierte Zweiräder und weitere Motorfahrzeuge
- B4 Emissionsvorschriften für neue Off-road Dieselfahrzeuge ab 2009
- Z4 Reduktion der Ammoniakverluste in der Landwirtschaft
- Z5 Erhöhung der Energieeffizienz in kantonalen Liegenschaften
- Z6 Information und Motivation
- Z7 Reduktion Ammoniakverlust Landwirtschaft
- Z8 Erhöhung der Energieeffizienz in kantonalen Liegenschaften
- Z9 Informations-/Motivationskampagnen
- K1 Minergie-Standard bei Quartiergestaltungsplänen

Tab. 26 Die Massnahmen des Massnahmenplan II der Zentralschweizer Kantone.

7.2 Interventionskonzept

Die Feinstaubkonzentrationen lagen in den vergangenen Jahren während austauscharmen Wetterlagen, den so genannten Inversionslagen, teilweise weit über den gesetzlich erlaubten Grenzwerten. Besonders ausgeprägt war die Situation Anfang 2006. Damals wurden in der Zentralschweiz an mehreren hintereinander folgenden Tagen bis zu dreimal höhere Konzentrationen als zulässig gemessen. Der übermässige Anstieg der Feinstaubkonzentrationen im Winter ist unter anderem auf den zusätzlichen Schadstoffausstoss durch Holz- und Ölfeuerungen zurückzuführen. Dazu kommt, dass der Austausch der Luftmassen bei Inversionslagen kaum mehr stattfindet. Als Folge davon wird der Feinstaub in den unteren Luftschichten zurückgehalten. So ist beispielsweise die Schadstoffbelastung durch Feinstaub bei Inversionslagen im Urner Reusstal im Winter rund dreimal höher als im Sommer.

Solche Spitzen in der Feinstaubbelastung führen zu einer akuten Gefährdung von Gesundheit und Umwelt. Die bisher getroffenen Massnahmen, welche auf eine längerfristige Senkung der Luftschadstoffe ausgerichtet sind, eignen sich schlecht für solche Extremsituationen.

Der Regierungsrat hat daher in Absprache mit den anderen Zentralschweizer Kantonen ein dreistufiges Interventionskonzept beschlossen. Es soll angewendet werden, um massive Belastungsspitzen zu brechen und den weiteren Anstieg der gesundheitsschädigenden Feinstäube zu verhindern. Es besteht aus einer Informationsstufe sowie zwei Interventionsstufen, welche je nach aktueller Feinstaubbelastung sowie der Prognose für die nächsten Tage ausgelöst werden.

Stufe	Auslöser (sofern die Prognose für die nächsten drei Tage gleich bleibt)	Massnahmen (nur grobe Übersicht, die genauen Massnahmen inkl. Sonderregelungen sind auf www.afu-uri.ch einsehbar)
Informationsstufe	Tagesmittel > 150 % des Immissionsgrenzwertes	Information der Bevölkerung mit Verhaltensempfehlungen
Interventionsstufe 1	Tagesmittel > 200 % des Immissionsgrenzwertes	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo 80 auf Autobahnen • Verbot von Zweitfeuerungen mit Holzbrennstoff • Verbot von Feuern im Freien
Interventionsstufe 2	Tagesmittel > 300 % des Immissionsgrenzwertes	(zusätzlich zu den Massnahmen der Interventionsstufe 1) <ul style="list-style-type: none"> • Verbot des Einsatzes von dieselbetriebenen Maschinen ohne Partikelfilter

Tab. 27 Interventionskonzept bei hohen Feinstaubbelastungen.

8 Literaturverzeichnis

Ackermann-Liebrich, U. und SAPALDIA-Team, 1993

Schweizer Studie Luftverschmutzung und Atemwegserkrankungen bei Erwachsenen - SAPALDIA. Atemwegs- Lungenkrankheiten 1993;5:190-194.

Amt für Umweltschutz Kanton Uri, AfU Uri, 2003

Emissionskataster für Luftschadstoffe im Kanton Uri, Emissionen im Jahr 2000 und Vergleich zu 1995.

Amt für Umweltschutz Kanton Uri, AfU Uri, 2007

Emissionskataster für Luftschadstoffe im Kanton Uri, Emissionen im Jahr 2005.

Amt für Umweltschutz Kanton Uri, AfU Uri, 2009

Emissionskataster Uri (EmUR). Erweiterungen und Updates, Stand 2007 (Technischer Bericht). Schlussbericht, *METEOTEST*, Bern.

Amt für Umweltschutz Kanton Uri, AfU Uri, 2011

Verkehrszählungen 2010. Kanton Uri. Schlussbericht. Ingenieurbüro Roland Müller Küsnacht AG. Küsnacht.

Amt für Umweltschutz Kanton Uri, AfU Uri, 2012

Emissionskataster Uri (EmUR) 2010. Erweiterungen und Updates, Stand 2010 (Technischer Bericht). Schlussbericht, *METEOTEST*, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU , 2008

Treibstoffverbrauch und Schadstoffemissionen des Offroad-Sektors. Studie für die Jahre 1980 – 2020. Umwelt-Wissen Nr. 0828.

Bundesamt für Umwelt, BAFU, 2010

Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs Version 3.1. Bern.

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL, 1996

Luftschadstoff-Emissionen aus natürlichen Quellen in der Schweiz, Schriftenreihe Umwelt Nr. 257.

Bundesamt für Statistik, BfS, 2002

NOGA, Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige.

Bundesamt für Statistik, BFS GEOSTAT, 2009

Eidgenössische Betriebszählung 2008, BFS GEOSTAT.

EMEP/CORINAIR

Emission Inventory Guidebook – 3rd edition, Technical Report No 30.

Federal Office for the Environment, FOEN, 2011a

NO₂ ambient concentrations in Switzerland. Modelling results for 2005, 2010, 2015. Federal Office for the Environment, Bern. Environmental studies no. 1123: 68 pp.

Federal Office for the Environment, FOEN, 2011b

Switzerland's Informative Inventory Report 2011, Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, Submission of March 2011 to the United Nations ECE Secretariat, Federal Office for the Environment, Bern.

Federal Office for the Environment , FOEN, 2012

PM10 and PM2.5 ambient concentrations in Switzerland. Modelling results for 2005, 2010, 2020. Federal Office for the Environment, Bern. Environmental studies. In prep.

Grize, L., Braun-Fahrländer, C. and the SCARPOL-Team, 1999

Final report of the Follow-up of the Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory Symptoms with respect to Air Pollution, Climate and Pollen (SCARPOL). Schlussbericht zu Handen des Schweizerischen Nationalfonds.

METEOTEST, 2002

EmUR-Applikation: Das *digitale* Emissionskataster für Luftschadstoffe und NIS im Kanton Uri.

METEOTEST, 2010

Bestimmung von Emissionsanteilen im unteren Urner Reusstal. Datenaufbereitung, Dokumentation. **METEOTEST** Bern.

Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz BPUK, 2006

Interkantonales Interventionskonzept PM10: Temporäre Massnahmen bei ausserordentlich hoher Luftbelastung durch zuviel Feinstaub (Wintersmog – PM10). Beschluss vom 21. September 2006. Zürich/Bürgenstock.

Zentralschweizer Umweltschutzdirektoren, ZUDK, 2007

Zentralschweizer Massnahmenplan Luftreinhaltung II. Zürich/Altdorf..

9 Internet-Links

in-LUFT, Internet-Seite des gemeinsamen Luftmessnetzes der Kantone Aargau, Luzern, Nidwalden, Obwalden, Schwyz, Uri und Zug:

<http://www.in-luft.ch>

Cercl'Air, Vereinigung der schweizerischen Behörden- und Hochschulvertreter im Bereich der Luftreinhaltung:

<http://www.cerclair.ch/>

Abteilung Luftreinhaltung und NIS des Bundesamtes für Umwelt BAFU:

<http://www.bafu.admin.ch/luft/index.html>

Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen, Massnahmenplan II:

<http://www.umwelt-zentralschweiz.ch/> > Massnahmenplan Luftreinhaltung

Anhang 1

Karten mit den Gesamt-Emissionen 2010 im Kanton Uri

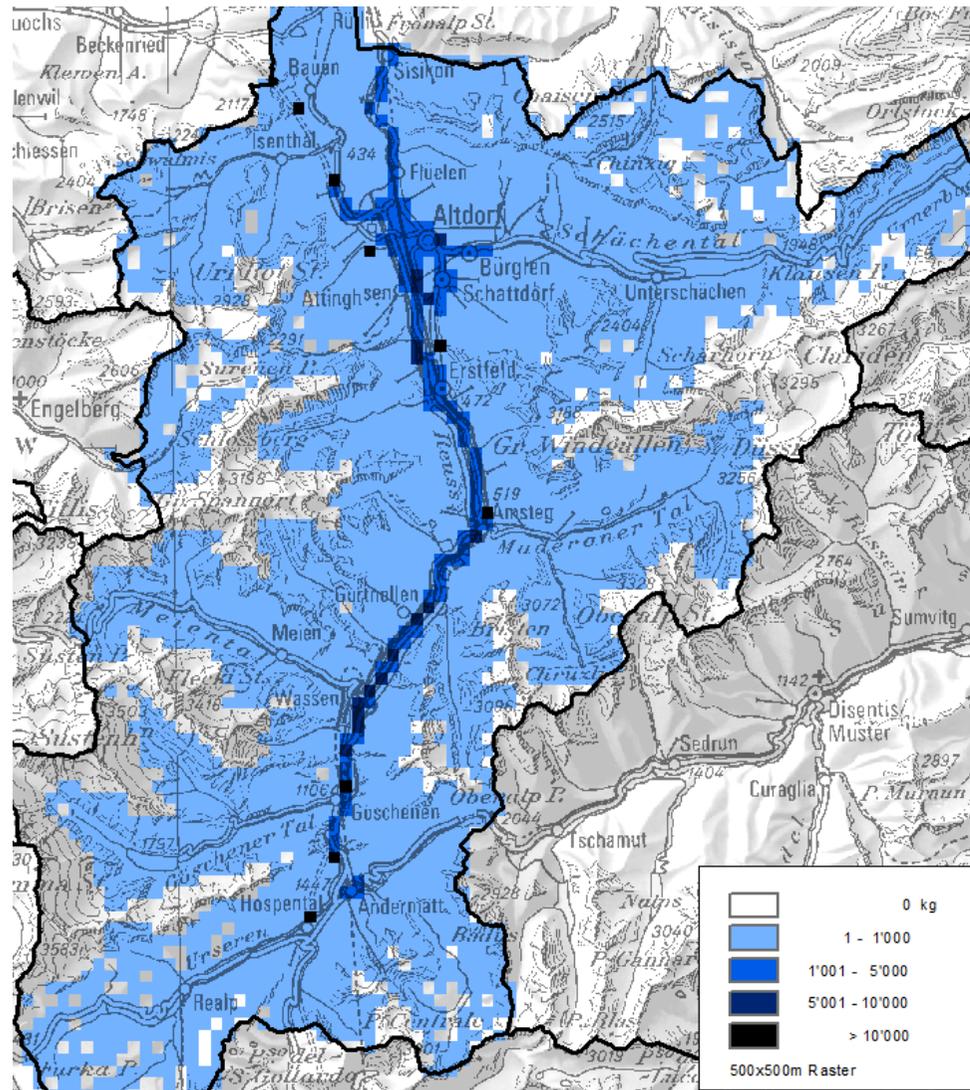
Schadstoffe:

- Stickoxide (NO_x)
- Feinstaub (PM10)
- Flüchtige organische Verbindungen, ohne Methan (NMVOC)

Treibhausgas:

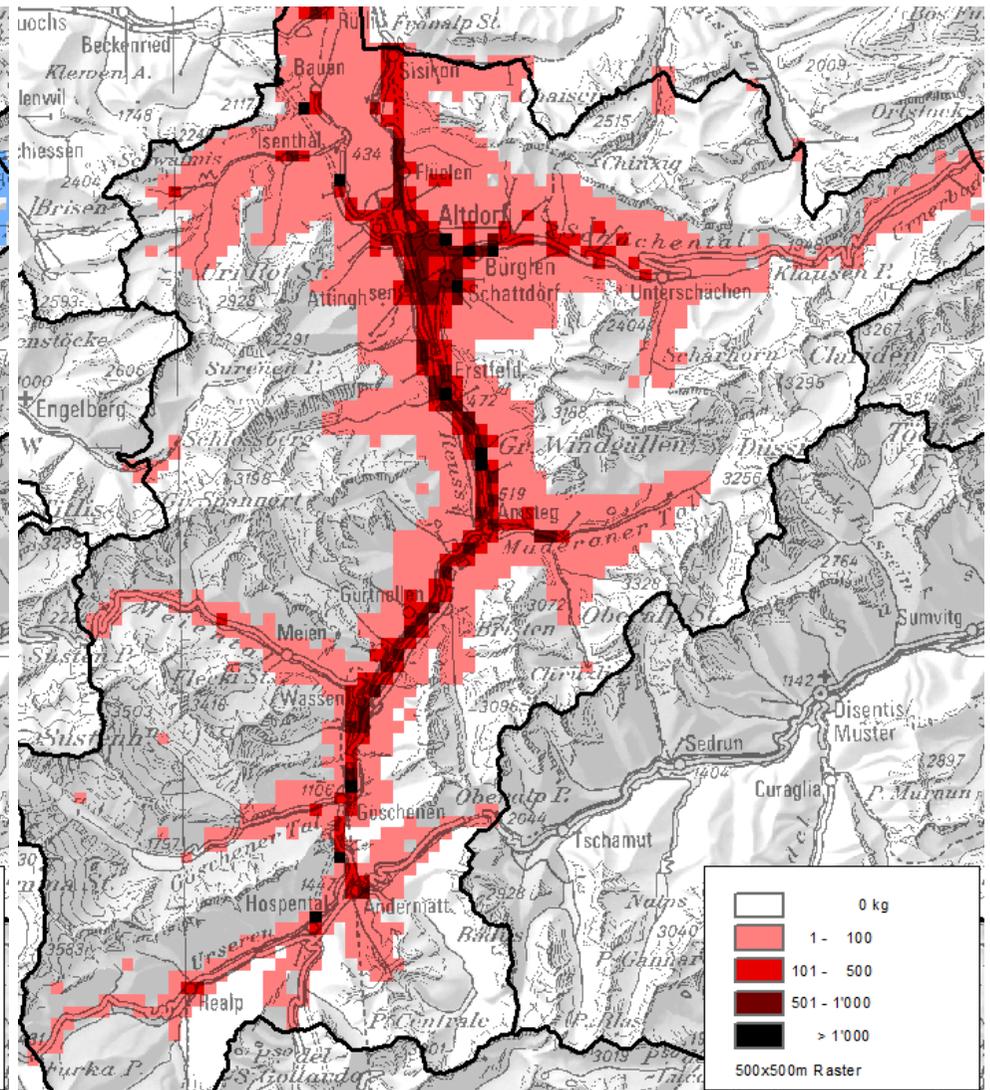
- Kohlendioxid (CO₂)

Gesamt NO_x-Emissionen Kanton Uri, Jahr 2010



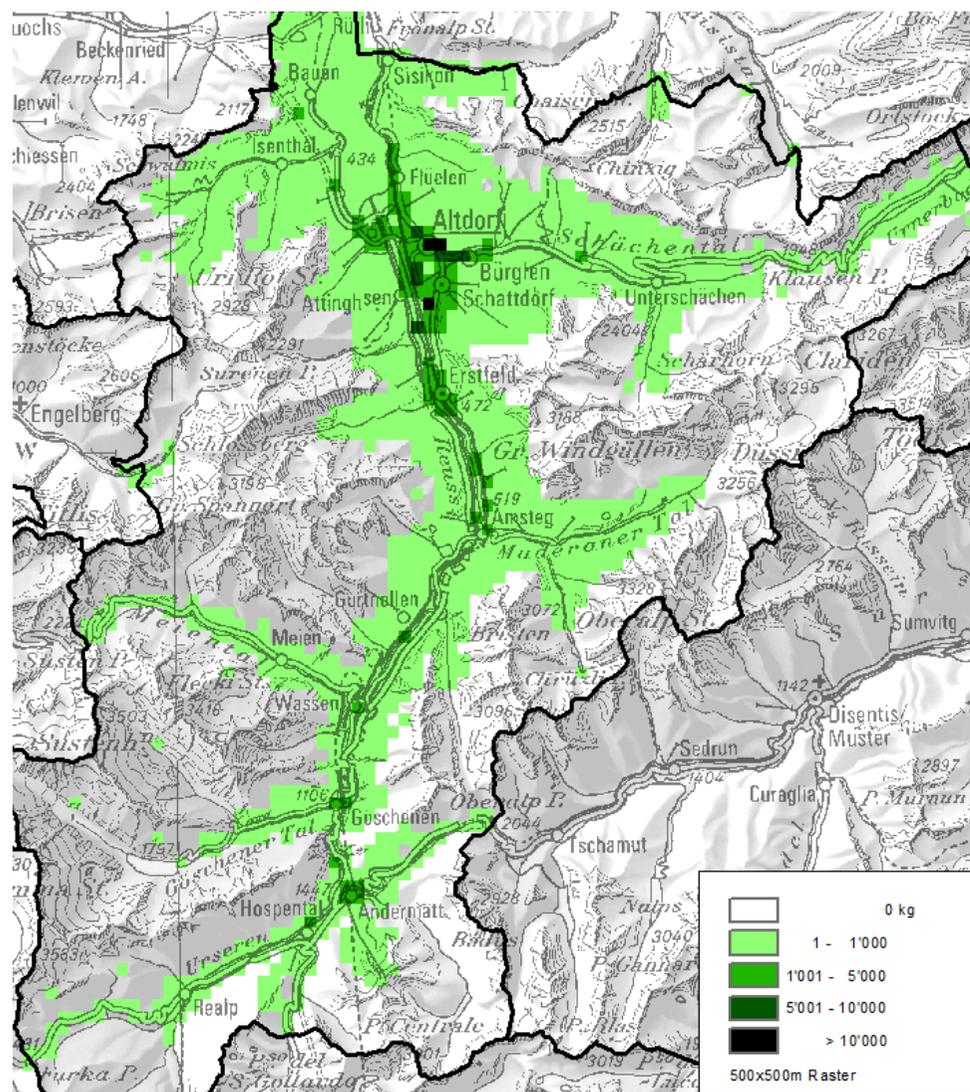
Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie, Juli 2012.

Gesamt PM₁₀-Emissionen Kanton Uri, Jahr 2010



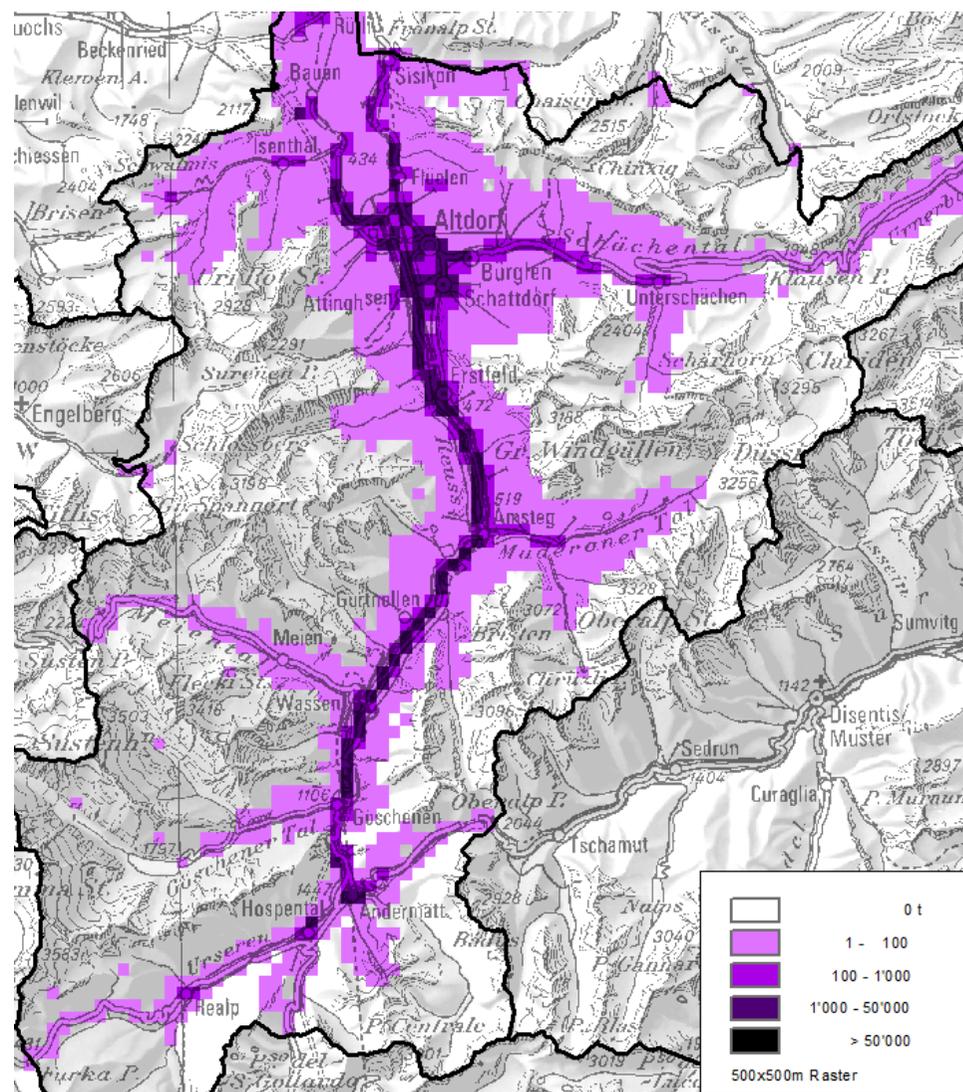
Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie, Juli 2012.

Gesamt NMVOC-Emissionen Kanton Uri, Jahr 2010



Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie, Juli 2012.

Gesamt CO₂-Emissionen Kanton Uri, Jahr 2010



Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie, Juli 2012.

Anhang 2: Erläuterungen zu den Schadstoffen

1.1. Stickoxide (NO_x)

Unter dem Begriff Stickoxide werden Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffmonoxid (NO) zusammengefasst. Stickstoffoxide entstehen beim Verbrennen von Brenn- und Treibstoffen und werden hauptsächlich in Form von Stickstoffmonoxid (NO) emittiert. In der Atmosphäre werden diese rasch in das giftigere Stickstoffdioxid (NO₂) umgewandelt.

Hauptquellen

- Strassenverkehr
- Industrie und Gewerbe

Eigenschaften

- NO: Farbloses Gas, wird in der Atmosphäre zu NO₂ umgewandelt
- NO₂: In höheren Konzentrationen rötlich

Auswirkungen

- Erkrankung der Atemwege
- Schädigung von Pflanzen und empfindlichen Ökosystemen bei kombinierter Einwirkung mehrerer Schadstoffe
- Überdüngung von Ökosystemen

Stickoxide sind zudem auch wichtige Vorläufer für die Bildung von sauren Niederschlägen, sekundären Aerosolen und – zusammen mit den flüchtigen organischen Verbindungen – von Photooxidantien (Ozon/Sommersmog).

1.2. Staub: Gesamtstaub und Feinstaub (PM₁₀, PM_{2.5})

Staub ist ein physikalisch-chemisch komplexes Gemisch. Es besteht sowohl aus primär emittierten wie aus sekundär gebildeten Partikeln. Primäre Partikel sind Teilchen, die direkt durch Verbrennungsprozesse ausgestossen werden, oder durch mechanischen Abrieb von Reifen und Strassenbelag und Aufwirbelung aus natürlichen Quellen entstehen. Sekundäre Partikel sind Teilchen, die erst in der Luft entstehen und dort aus gasförmigen Vorläuferschadstoffen gebildet werden. Partikel können natürlichen (geologisches Material, biologisches Material etc.) und anthropogenen Ursprungs sein (Russ, Abriebspartikel, etc.) und sich in ihrer Zusammensetzung stark unterscheiden (Schwermetalle, Sulfat, Nitrat, Ammonium, organischer Kohlenstoff, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Dioxine).

Feinpartikel (auch Feinstaub oder Schwebestaub genannt) sind kleinste Staubteilchen, die einen aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 Mikrometer aufweisen. Diese kleinen Partikel sind auch unter dem Begriff PM₁₀ (Particulate Matter) bekannt. Staubteilchen, die noch kleiner sind und einen Durchmesser von weniger als 2.5 Mikrometer haben, werden PM_{2.5} genannt.

Hauptquellen

Staub entsteht bei industriellen und gewerblichen Produktionsprozessen, bei Verbrennungsprozessen sowie bei mechanischen Prozessen (Abrieb, Aufwirbelung) und durch sekundäre Bildung beispielsweise aus SO₂, NO_x, NH₃ oder VOC. Die Hauptemissionsquelle der Staubpartikel (> 10 µm) ist der Bereich Industrie und Gewerbe, bei den Feinpartikeln (< 10 µm) ist es der Strassenverkehr.

Quellen Gesamtstaub

- Industrie und Gewerbe
- Strassenverkehr
- Land- und Forstwirtschaft

Quellen Feinstaub

- Strassenverkehr
- Offroad (Baustellen etc.)
- Industrie und Gewerbe, Haushalte
- Hintergrundbelastung (nicht-schweizerische Quellen)
- Natürliche Quellen (z.B. Winderosion, Aufwirbelung)

Eigenschaften

- Feste und flüssige Partikel unterschiedlicher Grösse, Herkunft und Zusammensetzung.

Auswirkungen

In Form von Sedimentstaub (Staubniederschlag) führt die im Staub enthaltenen Schwermetalle und Dioxine zu Belastungen von Böden, Pflanzen und schädigen – über die Nahrungskette – auch Menschen und Tiere.

PM10-Staubteilchen sind so klein, dass sie bis in die Lunge und feinste Stäube teilweise sogar bis in die Blutbahnen gelangen. Insbesondere die sehr feinen Partikel lungengängiger Aerosole aus Verbrennungsprozessen des Verkehrs (beispielsweise Dieselerusspartikel) haben gesundheitsgefährdende Wirkungen. Im hier folgenden Unterkapitel finden sich noch detailliertere Informationen zur PM10-Problematik.

PM10-Problematik: aktuelle Situation und Ausblick

Zahlreiche Studien (z.B. SAPALDIA und SCARPOL, in Ackermann-Liebrich et al., 1993 und Grize et al., 1999) belegen den Zusammenhang zwischen hohen PM10-Belastungen in der Luft und vermehrten gesundheitlichen Beschwerden. Grössere Staubteilchen scheinen eher für Akutwirkungen, kleine Staubpartikel hingegen eher für chronische Gesundheitsschäden verantwortlich zu sein. Kurzfristig erhöhte Feinpartikel-Konzentrationen verursachen eine Zunahme der Atemwegsprobleme, wie zum Beispiel Husten und Atemnot, aber auch Asthma und Bronchitis. Zudem werden vermehrt Spitaleinweisungen infolge Lungenentzündungen, Asthmaanfällen, Herzinfarkten sowie anderen Atemwegs- und Herzkreislauferkrankungen verzeichnet. Langfristig erhöhte PM10-Konzentrationen können zu chronisch bron-

chitischen Symptomen, Verschlechterung der Lungenfunktion, Lungenkrebs bis hin zu vorzeitigen Todesfällen und verkürzter Lebenserwartung führen.

Ein Grossteil der Schweizer Bevölkerung war in den vergangenen Jahren zu hohen Feinpartikel-Belastungen ausgesetzt. Die Immissionsgrenzwerte für PM10 der Luftreinhalte-Verordnung wurden in der Schweiz in der Vergangenheit vielerorts und häufig überschritten. Vor allem in den Städten und in der Nähe von stark befahrenen Strassen liegen die PM10-Konzentrationen oft und zum Teil massiv über dem Grenzwert.

Gesundheitsschädigende Feinpartikel werden grössten Teils vom motorisierten Verkehr emittiert. Verschiedene Massnahmen sind erforderlich, um bei den Staubbelastungen in der Luft eine Senkung zu erzielen. Ausserdem muss alles unternommen werden, damit die Belastung durch Partikel – insbesondere durch die stark gesundheitsschädigenden Feinpartikel – in Zukunft keinesfalls noch erhöht wird. Daher sollte beispielsweise eine Propagierung von Diesel-Personenwagen unbedingt solange eingestellt werden, bis diese Fahrzeuge obligatorisch mit Partikel-Filtern und DeNox-Katalysatoren ausgerüstet sind. Gemäss BAFU könnte die Anzahl der ultrafeinen Feststoff-Partikel (Dieselruss) in den Abgasen mit Partikel-Filtern um 95% reduziert werden.

1.3. Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Die Bezeichnung flüchtige organische Verbindungen - kurz VOC - ist ein Sammelbegriff und steht im Prinzip für alle messbaren flüchtigen organische Verbindungen in der Luft.

Flüchtige organische Verbindungen (ohne Methan: NMVOC) entstehen beim Verdunsten von Lösungsmitteln und Treibstoffen sowie bei unvollständigen Verbrennungsprozessen. Ein grosser Teil der NMVOC-Emissionen stammt jedoch aus biogenen Quellen.

Hauptquellen

- Anthropogene NMVOC: hauptsächlich Emissionen aus Industrie und Gewerbe, aber auch Verkehrsemissionen
- Biogene NMVOC: insbesondere Emissionen aus Wäldern und Landwirtschaft

Eigenschaften

- Je nach Substanz sehr verschieden.

Auswirkungen

Die NMVOC umfassen sowohl nicht toxische als auch hochtoxische und Krebs erzeugende Verbindungen (z.B. Benzol).

VOC sind zusammen mit den Stickoxiden wichtige Vorläufersubstanzen für die Bildung von Photooxidantien (Ozon/Sommersmog). Biogene NMVOC-Emissionen weisen generell ein wesentlich tieferes Ozonbildungspotential auf als beispielsweise VOCs in Abgasen von Motorfahrzeugen.

1.4. Schwefeldioxid (SO₂)

Schwefeldioxid entsteht hauptsächlich beim Verbrennen von schwefelhaltigen Brenn- und Treibstoffen. Bei hohen Temperaturen wird der in vorwiegend organischen Molekülen gebundene Schwefel mit dem Sauerstoff zu SO₂ oxidiert. Vor allem ölbetriebene Haus- und Industriefeuerungen sind für die SO₂-Belastung der Luft verantwortlich. Im Benzin ist viel weniger Schwefel enthalten als im Heizöl oder Diesel, deshalb spielt der Verkehr als SO₂-Emissionsquelle eine wesentlich geringere Rolle als Industrie, Gewerbe und Haushalte.

Hauptquellen

- Industrie- und Hausfeuerungen

Eigenschaften

- Farbloses, in höheren Konzentrationen stechend riechendes Gas

Auswirkungen

- Erkrankung der Atemwege
- Schädigung der Pflanzen und empfindlicher Ökosysteme
- Schädigung von Bauwerken und Materialien

SO₂ ist zudem eine wichtige Vorläufersubstanz für die Bildung von sauren Niederschlägen und sekundären Aerosolen (= sehr feine Stäube).

1.5. Kohlendioxid (CO₂)

Kohlendioxid ist ein farb- und geruchloses Gas, das bei jeder Verbrennung freigesetzt wird. Es ist ein klimarelevantes Gas, für das in der Luftreinhalte-Verordnung keine Grenzwerte existieren.

Hauptquellen

- Strassenverkehr
- Industrie und Gewerbe

Eigenschaften

- CO₂ ist ein farbloses, unbrennbares und geruchloses Gas.

Auswirkungen

CO₂ ist für den Menschen erst in relativ hohen Konzentrationen schädlich. In den üblicherweise vorkommenden Immissionskonzentrationen ist es für Mensch und Tier als nicht giftig zu bezeichnen. Die CO₂-Emissionen haben jedoch Auswirkungen auf das Klima. Neben den FCKW (Fluor-Chlor-Kohlen-Wasserstoffe aus Spraydosen, Kunststoffschäumungen, Kühlanlagen etc.) zählt auch CO₂ zu den Gasen, die den Treibhauseffekt verstärken und somit zum gefürchteten Klimawandel beitragen.

Anhang 3

Tabellen mit den Emissionen 2010 – aufgeschlüsselt nach den vier Hauptquellgruppen – für jede Gemeinde einzeln sowie für den ganzen Kanton Uri.

Abkürzungen der Emissionsquellen :

vk	Verkehr
ig	Industrie und Gewerbe
hh	Haushalte
lf	Land- und Forstwirtschaft

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Altdorf	NO _x [t/a]	49.4	13.8	6.3	2.0	71.5
		69%	19%	9%	3%	100%
	PM10 [t/a]	6.9	1.4	5.7	0.2	14.2
		49%	10%	40%	1%	100%
NMVOC [t/a]	24.1	43.6	15.5	2.6	85.8	
	28%	51%	18%	3%	100%	
CO ₂ [t/a]	15'102	10'970	8'507	202	34'780	
	43%	32%	24%	1%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Andermatt	NO _x [t/a]	29.2	2.5	2.1	1.5	35.4
		83%	7%	6%	4%	100%
	PM10 [t/a]	2.8	0.2	1.2	0.1	4.3
		65%	4%	28%	3%	100%
NMVOC [t/a]	5.0	3.1	2.7	1.8	12.6	
	40%	24%	22%	15%	100%	
CO ₂ [t/a]	8'147	1'202	3'048	161	12'558	
	65%	10%	24%	1%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Attighausen	NO _x [t/a]	1.2	15.2	1.7	1.4	19.5
		6%	78%	9%	7%	100%
	PM10 [t/a]	0.2	0.4	2.0	0.2	2.7
		6%	14%	72%	8%	100%
NMVOC [t/a]	2.8	1.8	3.3	1.8	9.7	
	29%	19%	34%	18%	100%	
CO ₂ [t/a]	429	1'207	2'177	171	3'985	
	11%	30%	55%	4%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Bauen	NO _x [t/a]	24.8	0.2	0.2	0.3	25.6
		97%	1%	1%	1%	100%
	PM10 [t/a]	1.8	0.0	0.3	0.1	2.2
		82%	1%	15%	3%	100%
NMVOC [t/a]	3.4	0.2	0.5	0.5	4.5	
	75%	4%	10%	10%	100%	
CO ₂ [t/a]	6'506	155	257	35	6'953	
	94%	2%	4%	0%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Bürglen	NO _x [t/a]	7.1	1.6	4.3	4.0	17.0
		42%	9%	25%	24%	100%
	PM10 [t/a]	1.0	0.1	5.9	0.5	7.5
		14%	2%	78%	6%	100%
NMVOC [t/a]	8.5	18.8	8.8	5.1	41.1	
	21%	46%	21%	12%	100%	
CO ₂ [t/a]	2'599	2'542	5'116	437	10'695	
	24%	24%	48%	4%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Erstfeld	NO _x [t/a]	66.5	29.7	4.5	2.0	102.7
		65%	29%	4%	2%	100%
	PM10 [t/a]	7.0	0.4	4.9	0.3	12.7
		55%	3%	39%	3%	100%
NMVOC [t/a]	12.3	13.6	8.0	2.6	36.5	
	34%	37%	22%	7%	100%	
CO ₂ [t/a]	17'121	1'933	5'732	248	25'034	
	68%	8%	23%	1%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Flüelen	NO _x [t/a]	16.2	1.0	1.9	0.6	19.7
		82%	5%	10%	3%	100%
	PM10 [t/a]	3.1	0.1	1.9	0.1	5.2
		59%	2%	37%	2%	100%
NMVOC [t/a]	7.9	5.4	3.8	0.9	18.0	
	44%	30%	21%	5%	100%	
CO ₂ [t/a]	4'625	907	2'508	67	8'107	
	57%	11%	31%	1%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Göschenen	NO _x [t/a]	25.9	0.6	0.5	0.5	27.5
		94%	2%	2%	2%	100%
	PM10 [t/a]	2.7	0.0	0.5	0.1	3.4
		80%	1%	16%	2%	100%
NMVOC [t/a]	3.3	1.8	0.9	0.7	6.5	
	50%	27%	13%	10%	100%	
CO ₂ [t/a]	6'868	356	612	50	7'887	
	87%	5%	8%	1%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Gurtellen	NO _x [t/a]	68.1	1.1	0.8	1.5	71.6
		95%	2%	1%	2%	100%
	PM10 [t/a]	8.0	0.1	1.7	0.3	10.0
		80%	1%	17%	3%	100%
NMVOC [t/a]	6.3	1.4	1.6	2.1	11.5	
	55%	12%	14%	18%	100%	
CO ₂ [t/a]	18'391	407	820	166	19'784	
	93%	2%	4%	1%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Hospental	NO _x [t/a]	26.0	1.0	0.3	1.0	28.3
		92%	3%	1%	3%	100%
	PM10 [t/a]	2.3	0.0	0.3	0.1	2.7
		85%	2%	11%	3%	100%
NMVOC [t/a]	2.5	0.3	0.4	1.2	4.3	
	57%	6%	10%	27%	100%	
CO ₂ [t/a]	7'360	218	436	102	8'116	
	91%	3%	5%	1%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Isenthal	NO _x [t/a]	1.6	0.3	1.1	2.0	5.0
		32%	5%	22%	41%	100%
	PM10 [t/a]	0.1	0.0	2.1	0.3	2.5
		5%	1%	81%	12%	100%
NMVOC [t/a]	1.4	0.4	1.7	2.7	6.2	
	23%	6%	27%	43%	100%	
CO ₂ [t/a]	458	195	1'081	246	1'981	
	23%	10%	55%	12%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Realp	NO _x [t/a]	2.7	0.9	0.2	0.7	4.5
		61%	19%	5%	15%	100%
	PM10 [t/a]	0.2	0.0	0.2	0.0	0.6
		43%	8%	41%	8%	100%
NMVOC [t/a]	1.2	0.2	0.4	0.8	2.6	
	47%	6%	14%	32%	100%	
CO ₂ [t/a]	917	254	290	67	1'529	
	60%	17%	19%	4%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Schattdorf	NO _x [t/a]	24.9	10.7	5.3	2.2	43.1
		58%	25%	12%	5%	100%
	PM10 [t/a]	3.7	1.2	5.6	0.3	10.7
		34%	11%	52%	2%	100%
NMVOC [t/a]	12.4	71.2	9.9	2.8	96.3	
	13%	74%	10%	3%	100%	
CO ₂ [t/a]	7'696	6'863	6'850	244	21'654	
	36%	32%	32%	1%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Seedorf	NO _x [t/a]	52.2	1.0	2.0	0.9	55.9
		93%	2%	4%	2%	100%
	PM10 [t/a]	4.2	0.2	2.0	0.1	6.5
		64%	3%	31%	2%	100%
NMVOC [t/a]	8.2	5.3	3.7	1.2	18.3	
	45%	29%	20%	6%	100%	
CO ₂ [t/a]	14'496	668	2'542	102	17'808	
	81%	4%	14%	1%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Seelisberg	NO _x [t/a]	9.2	0.7	1.5	1.6	12.9
		71%	5%	11%	12%	100%
	PM10 [t/a]	0.5	0.1	2.3	0.2	3.1
		15%	2%	76%	7%	100%
NMVOC [t/a]	4.5	1.0	2.1	2.1	9.6	
	46%	10%	22%	21%	100%	
CO ₂ [t/a]	1'920	435	1'623	173	4'152	
	46%	10%	39%	4%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Silenen	NO _x [t/a]	36.3	23.2	3.9	2.7	66.1
		55%	35%	6%	4%	100%
	PM10 [t/a]	5.1	0.1	8.1	0.4	13.8
		37%	1%	59%	3%	100%
NMVOC [t/a]	5.4	3.2	6.7	3.6	19.0	
	28%	17%	36%	19%	100%	
CO ₂ [t/a]	10'040	801	3'723	300	14'863	
	68%	5%	25%	2%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Sisikon	NO _x [t/a]	13.4	0.3	0.5	0.5	14.6
		92%	2%	3%	3%	100%
	PM10 [t/a]	1.9	0.0	0.6	0.1	2.7
		72%	1%	23%	4%	100%
NMVOC [t/a]	3.5	0.3	0.9	0.6	5.3	
	65%	6%	17%	12%	100%	
CO ₂ [t/a]	3'735	222	543	62	4'562	
	82%	5%	12%	1%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Spiringen	NO _x [t/a]	3.3	1.2	1.3	3.1	8.9
		37%	13%	14%	35%	100%
	PM10 [t/a]	0.3	0.2	2.7	0.4	3.5
		10%	4%	76%	10%	100%
NMVOC [t/a]	3.7	0.9	2.5	3.9	11.0	
	33%	8%	23%	35%	100%	
CO ₂ [t/a]	1'325	399	1'223	370	3'316	
	40%	12%	37%	11%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Unterschächen	NO _x [t/a]	1.4	0.8	0.1	1.9	4.2
		34%	19%	3%	44%	100%
	PM10 [t/a]	0.1	0.0	0.2	0.2	0.6
		20%	8%	37%	35%	100%
NMVOC [t/a]	1.9	0.5	1.3	2.3	5.9	
	32%	8%	21%	39%	100%	
CO ₂ [t/a]	556	295	97	210	1'158	
	48%	25%	8%	18%	100%	

Gemeinde	Schadstoff	vk	ig	hh	lf	Summe
Wassen	NO _x [t/a]	48.4	1.5	0.4	1.4	51.7
		94%	3%	1%	3%	100%
	PM10 [t/a]	6.6	0.1	0.7	0.2	7.6
		87%	1%	9%	3%	100%
NMVOC [t/a]	4.9	1.3	1.0	1.8	8.9	
	54%	14%	11%	20%	100%	
CO ₂ [t/a]	12'802	449	457	164	13'872	
	92%	3%	3%	1%	100%	

Kanton	Schadstoff	vk	ig	hh	If	Summe
Uri	NO _x [t/a]	508.1	107.2	38.8	31.8	685.9
		74%	16%	6%	5%	100%
	PM10 [t/a]	58.7	4.8	48.9	4.2	116.6
		50%	4%	42%	4%	100%
	NMVOC [t/a]	123.1	147.1	75.9	40.9	387.1
		32%	38%	20%	11%	100%
	CO ₂ [t/a]	141'156	30'522	47'653	3'578	222'909
		63%	14%	21%	2%	100%