

Abteilung Umweltschutz und Energie



Kataster des Ausstosses von Luftschadstoffen, Stand 2013

Glarus, Juni 2014

Inhaltsverzeichnis

1. Strassenverkehr
2. Verkehr im Gesamten
3. Grossbetriebe
4. Feuerungen
5. Übersicht
6. Energieverbrauch



1. Strassenverkehr



1.1 Strassen-Verkehrs-Emissionen 2013

Strecke	Fahrleistung PW Mio. km / Jahr	Fahrleistung LW Mio. km / Jahr	NOx Emissionen PW in t/Jahr	NOx Emissionen LW in t/Jahr
Autobahn A3	230.22	14.70	58.77	61.92
A 3-Zubringer	12.94	0.83	2.91	3.62
Glarus Nord	48.21	3.03	8.59	22.95
Näfels-Netstal	29.72	1.9	5.1	13.13
Mollis-Netstal	5.05	0.33	1.09	2.92
Glarus	31.1	1.91	4.81	13.51
Glarus Süd	43.53	2.54	7.06	16.85
Innerorts	24.00	1.20	3.77	9.00
Kaltstarts				3.80
Total	424.77	26.44	92.1	147.7

Der Verkehr auf der Autobahn A 3 trägt bei den Personenwagen etwas mehr, bei den Lastwagen etwas weniger als die Hälfte der Gesamt-NOx-Emissionen bei.

1.2 Entwicklung in den letzten Jahren

Jahr	PW Fahrleistung in Mio. km	PW NOx in/a	LW Fahrleistung in Mio km	LW NOx in t/a	Total NOx
1986	225	705	15	380	1'085
1995		269		208	477
2000	299	215	26	167	382
2005	362	128	23	174	302
2013	425	92	26.5	148	240

Die Verkehrsemissionen von NOx sind in den letzten Jahren wegen der verbesserten Motorentechnik stetig gesunken. Die Fahrleistung hingegen ist stetig gestiegen.

2. Verkehr im Gesamten

2.1 Totale Verkehrsemissionen 2013



Die Verkehrsemissionen werden vom Strassenverkehr dominiert. Der relative Anteil des Off-Road-Anteils

Verkehrsträger	Fahrleistung	NOx-Emission in t/a	SO2 Emission in t/a
Strassenverkehr PW/LW	451.5 Mio Km	239.8	12
Motorräder/Mofas	13.5 Mio km	3.5	0
Öffentlicher Verkehr	1.03 Mio. km	6.8	0.5
Off Road		16.8	1
Total Verkehr		267.0	13.5

wächst

2.2 Entwicklung in den letzten Jahren

Jahr	NOx Emissionen (t/a)	SO2 Emissionen (t/a)
1986	1086	35.3
1990	850	
1995	604	13.5
2005	448	12.2
2008	344	13.0
2013	267	13.5

3. Grossbetriebe 2013

Betrieb	NOx in t/a	SO2 in t/a	Staub in t/a
KVA	37	0.2	0.8
Kalkfabrik	30	0.7	3
Papierfabrik	2.7	0.01	0.2
ARA Gasmotoren	0.7	0.2	
Belagswerk Haltengut	1.6	0.1	
Wannerit	0.3	0.1	
Total	72.5	2	4.0

3.1 Entwicklung in den letzten Jahren

Jahr	NOx Emission Grossbetriebe (t/a)	NOx Emission KVA (t/a)	SO2 Emissionen (t/a)
1986	299	108	322
1990	218	185	250
1995	264	205	137
2000	99	42	60
2005	103	50	35
2008	82	24	10
2013	72.5	37	2

4. Feuerungen 2013



In t/a	NO _x Emission	SO ₂ Emission
Öl gross	7.2 t	7
Öl klein	24.7 t	20
Holz gross	07.6 t	1.1
Holz klein	17.0 t	3.4
Erdgas	04.9 t	0.15
Total	61.4	31.5

4.1 Entwicklung in den letzten Jahren (NO_x Emissionen)

Jahr in t/a	Öl gross	Öl Klein	Holz gross	Holz klein	Gas
1986	42	60	4.6	3.2	1.4
1995	31.8	55	11.9	3.8	1.4
2000	30	55	8	6.4	0.5
2005	20	50	6.4	7.7	2.8
2008	14.4	45	7.4	7.7	3.7
2013	7.2	25	7.6	17.0	4.9

Die Emissionsfaktoren für kleine Holzfeuerungen wurden nach 2008 deutlich nach oben korrigiert.

5. Übersicht 2013



In t/a	NO _x	SO ₂
Verkehr	267	13
Grossbetriebe	72.5	2
Feuerungen	61.4	31.5
Total	401	53.5

5.1 Entwicklung in den letzten Jahren

In t/a	NO _x	SO ₂
1986	1477	495
1995	948	192
2000	694	
2005	630	
2008	521	
2013	407	53.5

6. Energieverbrauch 2013



	in t	GWh	TJ
Diesel	12'387	156	
Benzin	16'900	196	
Heizöl	31'500	397	
Erdgas		202.1	727
Holz		67	240
Elektrizität		340	
Abfall	110'000 t		
Umgebungswärme		25	
Total		1383	

Berechnung Diesel

Anteil Personenwagen: 24 %, Verbrauch: 6.5 l/100 km, d = 0.85

Fahrleistung: 101.9 Mio. km

Verbrauch PW: 5'630 Tonnen Diesel

LW: Verbrauch 30 l/100 km, d = 0,85

Fahrleistung: 26.5 Mio. km

Verbrauch: 6'757 Tonnen Diesel

Berechnung Benzin

Benzinanteil PWs 76 %, Verbrauch: 7.5 l/100 km, d = 0.7, Verbrauch 16'900 Tonnen

6.1 Entwicklung in den letzten Jahren

In GWh	Benzin	Diesel	Elektrizität	Erdgas	Heizöl	Holz
1986			295			
1995			305			
2000			290	25		
2005	197	106	320	83		
2013	196	156	340	202	397	67

Anhänge

- 1 Herleitung Verkehrsemissionen –Verkehrszählungen
- 2 Emissionen einzelner Abschnitte
- 3 Übriger Verkehr
- 4 Industriebetriebe – einzelne Betriebsdaten
- 5 Grosse Ölfeuerungen
- 6 Kleine Ölfeuerungen
- 7 Grosse Holzfeuerungen
- 8 Kleine Holzfeuerungen
- 9 Erdgas
- 10 Energieverbrauch

Anhang 1: Herleitung der Verkehrsfrequenzen

A3 - Zählung Weesen/Kerenzerberg

2007: Zählung 29'854

2008: 30'244

2009: 29'859

2010: 30'337

2011: 31'787

2012 32'257

2013 33'099

Zunahme in den letzten 10 Jahren 2004 → 2013 **18.2 %**

Die Messstelle Mühlehorn wurde im Jahre 2007 eingestellt.

A3 - Zählung Reichenburg (seit 2013)

2013 45'000

Hauptstrasse Schwanden

2004: 6'300

2005: 6'200

2006: 6'400

2007: 6'400

2008: 6'402

2009: 6'565

2010: 6'849

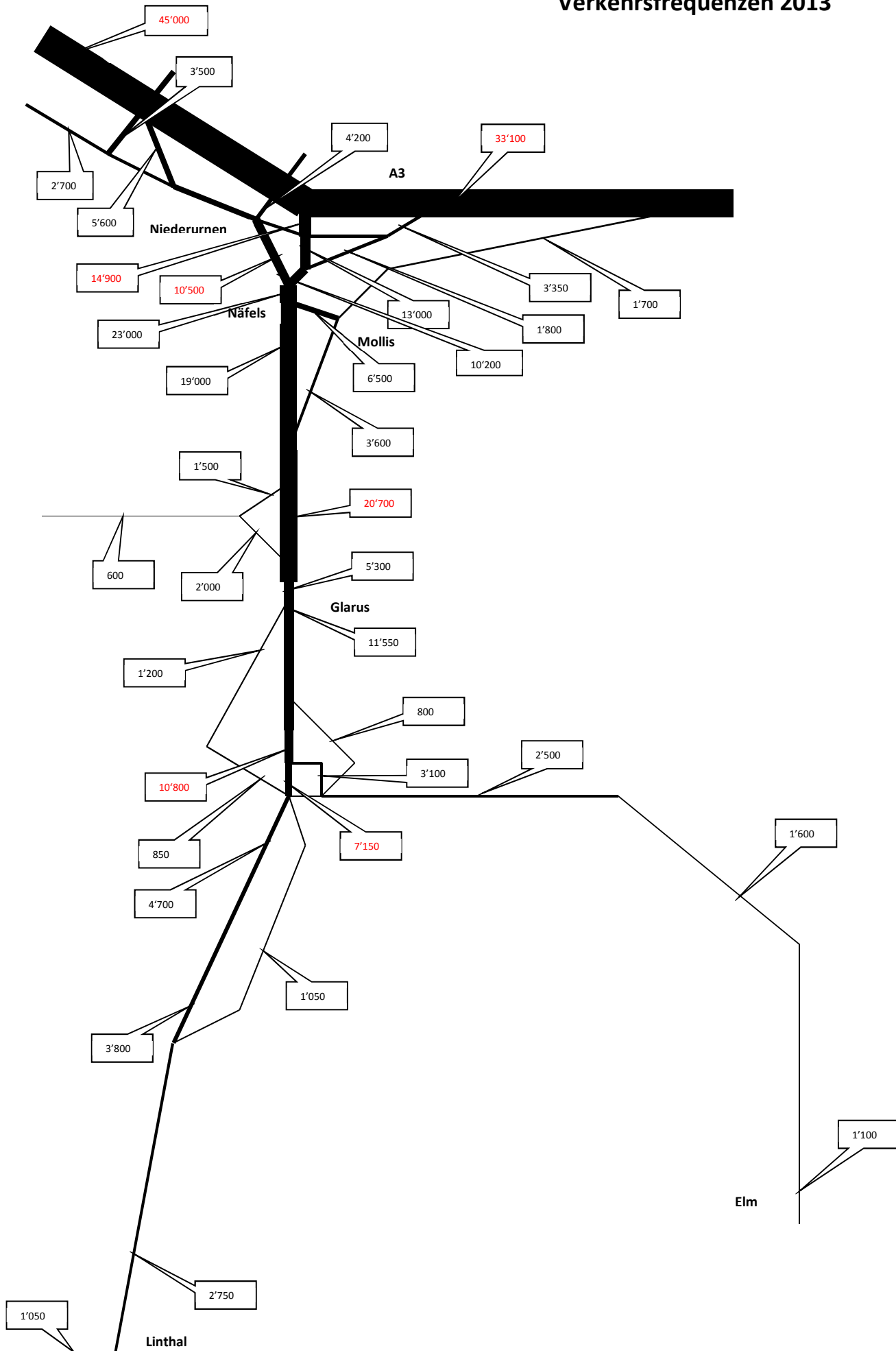
2011: 7'047

2012: 7'074

2013: 7'140

Zunahme in den letzten 10 Jahren: 2004 → 2013 **13.3 %**

Verkehrsfrequenzen 2013



Anhang 2: Emissionen einzelner Abschnitte

Streckenabschnitte	Geschwindigkeit	Länge	Frequenz in Tausend Fahrzeugen/Tag			Fahrleistung in Mio. km/Jahr		Szenario	Emissionsfaktoren NO _x in g/km			
			PW	LKW	PW + LKW	PW	LKW		PW	LKW	PW	LKW
<i>Nationalstrassen</i>	<i>in km/h</i>	<i>in km</i>						<i>nach BAFU</i>				
A3	120	7.1	42'300	2'700	45'000	109.62	7.00	AB 120	0.276	4.200	30.26	29.39
	120	3.4	37'600	2'400	40'000	46.66	2.98	AB 120	0.276	4.200	12.88	12.51
	80	6.1	14'330	920	16'550	31.91	2.05	AB 80	0.183	4.293	5.84	8.79
	100	7.4	15'560	990	16'550	42.03	2.67	AB 100	0.233	4.200	9.79	11.23

<i>Kantonsstrassen</i>	<i>in km/h</i>	<i>in km</i>	<i>PW</i>	<i>LKW</i>	<i>PW + LKW</i>	<i>PW</i>	<i>LKW</i>	<i>nach BAFU</i>	<i>PW</i>	<i>LKW</i>	<i>PW</i>	<i>LKW</i>
A3-Zubringer Nord	80	1.1	14'000	900	14'900	5.62	0.36	AS 100	0.233	4.200	1.31	1.52
Mitte	80	1.2	12'220	780	13'000	5.35	0.34	AS 100	0.233	4.200	1.25	1.43
Süd	60	0.5	10'810	690	11'500	1.97	0.13	HVS 3	0.178	5.293	0.35	0.67
Bilten-Reichenburg	80	2.0	2'540	160	2'700	1.85	0.12	HVS 1	0.130	4.625	0.24	0.54
Niederurnen-Bilten	80	2.0	5'450	350	5'800	3.98	0.26	HVS 1	0.130	4.625	0.52	1.18
	50	1.9	5'450	350	5'800	3.78	0.24	HVS 2	0.153	7.610	0.58	1.85
	60	0.5	5'450	350	5'800	0.99	0.06	AON	0.178	5.293	0.18	0.34
	50	0.5	5'450	350	5'800	0.99	0.06	IO 2	0.153	7.610	0.15	0.49
Bilten-Zubringer	50	1.0	3'390	210	3'500	1.24	0.08	IO 2	0.153	7.610	0.19	0.58
	60	0.2	3'020	230	3'250	0.22	0.02	AON	0.178	5.293	0.04	0.09
Ziegelbrücke	50	1.1	3'950	250	4'200	1.59	0.10	IO 2	0.153	7.610	0.24	0.76
Näfels-Niederurnen	50	2.8	9'870	630	10'500	10.09	0.64	IO 1	0.156	7.626	1.57	4.91
	60	0.6	9'870	630	10'500	2.16	0.14	AON	0.231	6.922	0.50	0.96
Oberurnen-Weesen	80	2.2	3'150	200	3'350	2.53	0.16	HVS 1	0.185	6.341	0.47	1.02
	60	1.0	3'150	200	3'350	1.15	0.07	AON	0.231	6.922	0.27	0.51

Streckenabschnitte	Geschwindigkeit	Länge	Frequenz in Tausend Fahrzeugen/Tag			Fahrleistung in Mio. km/Jahr		Szenario	Emissionsfaktoren NOx in g/km			
			<i>in km/h</i>	<i>in km</i>	<i>PW</i>	<i>LKW</i>	<i>PW + LKW</i>		<i>PW</i>	<i>LKW</i>	<i>nach BAFU</i>	<i>PW</i>
Schwerzistrasse	60	2.3	1'800	0	1'800	1.51	0.00	AON	0.231	6.922	0.35	0.00
Kerenzerberg	60	1.5	1'580	120	1'700	0.87	0.07	AON 6 %	0.051	0.772	0.04	0.05
	60	1.5	1'580	120	1'700	0.87	0.07	AON 6 %	0.488	22.989	0.42	1.51
	50	2.1	1'580	120	1'700	1.21	0.09	IO 2	0.197	9.742	0.24	0.90
	80	9.2	1'580	120	1'700	5.31	0.40	HVS 2/4 %	0.096	0.586	0.51	0.24
	80	9.2	1'580	120	1'700	5.31	0.40	HVS 2/4 %	0.380	18.091	2.02	7.29
Näfels-Netstal	50	1.7	21'620	1'380	23'000	13.42	0.86	IO 1	0.156	7.626	2.09	6.53
	80	2.5	17'860	1'140	19'000	16.30	1.04	HVS 1	0.185	6.341	3.01	6.60
Näfels-Mollis	50	1.2	5'110	390	6'500	2.24	0.17	IO 2	0.197	9.742	0.44	1.66
Mollis-Netstal	60	1.0	3'380	220	3'600	1.23	0.08	AON	0.231	6.922	0.28	0.56
	50	0.6	3'380	220	3'600	0.74	0.05	IO 2	0.197	9.742	0.15	0.47
	80	1.2	3'380	220	3'600	1.48	0.10	HVS 2	0.186	6.622	0.28	0.64
	40	1.3	3'380	220	3'600	1.60	0.10	IOK	0.234	12.019	0.38	1.25
Netstal-Glarus	50	2.2	19'460	1'240	20'700	15.63	1.00	IO 3	0.157	7.500	2.45	7.47
	80	0.8	19'460	1'240	20'700	5.68	0.36	HVS 1	0.130	4.625	0.74	1.67
Glarus-Mitlödi	50	1.3	10'920	630	11'550	5.18	0.30	IO 3	0.157	7.500	0.81	2.24
	80	1.8	10'920	630	11'550	7.17	0.41	HVS 1	0.130	4.625	0.93	1.91
	60	0.4	10'920	630	11'550	1.59	0.09	AON	0.178	5.293	0.28	0.49
Riedern-Netstal	50	0.8	1'420	80	1'500	0.41	0.02	IO 2	0.153	7.610	0.06	0.18

Streckenabschnitte	Geschwindigkeit	Länge	Frequenz in Tausend Fahrzeugen/Tag			Fahrleistung in Mio. km/Jahr		Szenario	Emissionsfaktoren Nox in g/km			
			<i>in km/h</i>	<i>in km</i>	PW	LKW	PW + LKW		PW	LKW	nach BAFU	PW
Netstal-Glarus	50	2.2	19'460	1'240	20'700	15.63	1.00	IO 3	0.157	7.500	2.45	7.47
	80	0.8	19'460	1'240	20'700	5.68	0.36	HVS 1	0.130	4.625	0.74	1.67
Glarus-Mitlödi	50	1.3	10'920	630	11'550	5.18	0.30	IO 3	0.157	7.500	0.81	2.24
	80	1.8	10'920	630	11'550	7.17	0.41	HVS 1	0.130	4.625	0.93	1.91
	60	0.4	10'920	630	11'550	1.59	0.09	AON	0.178	5.293	0.28	0.49
Riedern-Netstal	50	0.8	1'420	80	1'500	0.41	0.02	IO 2	0.153	7.610	0.06	0.18
Riedern-Glarus	50	1	1'890	110	2'000	0.69	0.04	IO 2	0.153	7.610	0.11	0.31
Klöntal	40	8.2	285	15	300	0.85	0.04	AON 6 %	0.213	8.534	0.18	0.38
	40	8.2	285	15	300	0.85	0.04	AON 6 %	0.213	8.534	0.18	0.38
	40	5	570	30	600	1.04	0.05	IO 2	0.153	7.610	0.16	0.42
	50	0.2	570	30	600	0.04	0.00	IO 2	0.153	7.610	0.01	0.02
Mitlödi-Schwanden	50	0.2	10'200	600	10'800	0.74	0.04	IO 2	0.153	7.610	0.11	0.33
	80	0.5	10'200	600	10'800	1.86	0.11	HVS 3	0.178	5.292	0.33	0.58
	70	0.1	10'200	600	10'800	0.37	0.02	AON	0.178	5.293	0.07	0.12
Schwanden-Schwändi	50	0.6	810	40	850	0.18	0.01	IO 2	0.153	7.610	0.03	0.07
	40	0.9	405	20	425	0.13	0.01	AON 6 %	0.213	8.534	0.03	0.06
	40	0.9	405	20	425	0.13	0.01	AON 6 %	0.213	8.534	0.03	0.06
Glarus-Schwändi	40	3.1	570	30	600	0.64	0.03	AON 6 %	0.213	8.534	0.14	0.29
	40	3.1	570	30	600	0.64	0.03	AON 6 %	0.213	8.534	0.14	0.29
Schwanden-Fridolin-Kreuzplatz	50	0.5	6'780	370	7'150	1.24	0.07	IO 2	0.153	7.610	0.19	0.51
	70	0.4	6'780	370	7'150	0.99	0.05	AON	0.178	5.293	0.18	0.29

Streckenabschnitte	Geschwindigkeit	Länge	Frequenz in Tausend Fahrzeugen/Tag			Fahrleistung in Mio. km/Jahr		Szenario	Emissionsfaktoren Nox in g/km		PW	LKW
			PW	LKW	PW + LKW	PW	LKW		nach BAFU	PW		
	<i>in km/h</i>	<i>in km</i>										
Schwanden-Nidfurn	70	1.1	4'465	235	4'700	1.79	0.09	AON	0.178	5.293	0.32	0.50
	50	0.7	4'465	235	4'700	1.14	0.06	IO 2	0.153	7.610	0.17	0.46
Nidfurn-Luchsingen	50	1.9	3'610	190	3'800	2.50	0.13	IO 2	0.153	7.610	0.38	1.00
	80	1	3'610	190	3'800	1.32	0.07	HVS 1	0.130	4.625	0.17	0.32
Luchsingen-Linthal	50	3.8	2'710	140	2'850	3.76	0.19	IO 2	0.153	7.610	0.58	1.48
	80	2.8	2'710	140	2'850	2.77	0.14	HVS 1	0.130	4.625	0.36	0.66
Klausen	80	9	500	25	525	1.64	0.08	HVS 3/6 %	0.212	6.990	0.35	0.57
	80	9	500	25	525	1.64	0.08	HVS 3/6 %	0.212	6.990	0.35	0.57
	50	0.5	1'000	50	1'050	0.18	0.01	IO 2	0.153	7.610	0.03	0.07
Schwanden-Engi	80	4.4	1'160	90	1'250	1.86	0.14	HVS 2/4 %	0.185	8.675	0.34	1.25
	80	4.4	1'160	90	1'250	1.86	0.14	HVS 2/4 %	0.185	8.675	0.34	1.25
	70	1	1'160	90	1'250	0.42	0.03	AON 6 %	0.213	8.534	0.09	0.28
	70	1	1'160	90	1'250	0.42	0.03	AON 6 %	0.213	8.534	0.09	0.28
	50	1.3	2'310	190	2'500	1.10	0.09	IO 1	0.116	7.200	0.13	0.65
Engi-Matt	80	2.2	1'480	120	1'600	1.19	0.10	HVS 1	0.130	4.625	0.15	0.45
	60	0.8	1'480	120	1'600	0.43	0.04	AON	0.178	5.293	0.08	0.19
	70	0.2	1'480	120	1'600	0.11	0.01	AON	0.178	5.293	0.02	0.05
Matt-Elm	80	3.1	485	40	525	0.55	0.05	HVS 2/4 %	0.185	8.675	0.10	0.39
	80	3.1	485	40	525	0.55	0.05	HVS 2/4 %	0.185	8.675	0.10	0.39
	60	0.9	970	80	1'050	0.32	0.03	AON	0.178	5.293	0.06	0.14
	50	0.1	970	80	1'050	0.04	0.00	IO 1	0.116	7.200	0.00	0.02
	40	0.4	970	80	1'050	0.14	0.01	HVS 3	0.178	5.293	0.03	0.06

Streckenabschnitte	Geschwindigkeit	Länge	Frequenz in Tausend Fahrzeugen/Tag			Fahrleistung in Mio. km/Jahr		Szenario	Emissionsfaktoren Nox in g/km			
			<i>PW</i>	<i>LKW</i>	<i>PW + LKW</i>	<i>PW</i>	<i>LKW</i>		<i>nach BAFU</i>	<i>PW</i>	<i>LKW</i>	<i>PW</i>
	<i>in km/h</i>	<i>in km</i>										
Schwanden-Hätzingen	50	2.7	1'010	40	1'050	1.00	0.04	IO 2	0.153	7.610	0.15	0.30
	80	1.5	1'010	40	1'050	0.55	0.02	HVS 2	0.153	7.610	0.08	0.17
	30	0.5	1'010	40	1'050	0.18	0.01	HVS 2	0.153	7.610	0.03	0.06
Schwanden-Sool	30	0.8	405	20	425	0.12	0.01	HVS 2/6 %	0.185	8.670	0.02	0.05
	30	0.8	405	20	425	0.12	0.01	HVS 2/6 %	0.185	8.670	0.02	0.05
	50	0.2	805	35	840	0.06	0.00	IO 3	0.157	7.500	0.01	0.02
Gäsi	60	2.5	350	50	400	0.32	0.05	AON	0.178	5.293	0.06	0.24
Glarus-Ennenda	50	0.4	5'000	300	5'300	0.73	0.06		0.153	7.610	0.11	0.44
Innerorts						24.00	1.20		0.157	7.500	3.77	9.00
Kaltstarts												3.80
Total						371.71	23.34		1.015	45.243	79.22	134.01

Anhang 3: Übriger Verkehr

Off Road Emissionen

Grundlage: Bericht BAFU: Umwelt – Materialien, Off Road Datenbank BAFU

Bereich	Emission CH	Anteil GL	Bemessung	Emission GL
Industrie	660	0.75 %	Industriebeschäftigte	4.95
Schiene	616	0.8 %	Schienenlänge	4.92
Baumaschinen	388	0,5 %	Bauleistung	1.94
Forstwirtschaft	201	1.48 %	Waldfläche	2.97
Landwirtschaft	102	0.67 %	Nutzfläche	0.68
Militär	48	1.5 %	Anteil Fläche	0.72
Schifffahrt	40	1.2 %	Seefläche	0.48
Hobby	28	0,5 %	Anteil Bevölkerung	0.14
Total				16.8

Öffentlicher Verkehr

Fahrleistung der Busse im Kanton Glarus im Jahre 2014 - 1'027'645 km

Anzahl Linienbusse	14	
davon Erdgasbetrieb	2	(sind noch bis Juli 2013 im Einsatz und werden danach mit Bussen Euro 5 ersetzt)
davon mit Partikelfilter ausgerüstet	7	

Hochgerechnete Fahrleistung	Erdgasbetrieb	88'734 km
	Diesel ohne Partikelfilter	169'875 km
	Diesel mit Partikelfilter	769'036 km

Emissionsfaktoren in g/km

	2005		2010		2015	
	Erdgas	Diesel	Erdgas	Diesel	Erdgas	Diesel
NO _x	6	12.8	5.5	9.8	5	7.2
Partikel	0.04	0.4	0.04	0.23	0.04	0.14

Partikel ohne Partikelfilter 0,5 g/km

Partikel mit Partikelfilter 0,1 g/km

Emissionen

NO_x

in kg/Jahr	2005	2010	2015
Erdgas	720	660	600
Diesel	9'340	7'150	5'250
Total	10'060	7'810	5'850

Partikel

in kg/Jahr	2005	2010	2015
Erdgas	5	5	5
Diesel mit Partikelfilter	42	73	73
Diesel ohne Partikelfilter	122	0	0
Total	170	80	80

Motorräder

Annahme: 3 % der Verkehrsmenge
Totale Fahrleistung im Kanton: 360 Mio. Kilometer (2005)
Fahrleistung Motorräder: 10.8 Mio. Kilometer

Emissionsfaktoren in g/km:

	NO _x		VOC	
	2005	2010	2005	2010
Autobahn	0.563	0.51	1.09	0.728
Ausserorts	0.304	0.27	1.619	1.074
Innerorts	0.096	0.08	2.98	2.028

Annahme der Verkehrsverteilung: ¼ Autobahn, ½ ausserorts, ¼ innerorts

Emissionen

	1999	2005		2010	
		Faktor	Total	Faktor	Total
NO _x	1'600 kg	0.32 g/km	3'421 kg	0.28 g/km	2'856 kg
VOC	16'300 kg	1.88 g/km	19'732 kg	1.23 g/km	13'240 kg

Motorfahräder

Bestand im Kanton Glarus: 1'484 (1999)
1'108 (2003)
1'084 (2004)

angenommene Fahrleistung: 3'500 km/Jahr → 3.9 Mio. Kilometer

Emissionsfaktoren

	NO _x in g/km	VOC in g/km
ohne Katalysator	0	2,6
mit Katalysator	0	0,9

Annahme: 60 % Katalysator = 1.58 g/km = 6'160 kg VOC

Emissionsmengen: NO_x 0 Tonnen
VOC 8,7 Tonnen

Anhang 4: Industriebetriebe

Kehrichtverbrennungsanlage

721456/221800, ein Kamin mit zwei Zügen 100 m hoch

Konzentrationen in mg/m³ online gemessen, jeweils Jahresmittel

Abluftmenge ab 2001: 43'000 m³/h (Linie1) und 48'000 m³/h (Linie 2)

Jahr	NO _x	SO ₂	Staub	NH ₃	Kehrichtmenge
1985	430		10	0	40'500
1990	430		10	0	53'000
1995	400		10	0	53'000
2000	80		2.5	0	65'000
2005	48		1	1.1	110'000
2010	41		1	1.6	110'000
2011	43		1	0.9	112'000
2012	43		1	1.8	116'000
2013	50	0.3	1		

Frachten in t/Jahr

Jahr	NO _x	SO ₂	Staub	NH ₃
1985	134		3.2	
1990				
1995	170		4.2	
2000	42		1.3	
2005	39	0.8	0.8	0.37
2010	23	0.3	0.8	0.63
2011	25	0.1	0.8	0.75
2012	33	0.2	0.8	1.36
2013	37	0.2	0.8	1.06

Kalkfabrik Netstal

723350/212895, zwei Kamine ca. 40 m hoch, zwei Kalköfen SOFI und SOM

Frachten in kg/h anlässlich der Emissionsmessungen gemessen

Abluftmenge: SOM ab 2014 gasbetrieben, in rot Daten des Ofens SOW (koksbeheizt)

Jahr	NO _x		SO ₂		Staub		CO		Betriebsstunden		
	SOFI	SOM	SOFI	SOM	SOFI	SOM	SOFI	SOM	SOFI	SOM	SOW
1986	1.3	0.7	0.3	0.8	1.8	0.9	5	172	8'000		6'000
1991	1.5	0.7	0.1	0.8	0.3	0.9	5	172	8'000		6'000
2000	3.0	1.9	0.1	4.2	0.5	0.1	2.3	55	7'100	7'750	
2005	5.5	2.5	0.1	0.8	0.5	0.1	1.5	13	6'800	8'050	
2008	3.2	2.6	0.1	3.6	0.4	2.1	3.3	23	7'850	8'550	
2011	2.6	2.2	0.1	0.6	0.6	0.03	5.9	15	4'000	8'600	
2012			0.1								
2013											

Frachten in t/Jahr

Jahr	NO _x	SO ₂	Staub	CO
1986	16.2	5.6	7.8	1'072
1991	16.2	5.6	7.8	1'072
2000	36	33.3	4.3	442
2005	57.5	7.1	4.3	116
2008	47.3	31.6	21.2	223
2011	29.3	5.6	2.7	153
2012	30		3	150
2013				

Papierfabrik Netstal

723163/214870, ein Kamin ca. 30 m hoch

Konzentrationen in mg/m³ bzw. Frachten in kg/h, jeweils Jahresmittel, Abluftmenge: m³/h

Jahr	NO _x	SO ₂	Staub	Schweröl	Gas			EL		
	mg/m ³	Kg/h	mg/m ³	Kg/h	mg/m ³	Kg/h	Tonnen	MWh	MWh	Tonnen
1986	730		2'630		185		2'000		0	
1991	441				54		2'000		0	
1998	476						2'200	25'000	0	
2005							975	11'120	16'700	
2010	120						334	3'820	33'500	
2011	120						0		32'700	
2012	120						0		28'200	
2013							0			

Frachten in t/Jahr

Jahr	NO _x	SO ₂	Staub
1986	17.6		7
1991	10.7		7
1998	11.9		7.7
2005	6.650	0.8	3.5
2010	4.580	0.1	1
2011	2.880	0.01	0.3
2012	2.740	0.01	0.2
2013			

Kläranlage Bilten

719405/224965 ein Kamin ca. 20 m hoch

2 Gasmotoren mit einer Leistung von bzw. kW
Konzentrationen in mg/m³, Stichprobenweise gemessen, jeweils Jahresmittel

Jahr	NO _x mg/m ³		CO mg/m ³		VOC
	klein	gross	klein	gross	
1985					
1990					
1995					
2000					
2005	295	45	639	1220	
2010					
2011					
2012	289	210	323	425	
2013					

Frachten in t/Jahr

Jahr	NO _x	CO	VOC
1985			
1990			
1995			
2000			
2005			
2010			
2011			
2012	0.735	1.1	2.0
2013			

Annahmen: Klärgasverbrauch: 65 m³/h (grosse Maschine), 35 m³/h (kleine Maschine),
Pro 9 m³ Klärgas ergeben sich 1 m³ Abgas

Belagswerk Haltengut

723600/215190, ein Kamin ca. 25 m hoch

Ca. 350 Betriebsstunden pro Jahr

Abluftmenge: 20'000 m³/h

Jahr	NO _x	CO
1985		
1990		
1995		
2000		
2005		
2010		
2011		
2012	230	600
2013		

Frachten in t/Jahr

Jahr	NO _x	CO	VOC
1985			
1990			
1995			
2000			
2005			
2010			
2011			
2012	1.6	4.2	2.0
2013			

Wannerit Bilten

720850/223375, ein Kamin ca. 25 m hoch

Ca. 5b - 6000 Betriebsstunden pro Jahr

Jahr	NO _x mg/m ³	CO mg/m ³
1985	663	1
1990	600	10
1995	58	70
2000	138	14
2005	116	97
2010	102	482
2011	100	400
2012	10	10
2013	4	1

Frachten in t/Jahr

Jahr	NO _x	CO	VOC
1985	5'560	40	
1990	5'000	400	
1995	3'952	5'336	
2000	3'340	25	
2005	3'495	450	
2010	2'151	10'150	
2011	2'000	9'000	
2012	100	750	2.0
2013	47	75	

Anhang 5: Grosse Ölfeuerungen (über 350 kW)

Ortschaft	Anlage	Baujahr	Leistung in kW	Verbrauch In t/a	NO _x mg/m ³	Fracht in kg/a
Bilten	Wannerit	2012	4'010	Erdgas		
	Läderach	2012	560	100	55	100
Niederurnen	Altersheim	2002	2 x 470	150	80	140
	Eternit Verwaltung	1995	600	90	82	90
	Eternit Pelli	1984	1'850	Erdgas	94	0
	Eternit 1-3	2000	2 x 1250	Erdgas	92	0
	FC Jenny	2000	1'160	Erdgas	145	0
	FC Jenny	2000	2'440	Erdgas	135	0
	FC Jenny Roseneegg	1998	1'246	200	130	300
	Grünenfelder	1996	468	70	122	100
	Schulhaus Büel		424	50	150	80
	KVA	1996	5'000	50	139	80
Oberurnen	Schulhaus	1994	300	35	109	45
Näfels	F Landolt Loss	2000	465	Erdgas	125	0
	F.Landolt Mühlhäuser	1997	2500	150	86	155
	F.Landolt Bahnhofstr.	1996	400	120	127	200
	Schlittler	1970	892	50	129	100
	Netstal Maschinen	2001	2 x 2'300	Erdgas	88	0
	Fronalpstr.		453	40	171	80
	Kehos	2000	1'500	180	114	230
Mollis	Haltengut	1983	349	50	127	75
	Hösli Warmluftheizung		550	100	180	220
	Biäsche	2001	418	50	91	55
Filzbach	Sportzentrum	2009	420	50	120	100
Total Glarus Nord						2'160

Ortschaft	Anlage	Baujahr	Leistung in kW	Verbrauch In t/a	NO _x mg/m ³	Fracht in kg/a
Netstal	Aco	1990	580	90	112	150
	Löntschwerk Axpo	1994	478	70	84	70
	Spälti	1996	660	100	107	125
	Wiggispark	1992	2 x 675	180	130	280
	Sauter Bachmann	2003	452	50	65	40
Glarus	Kantonsschule	1995	2 x 935	46	135/94	100
	Spital Dampf	1992	1'960/1'300	380	105	480
	Buchholz Schulhaus	1979	581	70	154	130
	Bleicherei Streiff	1985	2'580	150	184	330
	Migros	1985	760	90	170	180
Ennenda	Altersheim Bühli	2002	720	115	106	180
	Weidmann	1998	975	70	119	100
	Tridonic	2001	720	58	104	75
Total Glarus					2'150	

Mitlödi	Grüniger	2000	320	75	210	190
	Mitlödi Textildruck	1993	2 x 3265	405	147/157	770
Schwanden	Brauerei		652	100	136	160
	Lorze AG	1979	465	68	111	100
	Electrolux 2	1996	1'090	500	98	600
	Electrolux	1995	1'250		99	
	Kindlimann	1988	420	70	249	210
	Wärmeverbund	1998	1'165	50	90	60
Haslen	Jenny	1997	625	100	121	150
Linthal	Spinnerei	1990	721	30	199	70
Engi	Weseta	1976	1000	150	99	180
Elm	Wichlen	1994	405	50	87	60
	Mineralquellen	1988	2'900	230	119	250
	Gemeindehaus	1997	450	70	109	90
Total Glarus Süd				4'800 t		2'900

Anhang 6: Kleine Ölfeuerungen (Leistung < 350 KW)

	Service-Abo Öl 2012	Andere	Total	Ölverbrauch 4'500 kg/a	NO _x mission 1,2 g/kg Öl	Service-Abo Gas 2012
Gemeinde Glarus Nord			2'149	9'670 t	11.6 t	
Mühlehorn	12	66	78			
Obstalden	35	58	93			
Filzbach	30	67	97			
Bilten	39	188	227			39
Niederurnen	56	376	432			101
Oberurnen	29	202	231			37
Näfels	87	426	513			118
Mollis	65	413	478			112

Gemeinde Glarus			1'384	6'228 t	7.5 t	
Netstal	64	393	457			54
Riedern	8	87	95			18
Glarus	130	426	556			282
Ennenda	51	225	276			83

Gemeinde Glarus Süd			1'042	4'690 t	5.6 t	
Mitlödi	36	73	109			
Schwanden	94	55	149			
Sool	2	14	16			
Schwändi	16	24	40			
Nidfurn	9	27	36			
Haslen	30	57	87			
Leuggelbach	7	13	20			
Luchsingen	13	46	59			
Hätzingen	9	18	27			
Diesbach	14	17	31			
Betschwanden	13	8	21			
Rüti	12	18	30			
Linthal	29	113	142			
Braunwald	63	32	95			
Engi	30	62	92			
Matt	4	34	38			
Elm	21	29	50			
Total Kanton				20'600 t	24.7 t	

Anhang 7: Grosse Holzfeuerungen

Anlage	Ortschaft	Jahrgang	Leistung KW	Bedarf GJ / KW	Holzverbrauch GJ	Material	Faktor NO _x kg GJ	Emission NO _x kg Jahr
Schulhaus	Bilten	1998	180	6	1'080	2	120	130
Schnyder	Bilten	2006	100	4	400	2	120	50
Riget	Bilten	2007	127	4	500	4	220	110
Kläranlage	Bilten	2006	650	6	3'900	2	120	470
Schulhaus	Niederurnen	1989	300	6	1'800	2	120	220
Riget	Niederurnen	2007	110	6	660	4	220	145
Altersheim	Näfels	1998	700	7	4'900	2	120	590
Sportzentrum	Filzbach	2012	700	6	4'200	2	120	500
Wärmeverbund	Mollis	2011	600	6	3'600	2	120	430
Frefel	Mollis	1987	360	4	1'440	4	220	314
Werkhof	Mollis	1999	150	4	600	1	80	50
Gemeindehaus	Netstal	1987	140	6	840	1	80	65
Bernold	Riedern	1997	55	4	220	4	220	50
Möbelfabrik	Glarus		814	6	4'900	4	220	1080
Oberstufe	Glarus	1994	450	6	2'600	2	120	310
Ygrube	Glarus	1990	65	4	260	1	80	20
Baugenossens.	Glarus	2010	150	6	900	3	120	110
Werkhof	Ennenda	1989	80	4	320	1	80	25
GH	Ennenda	1997	250	6	1'500	2	120	180

Anlage	Ortschaft	Jahrgang	Leistung KW	Bedarf GJ / KW	Holzverbrauch GJ	Material	Faktor NO _x kg GJ	Emission NO _x kg Jahr
Noser	Mitlödi	1985	110	4	440	4	220	100
Wärmeverbund	Schwanden	1989	800	7	5'600	2	120	670
Wirth	Schwanden	1989	450	6	2'600	4	220	570
Luchsinger	Schwanden	2003	120	4	480	4	220	105
Schreinerei Tödi	Luchsingen	1997	100	4	400	4	220	45
Mehrzweckhalle	Rüti	1990	180	4	720	2	120	85
Wärmeverbund	Linthal	1994	400	4	1'600	2	120	200
Wärmeverbund	Linthal	1994	1000	4	4'000	2	120	480
Stüssi	Linthal	2006	110	4	440	2	220	100
Holzbau AG	Braunwald	2007	60	4	240	4	220	50
Reha Klinik	Braunwald	2012	360	6	2'160	2	120	260
Holzbau Marti	Matt	1979	200	40	800	4	220	175
Marti AG	Matt	1998	150	4	900	4	220	130
Total								7.58

Anhang 8: Kleine Holzfeuerungen

Gemeinde	Wohnungen mit Holzfeuerungen 2012	Holzverbrauch 38 GJ / Whg ~ 5 Ster in TJ	NO _x -Emissionen t
Glarus Nord	1'277	48.5	4.85
Glarus Süd	2'485	94.4	9.4
Glarus	731	27.8	2.8
Total	4'493	170.2	17.0

Annahme: Emissionsfaktor 100 g/GJ

Anhang 9: Erdgas

Gasverbrauch in GWh

Ortschaft	2002/3	2004/5	2006/7	2008/9	2010/11	2011/12	2012/13
Bilten	1.15	1.47	2.0	3.7	4.7	5.2	4.81
Bilten -I	-	-	-	-	6.5	6.5	6.87
Niederurnen	0.67	1.89	2.8	2.8	3.8	13.4	12.81
Niederurnen - I	3.5	5.6	11.0	12.2	11	10.9	11.94
Oberurnen	0.8	1.0	0.8	1.0	1.5	2	2.71
Näfels	4.8	5.8	5.7	7.7	7.8	9.6	10.23
Näfels I	5.0	5.2	4.5	4.2	2.7	6.6	13.54
Mollis	3.2	3.9	3.2	4.4	4.7	5.9	6.59
Glarus	15.0	28.2	26.2	29.6	28.1	31.7	35.72
Netstal - I	14.2	9.8	10	15	31.3	25.2	78.53
Glarus -I	1.6	2.0	0.8	1.8	2.1	2.6	2.97
Mitlödi - I	6.2	8.6	9	8.7	8.2	8.8	10.82
Total I	30.5	31.2	35.3	41.9	61.8	58.0	127.1
Total Haushalte	25.8	42.3	40.7	48.2	61.6	67.8	72.8
Gesamttotal	56.3	73.5	76	90	123.4	125.8	202.1

Emissionen Kleinf Feuerungen

Annahme: NO_x: 12 g GJ für Kleinf Feuerungen
15 g GJ für Grossf Feuerungen, VOC 2 g/GJ

Gemeinde	Verbrauch Gas GWh	in GJ	Emissionen NO _x	Emissionen VOC
Glarus Nord	37.1	133'560	1'600	300
Glarus	34.7	125'000	1'500	250
Glarus Süd	1.0	3'600	50	
Total			3'150	550

Emissionen Grossf Feuerungen

Gemeinde	Verbrauch in GWh	in GJ	Emissionen NO _x	Emissionen ohne speziell ermittelte Betriebe	Emissionen VOC
Glarus Nord	32.2	115'900	1'390	1'100	
Glarus	81.5	293'400	3'529	140	
Glarus Süd	10.8	38'900	470	470	
Total			5'390	1'710	

Anhang 10: Energieverbrauch

Energieverbrauch Verkehr

Bereich	Fahrleistung CH	Fahrleistung GL	Anteil	Verbrauch CH	Verbrauch GL
LW	6185 Mio km	26.4 Mio. km	0.43 %	51850 TJ	223 TJ
PW	55000 Mio km	424 Mio. km	0.77 %	226400 TJ	1743 TJ

Der Verbrauch der PWs teilt sich auf in Diesel (22 %) = 388.5 TJ und Benzin: 1377.5 TJ

Der Verbrauch des off road Bereiches liegt bei 116 TJ

Bevölkerungsanteilmässiger Verbrauch

Bereich	Anteil GL an Bevölkerung	Verbrauch CH	Verbrauch GL
PW	0.47 %	226'400	1065 TJ

Verbrauch LW: 223 TJ

Verbrauch PW: (Bevölkerungsanteil) 1'065

Off Road: 116

Totalverbrauch: 1'404 TJ = 390 GWh