

Immissionsmessungen Kanton Uri

**Übersicht über die Immissionsmessungen im Kanton Uri
mit Fokus auf das Jahr 2025**



Titelbild: Gleitschirmflug über Isenthal mit Blick auf den Gitschen und den Urner Talboden (Benjamin Herger)

Luzern, 09.09.2026

IMPRESSUM

Herausgeber

Amt für Umwelt, Kanton Uri
Klausenstrasse 4
6460 Altdorf
Telefon: 041 875 24 30
E-Mail: afu@ur.ch
www.ur.afu.ch

Bearbeitung

Sebastian Wey
inNET Monitoring AG

Projektleitung

Regula Hodler – Abteilungsleiterin Abteilung Umwelt und Klima
Christiane Krentscher – Projektleiterin Klima und Luftreinhaltung
Amt für Umwelt

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Grenzwerte	4
3. Klassifikation der Messstandorte	5
4. Messparameter	6
5. Messstandorte	7
5.1. Überblick.....	7
5.2. Altdorf Gartenmatt (in-luft).....	8
5.3. A2 Uri (MfM-U).....	9
5.4. Temperaturprofil Erstfeld	10
5.5. Passivsammler für Ammoniakmessungen (NH ₃)	11
5.6. Passivsammler für Stickstoffdioxidmessungen (NO ₂)	12
6. Messmethoden	18
7. Datenverarbeitung	20
7.1. Datenerfassung und Datenverwaltung	20
7.2. Datenaufbereitung und -kontrolle.....	20
8. Messresultate.....	21
8.1. Meteorologie 2025	21
8.2. Altdorf Gartenmatt.....	23
8.3. A2 Uri (MfM-U).....	26
8.4. Kennzahlen von NO ₂ , PM10 und O ₃ im Stationsvergleich.....	30
8.5. NO ₂ -Passivsammler	31
8.6. NH ₃ -Passivsammler	37
9. Zusatzkapitel: Auswertung der NO₂-Passivsammler	39
9.1. Einleitung.....	39
9.2. Methodik	41
9.3. Resultate & Diskussion	42
9.4. Zusammenfassung & Schlussfolgerung	50
Anhang	51
Messstandorte NO ₂ -Passivsammler.....	51
Standortdetails NO ₂ -Passivsammler	53
Standortdetails NH ₃ -Passivsammler	86

1. Einleitung

Der vorliegende Bericht wurde im Auftrag des Amtes für Umwelt (AfU) Uri erstellt, um einen Überblick über die Immissionsmessungen im Kanton Uri seit Messbeginn im Jahr 2000 bis und mit 2025 zu erhalten. Der Bericht wurde so strukturiert, dass ein jährliches Update möglich ist und dadurch auch längerfristige Trendentwicklungen aufgezeigt werden können. Der aktuelle Bericht fokussiert auf die Luftqualitätsmessungen des Jahres 2025.

Die Messkampagnen beruhen auf dem schweizerischen Umweltschutzgesetz (USG) vom 07. Oktober 1983 und die am 16. Dezember 1985 vom Bundesrat erlassene Luftreinhalte-Verordnung (LRV). Diese Verordnung soll Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume sowie den Boden vor schädlichen oder lästigen Luftverunreinigungen schützen (Art. 1 LRV). Um dieses Ziel zu erreichen, wurden in der LRV für verschiedene Luftschadstoffe Immissionsgrenzwerte festgelegt. Sie regeln die minimalen Anforderungen an die Luftqualität. Gemäss den rechtlichen Rahmenbedingungen müssen die Grenzwerte seit dem 01. März 1994 eingehalten werden. Seit dem Jahr 2000 wird die Luftqualität der Zentralschweizer Kantone mit dem gemeinsam betriebenen Messnetz «in-luft» überwacht. Weiter untersucht das Projekt «Monitoring flankierende Massnahmen Umwelt» (MfM-U) die Umweltbelastung durch den (Güter-)Verkehr auf der Nord-Süd-Achse. Im Kanton Uri befindet sich eine MfM-U-Messstation an der Autobahn A2 bei Erstfeld.

Die Luftqualität ist im Vergleich zu den 1990er-Jahren deutlich besser geworden, wobei die Grenzwerte für Feinstaub und NO₂ grossflächig eingehalten werden. Doch bei Ozon, Russ und Ammoniak treten auch heute noch Grenzwert- bzw. Richtwertüberschreitungen auf.

In Zukunft muss sichergestellt werden, dass die bisher erreichte Reduktion der Luftbelastung ein dauerhafter Effekt bleibt. Bei einigen Luftschadstoffen, wie z. B. Ammoniak und Ozon, ist Handlungsbedarf gegeben, um die geforderte Luftqualität zu erreichen. Das diesjährige Zusatzkapitel widmet sich einer ausführlichen Auswertung der NO₂-Passivsammlerdaten im Unteren Urner Reusstal.

2. Grenzwerte

Der Bundesrat hat in der LRV die Mindestanforderungen an die Luftqualität in Form von Immissionsgrenzwerten definiert.¹ Aufgrund der übergeordneten rechtlichen Vorgaben (Umweltschutzgesetz, USG) musste er sich am Schutzbefürfnis des Menschen und seiner Umwelt (Pflanzen, Tiere) orientieren. Dabei war auch die Wirkung der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit (Kinder, Betagte, Schwangere) zu berücksichtigen. Nach einem früheren Stand der Wissenschaft ist eine Schädigung von Menschen und Umwelt bei Einhaltung der in der folgenden Tabelle angegebenen Grenzwerte unwahrscheinlich. Neuere Erkenntnisse widersprechen dieser Annahme, weshalb die WHO im Jahr 2021 neue Richtlinien publizierte.²

In Tabelle 1 werden die Schadstoffgrenzwerte angegeben, die für diesen Bericht relevant sind. Ergänzend sind Richtwerte für Ammoniak- und Russimmissionen angegeben. Seit 2018 gilt für PM_{2.5} neu ein Jahresmittelgrenzwert von 10 µg m⁻³, der auch den früheren Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation entspricht. Im gleichen Jahr wurde der Tagesmittelwert für PM₁₀ von 50 µg m⁻³ angepasst, der anstatt «höchstens einmal» neu «höchstens dreimal» pro Jahr überschritten werden darf.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der Schadstoffe NO₂, O₃, PM₁₀ und PM_{2.5} sowie Richtwerte für Russ und Ammoniak.

Schadstoff	Immissionsgrenzwert	
Stickstoffdioxid (NO ₂)	JMW	30 µg m ⁻³
	TMW, darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden	80 µg m ⁻³
	95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg m ⁻³	100 µg m ⁻³
Ozon (O ₃)	SMW	120 µg m ⁻³
	98% der ½-h-Mittelwerte eines Monats ≤ 100 µg m ⁻³	100 µg m ⁻³
Feinstaub (PM ₁₀)	JMW	20 µg m ⁻³
	TMW, darf höchstens dreimal pro Jahr überschritten werden	50 µg m ⁻³
Feinstaub (PM _{2.5})	JMW	10 µg m ⁻³
Russ ³	JMW	0.1 µg m ⁻³
Ammoniak ⁴	JMW	2-4 µg m ⁻³

JMW: Jahresmittelwert

TMW: Tagesmittelwert

SMW: Stundenmittelwert

¹ Luftreinhalte-Verordnung. <https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/51916.pdf>

² World Health Organization (2021). Global Air Quality Guidelines. Particulate Matter (PM_{2.5} and PM₁₀), Ozone, Nitrogen Dioxide, Sulfur Dioxide and Carbon Monoxide. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>. Letzter Zugriff am 14.04.2025

³ kein LRV-Grenzwert, sondern von der eidgenössischen Kommission für Lufthygiene (EKL) empfohlener Richtwert

⁴ kein LRV-Grenzwert, sondern für höhere Pflanzen empfohlener Richtwert aus: Bucher, P. (2010): *Ammoniakmessnetz Kanton Luzern, Ergebnisse 2000 bis 2009*. Umwelt und Energie Luzern.

3. Klassifikation der Messstandorte

Die Schadstoffbelastungen zeigen grosse räumliche Unterschiede, die primär von der Art der beobachteten Schadstoffe, den lokal vorhandenen Emissionsquellen, den topographischen Bedingungen und den meteorologischen Begebenheiten abhängig sind. Mit Hilfe einer Klassifikation der verschiedenen Messstandorte können die Messresultate der einzelnen Luftmessstationen auf andere, ähnlich strukturierte Gebiete übertragen werden. Die Klassifizierung der Standorte erfolgt gemäss den Messempfehlungen des Bundesamts für Umwelt (BAFU).⁵ Sie lehnt sich an die Standortklassifizierung der EU an, womit gewährleistet ist, dass die Standorte national und international vergleichbar sind. Im Kanton Uri kommen vier (Unter-)Klassen vor (Tabelle 2).

Im Kanton Uri wurden auch 2025 mit zwei Messstationen ganzjährig lufthygienische Messungen durchgeführt. Beide Messstationen befinden sich in wenig besiedeltem Gebiet, auch wenn das Kantonszentrum in der Nähe liegt. Die Messstation «A2 Uri» liegt 5 Meter, «Altdorf Gartenmatt» 100 Meter neben der Autobahn, welche im Jahr 2025 durchschnittlich von 26'900 Fahrzeugen pro Tag befahren wurde.⁶ Daher fällt «A2 Uri» in die Kategorie «ländlich mit Verkehrseinfluss» (R_T) und «Altdorf Gartenmatt» in die Klasse «ländlich mit Hintergrundbelastung», wobei letztere einen regionalen Charakter hat (R_B_r).

Zusätzlich zu den Messstationen wurden an mehreren Standorten die Stickstoffdioxid-Konzentrationen mit Hilfe von Passivsammlern ermittelt. Auch diese Standorte sind den Standortklassen zugeordnet.

Tabelle 2: Klassifikationen der Messstationen im Kanton Uri

Klasse	Definition	Farbcode*
S_T	vorstädtisch mit Verkehrseinfluss	
R_T	ländlich mit Verkehrseinfluss	
R_B_r	ländlich mit regionaler Hintergrundbelastung	
R_B_m	ländlich, abgelegen mit Hintergrundbelastung	

* Farbcode, welcher in diesem Bericht verwendet wird (Abbildung 9 bis Abbildung 13 sowie Abbildung 23 bis Abbildung 27). Die Farbenkombination ist so gewählt, dass sie für farbenblinde Personen lesbar ist.

⁵ BAFU (2021). Immissionsmessung von Luftfremdstoffen. Messempfehlungen, Anhang 4. Stand 2021. 2. aktualisierte Auflage 2021. Erstausgabe 1990. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2104: 41 S.

⁶ Bundesamt für Strassen ASTRA (2025). Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung – Jahresbulletin 2025: Messstelle 195 Erstfeld S (AB). <https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/dokumentation/daten-informationsprodukte/verkehrsdaten/daten-publikationen/automatische-strassenverkehrszaehlung/monats-jahresergebnisse.html>. Letzter Zugriff am 19.05.2026

4. Messparameter

Tabelle 3: Gemessene Schadstoffe mit jeweiliger Definition

Schadstoff	Definition
Stickoxide	Als Gesamt-Stickoxid (NO_x) wird in der Luftreinhaltung die Summe von Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2) bezeichnet. Die Hauptquelle für Stickstoffdioxide ist der motorisierte Verkehr. Stickoxide entstehen vor allem bei Verbrennungen unter hohen Temperaturen (z. B. in Automotoren, Turbinen, Feuerungen). Während des Verbrennungsprozesses wird vorwiegend Stickstoffmonoxid (NO) gebildet, welches durch den Sauerstoff der Luft zu giftigem Stickstoffdioxid (NO_2) oxidiert wird. Durch neue Verbrennungstechniken bei Automotoren werden insgesamt weniger Stickoxide emittiert. Der Anteil an direkt emittiertem NO_2 hat hingegen zugenommen. Stickoxide sind Vorläufersubstanzen für die Ozonbildung. Sie tragen durch Umwandlung in Nitrat auch zur Bildung von Säuren und Partikeln bei.
Ozon	Ozon ist ein Schadstoff, der erst durch photochemische Reaktionen (d.h. Einwirkung von Sonnenstrahlung) in der freien Atmosphäre aus den Vorläuferschadstoffen Stickoxide und VOC gebildet wird. Hohe Ozonkonzentrationen in bodennahen Schichten werden auch als Sommer-smog bezeichnet. Ozon als Reizgas wirkt auf Atemwege und Schleimhäute und kann allergische Reaktionen zur Folge haben.
Feinstaub	Bei Feinstaub handelt es sich um feindisperse Staubteilchen, die so klein sind, dass sie bis in tiefere Lungenabschnitte vordringen können. Mit umfangreichen Studien konnten Zusammenhänge zwischen Feinstaubkonzentrationen und Atemwegbeschwerden respektive Atemwegserkrankungen nachgewiesen werden. Die Feinstaubpartikel werden unterteilt in PM10 mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 Mikrometern (Particulate Matter < 10 μm), und PM2.5 mit einem Durchmesser von weniger als 2.5 Mikrometern. Somit ist PM2.5 eine Teilmenge von PM10. Seit April 2018 ist in der Schweizer Gesetzgebung neben dem Grenzwert für PM10 auch ein Jahresmittelgrenzwert für PM2.5 verankert.
Russ	Russ ist ein Bestandteil des Feinstaubs, welcher aufgrund seiner krebserzeugenden Wirkung besonders gesundheitsrelevant ist. Die Hauptquellen von Russ sind Dieselfahrzeuge und Holzfeuerungen. Die Russbelastung wird entweder als Black Carbon (BC) oder als elementarer Kohlenstoff (EC) gemessen.
Ammoniak	Die gasförmige Stickstoffverbindung Ammoniak (NH_3) entsteht grösstenteils in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, zum Beispiel beim Austragen von Hofdünger. Hohe Konzentrationen verursachen akute Schäden an der Vegetation und führen zu Versauerung und Überdüngung der Böden. Zudem ist Ammoniak eine wichtige Vorläufersubstanz für die Bildung von sekundärem Feinstaub.
Meteoparameter	Temperatur, Globalstrahlung, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Windrichtung tragen entscheidend zu den Ausbreitungsbedingungen der Luftschadstoffe bei.

5. Messstandorte

5.1. Überblick

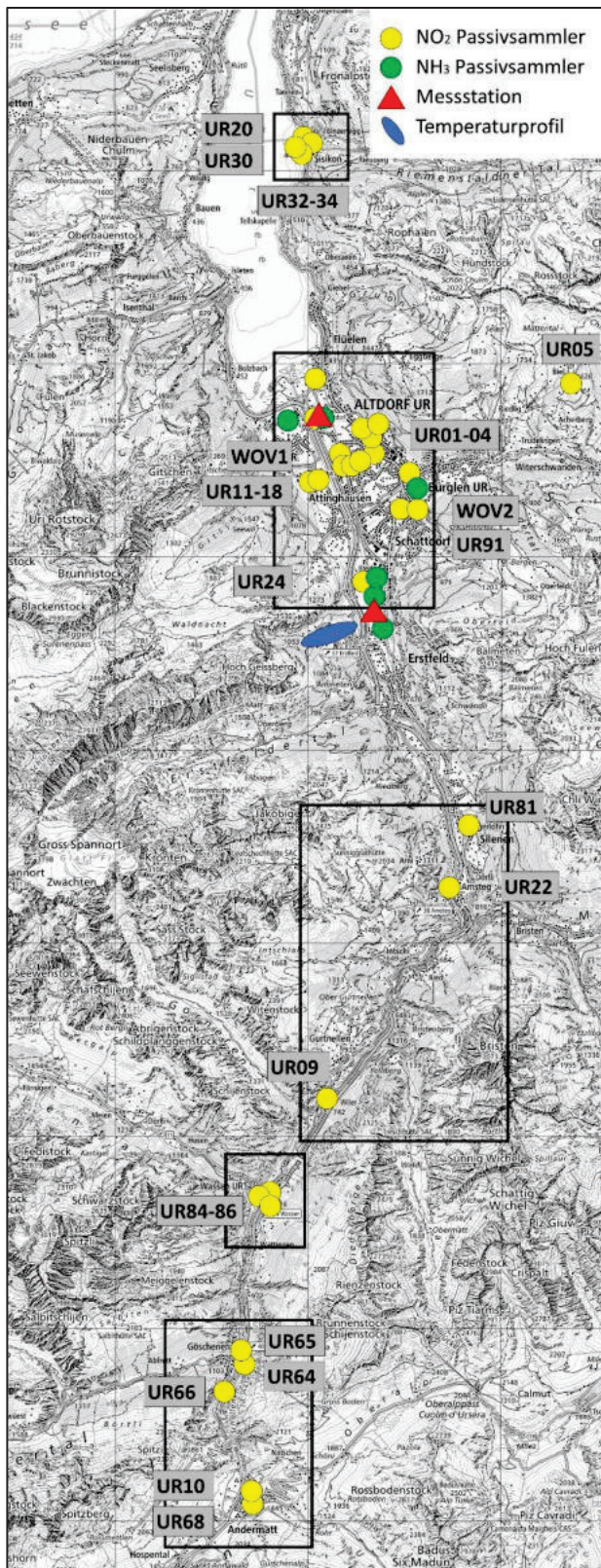


Abbildung 1: Kanton Uri mit allen für diesen Bericht relevanten Messstandorten. In der Folge sind die einzelnen Gebiete für die zwei Messstationen (rot), die NH₃-Passivsampler (grün) und die NO₂-Passivsampler (gelb, schwarz markierte Ausschnitte) noch vergrössert dargestellt.

5.2. Altdorf Gartenmatt (in-luft)

Die Messstation ist seit dem 01.01.1999 in Betrieb. Die Autobahn A2 liegt hundert Meter von diesem Messtandort entfernt.



Kategorie

ländlich mit regionaler Hintergrundbelastung (R_B_r)

Lage

östlich der A2 auf freiem Feld

Koordinaten

2 690 175 / 1 193 550

438 m ü. M.

Strassenabstand

100 m

Durchschnittlicher täglicher Verkehr (% Schwerverkehr)

26'853 (≈9.5 %)⁶

Abbildung 2: Situation der in-luft-Messstation «Altdorf Gartenmatt»



Abbildung 3: Messstation «Altdorf Gartenmatt»

5.3. A2 Uri (MfM-U)

**Kategorie**

ländlich mit Verkehrseinfluss (R_T)

Lage

direkt an der Autobahn A2, 500 m nördlich des Autobahnanschlusses Erstfeld

Koordinaten

2 691 400 / 1 188 480
460 m ü. M.

Strassenabstand

5 m

Durchschnittlicher täglicher Verkehr (% Schwerverkehr)

26'853 ($\approx 9.5\%$)⁶

Abbildung 4: Situation MfM-U-Messstation A2 Uri

Die Messstation «A2 Uri» bei Erstfeld wurde speziell für das Monitoring der Auswirkungen des alpenquerenden Verkehrs (Projekt MfM-U) in Folge der bilateralen Verträge im Auftrag des Bundes erstellt und ist seit dem 17.05.2000 in Betrieb. Im Gegensatz zur Messstation «Altdorf Gartenmatt» wird an der Messstation «A2 Uri» die Luftbelastung in unmittelbarer Nähe zur A2 gemessen, um dadurch einen direkten Rückschluss auf die Veränderungen bei den Verkehrsemissionen zu ermöglichen. Aufgrund von Bauarbeiten wurde die Station Mitte 2007 verschoben. Die Messwerte nach der Verschiebung können daher nicht direkt mit früheren Ergebnissen verglichen werden. Letzteres gilt nicht für die Monats- und Jahresmittel von NO_2 und NO_x , da diese Messreihen mit einem Algorithmus homogenisiert worden sind.⁷ Seit 2019 wird an dieser Messstation zusätzlich zu PM_{10} auch $\text{PM}_{2.5}$ gemessen.



Abbildung 5: Messstation «A2 Uri» und deren Innenraum

⁷ Ruckstuhl, C.; Kägi, P. (2011): Homogenisierung Erstfeld: Korrektur von NO_x - und NO_2 -Messwerten aufgrund der Stationsverschiebung im Jahr 2007. inNET Monitoring AG, Altdorf.

5.4. Temperaturprofil Erstfeld

Das Temperaturprofil Erstfeld liefert Informationen zum Inversionsvorkommen im Urner Reusstal. Die Daten können online eingesehen werden.⁸ Immissionen werden erheblich durch Inversionen beeinflusst, da diese den vertikalen Luftaustausch erschweren oder verhindern und sich somit die Schadstoffe in Bodennähe stark akkumulieren. Die lufthygienische Situation des Urner Reusstals wird durch seine topographische Lage und v. a. im Winter stark durch Inversionen beeinflusst.⁹

Das Temperaturprofil Erstfeld misst seit dem 02.01.2006 die Lufttemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit mittels strahlungsgeschützter Sensoren zwei Meter über dem Boden auf sieben Höhenstufen. Das Temperaturprofil befindet sich am Osthang des Urner Reusstals, südlich des Bockitals (Abbildung 6). In der Nähe des Temperaturprofils befindet sich die Messstation «A2 Uri». Mit den Messpunkten von 0 m bis 160 m über dem Talboden werden vorwiegend lokale Inversionen erfasst, während der Messpunkt auf 500 m über dem Talboden auch Höheninversionen erfasst (Tabelle 4).

Zwischen 2008 und 2014 wurde auch in Andermatt ein Temperaturprofil betrieben. Dieses wurde anfangs 2015 zurückgebaut.

Tabelle 4: Detailbeschreibung zum Temperaturprofil in Erstfeld

Messpunkt	Koordinaten	Höhe über Talboden [m]
1	2 691 165 / 1 188 073	0
2	2 691 098 / 1 188 105	20
3	2 691 088 / 1 188 086	40
4	2 691 038 / 1 188 026	80
5	2 691 025 / 1 188 002	120
6	2 690 958 / 1 187 975	160
7	2 690 316 / 1 187 708	500

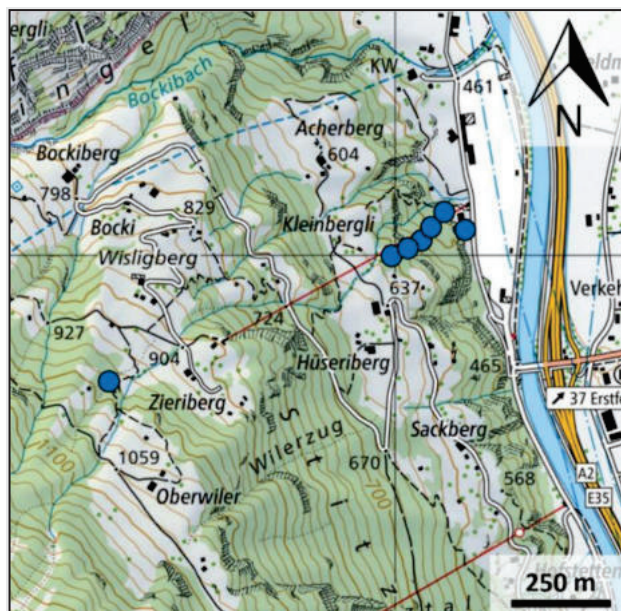


Abbildung 6: Standortkarte des Temperaturprofils Erstfeld. Die blauen Markierungen stellen die sieben einzelnen Messpunkte dar.

⁸ AfU Uri (2026). Temperaturprofil Erstfeld. <https://www.temperaturmessungen-uri.ch/>. Letzter Zugriff am 19.03.2026

⁹ AfU Uri (2018). Inversionswetterlagen und ihr Einfluss auf Luftschadstoffe im Kanton Uri. <https://www.ur.ch/publikationen/14206>

5.5. Passivsammler für Ammoniakmessungen (NH₃)

Seit 2010 werden an drei Standorten zwischen Erstfeld und Schattdorf Ammoniakmessungen mittels Passivsammlern durchgeführt. Diese drei Standorte befinden sich in der Ebene auf offenem Wiesland (Abbildung 7, Tabelle 5). Seit Januar 2022 wurden diese Messpunkte mit drei weiteren ergänzt, welche sich beim Schloss Apro, der Messstation «Altdorf Gartenmatt» und zwischen Schattdorf und Bürglen befinden (Abbildung 7, Tabelle 5). Die neuen Standorte dienen dazu, die Messungen robuster gegenüber äusseren Einflüssen zu machen und zu überprüfen, ob die an den ursprünglichen Standorten beobachteten Trends allgemeingültig sind. Alle Messungen der NH₃-Konzentrationen erfolgen im 4-Wochen-Rhythmus.

Tabelle 5: Detailbeschreibung zu den NH₃-Messstandorten im Kanton Uri

Messpunkt	geografische Beschreibung	Koordinaten
UR-01	Ebene zwischen Schattdorf und Erstfeld	2 691 655 / 1 188 171
UR-02	Ebene zwischen Schattdorf und Erstfeld	2 691 718 / 1 188 555
UR-03	Ebene zwischen Schattdorf und Erstfeld	2 691 372 / 1 189 215
UR-APR	Schloss Apro bei Seedorf	2 689 265 / 1 193 430
UR-GRT	Messstation «Altdorf Gartenmatt»	2 690 175 / 1 193 550
UR-SCB	Ebene zwischen Schattdorf und Bürglen	2 693 000 / 1 191 608

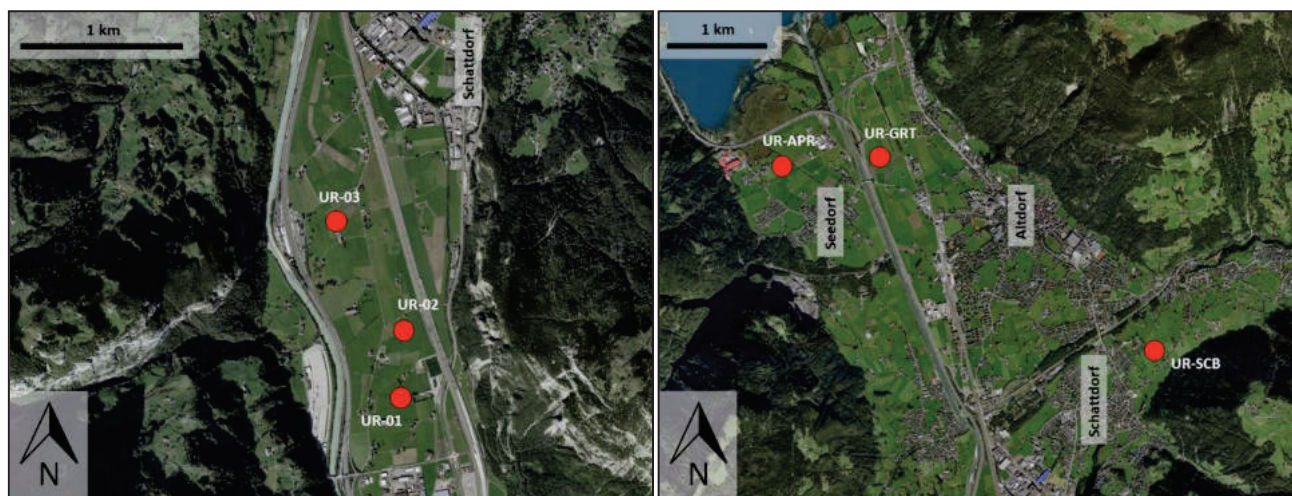


Abbildung 7: Überblick der NH₃-Passivsammlerstandorte im südlichen (links) und nördlichen (rechts) Teil des unteren Urner Reusstals

5.6. Passivsammler für Stickstoffdioxidmessungen (NO_2)

Seit dem Jahr 1987 werden im Kanton Uri in den Regionen Sisikon, Altdorf, Göschenen, Silenen und Andermatt Stickstoffdioxidmessungen mittels Passivsammlern im 2-Wochen- oder im 4-Wochen-Rhythmus durchgeführt. Seit 2022 erfolgen die Messungen an allen Standorten im 4-Wochen-Rhythmus. Die Standorte werden nach ihrer Klassifikation eingestuft, welche in den folgenden Karten in unterschiedlichen Punktfarben dargestellt sind.



Abbildung 8: Beispiel eines NH_3 - (links) und eines NO_2 -Passivsammlers (rechts)

5.6.1. Sisikon, NO₂-Passivsammlerstandorte

Das sehr dichte Messnetz in Sisikon wurde auf Anfang 2022 überarbeitet. Dabei wurden die drei Messstandorte UR35, UR31 und UR36 gestrichen (grau in Abbildung 9). Diese Messpunkte sind jeweils von gleicher in-luft Kategorie und ähnlicher Belastung inkl. Trend wie UR32 bzw. UR20 und UR34.

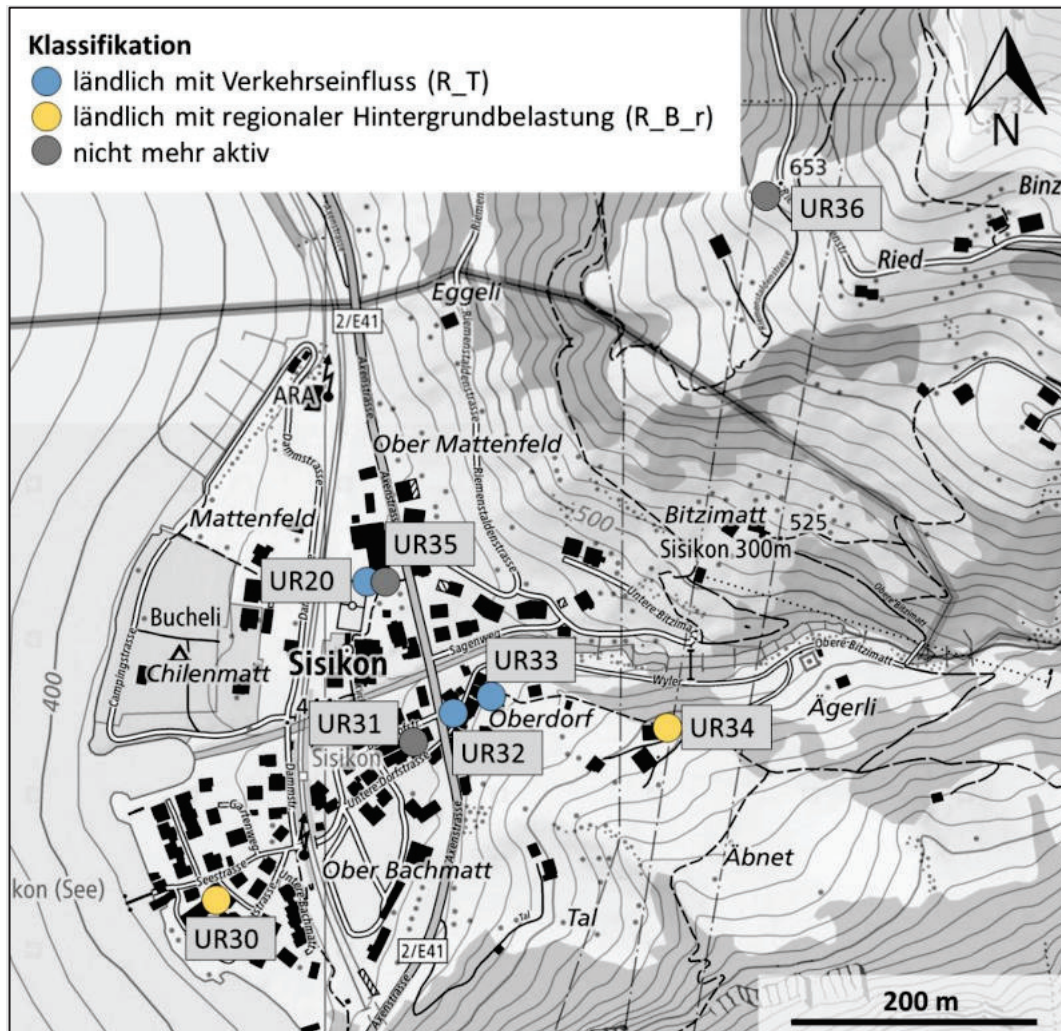


Abbildung 9: NO₂-Passivsammlerstandorte in Sisikon. Die Zuteilung der einzelnen Messpunkte zu den Immissionskategorien ist in Farbe angegeben. Dabei wurden die grau markierten Messpunkte auf Anfang 2022 aufgegeben.

5.6.2. Unteres Urner Reusstal, NO₂-Passivsammlerstandorte

Im Januar 2019 wurden Messungen an den Standorten WOV1 («Altdorf, Bahnhofstrasse») und WOV2 («Schattdorf, Dorfstrasse») aufgenommen. Im Mai 2021 kam der Messstandort WOV3 an der Reussstrasse in Attinghausen dazu. Der Messpunkt UR14 wurde auf Anfang 2022 ausser Betrieb gesetzt, da die Daten in den letzten Jahren einen ähnlichen Mittelwert und Trend wie UR03 zeigten.

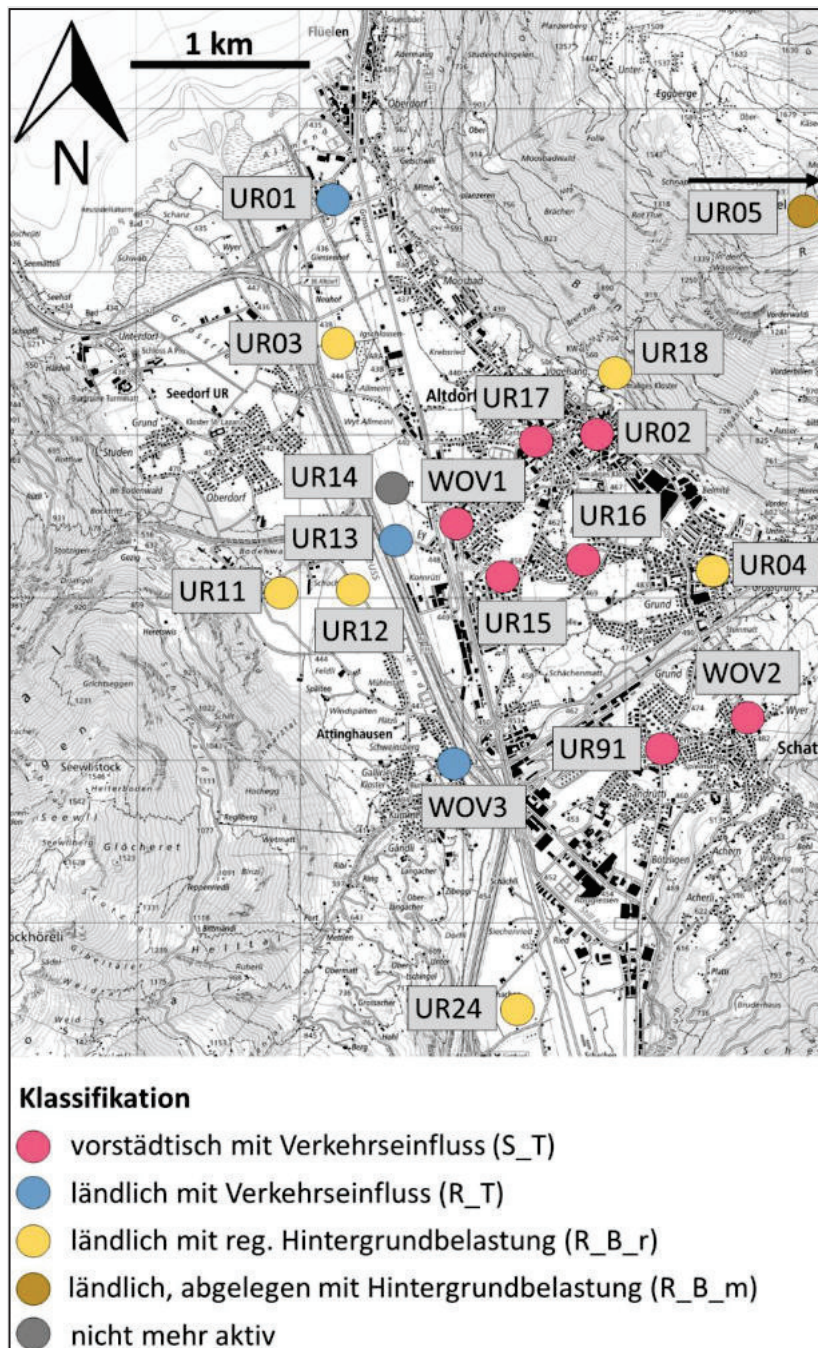


Abbildung 10: NO₂-Passivsammlerstandorte im unteren Urner Reusstal. Die Zuteilung der einzelnen Messpunkte zu den Immissionskategorien ist in Farbe angegeben.

5.6.3. Silenen bis Gurtellen, NO₂-Passivsammlerstandorte

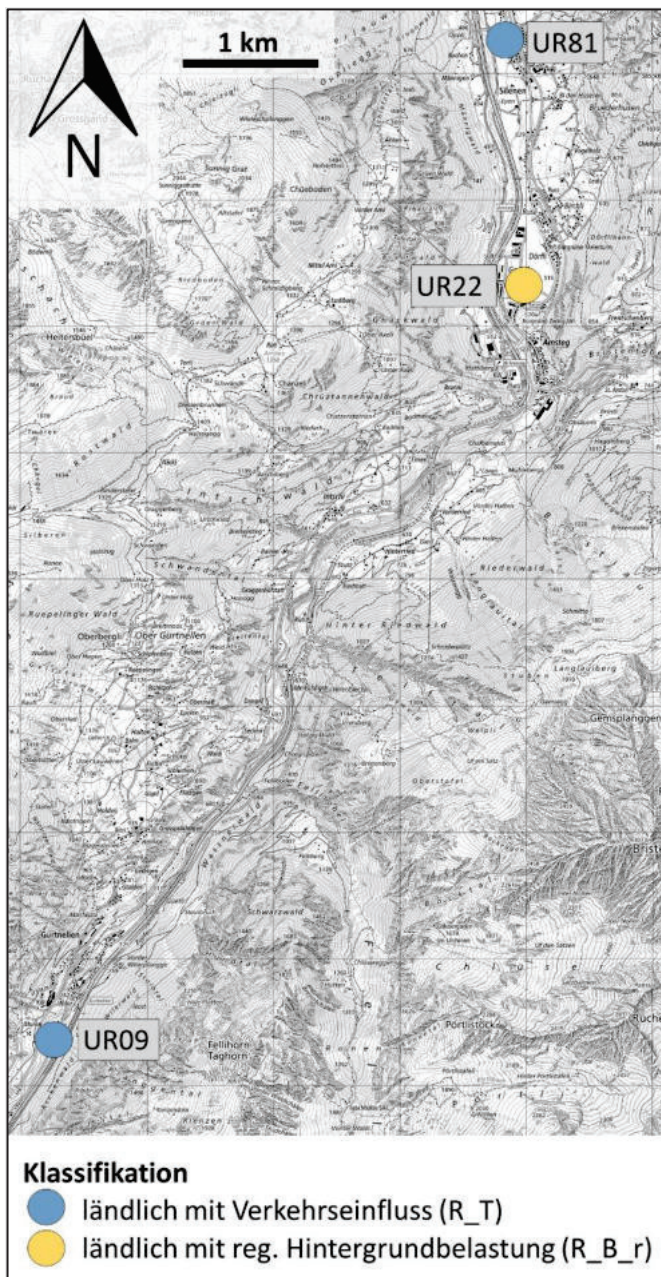


Abbildung 11: NO₂-Passivsammlerstandorte in der Region Silenen bis Gurtellen. Die Zuteilung der einzelnen Messpunkte zu den Immissionskategorien ist in Farbe angegeben.

5.6.4. Wassen, NO₂-Passivsammlerstandorte



Abbildung 12: NO₂-Passivsammlerstandorte in der Region Wassen. Die Zuteilung der einzelnen Messpunkte zu den Immissionskategorien ist in Farbe angegeben.

5.6.5. Göschenen und Andermatt, NO₂-Passivsammlerstandorte

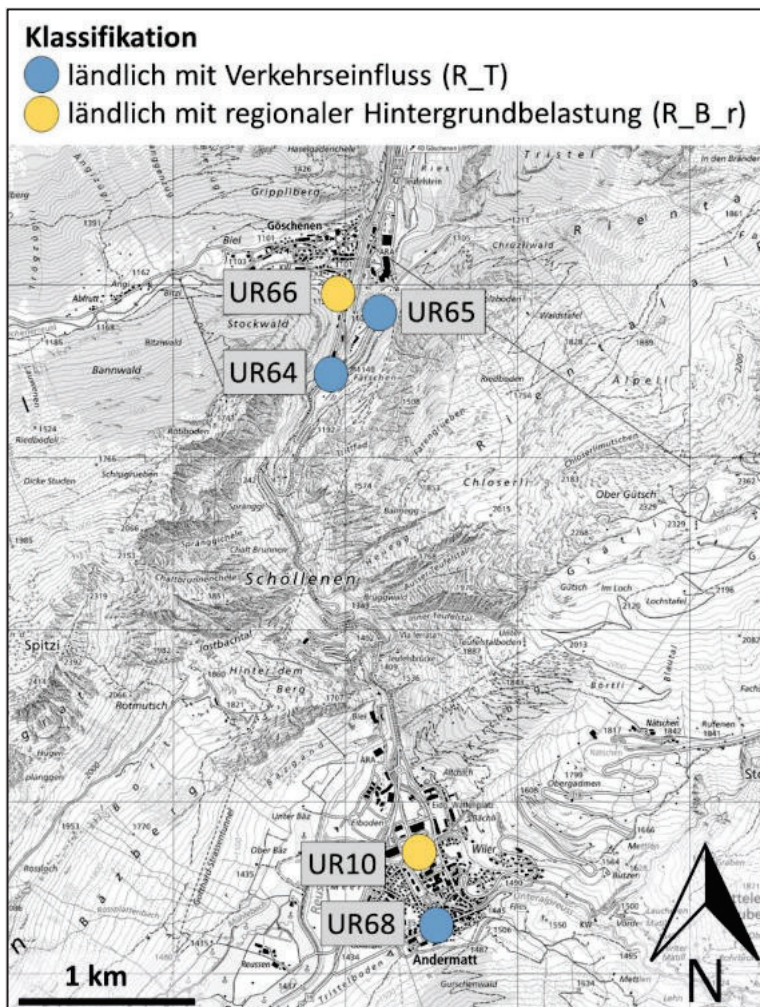


Abbildung 13: NO₂-Passivsammlerstandorte in der Region Göschenen und Andermatt. Die Zuteilung der einzelnen Messpunkte zu den Immissionskategorien ist in Farbe angegeben.

6. Messmethoden

Tabelle 6: Gemessene Schadstoffe, Messgeräte und Messgerätehersteller sowie angewendete Messtechnik und Einsatzorte der Messgeräte

Schadstoff	Messgerätbezeichnungen	Messtechnik	Einsatzort
Stickoxide (NO _x , NO ₂ , NO)	Thermo Scientific™ Model 42i NO-NO ₂ -NO _x Analyzer Horiba APNA-370 Stickoxid Analysator	Mit Hilfe der Chemilumineszenz messen diese beiden Messgeräte kontinuierlich den Anteil von Stickoxiden in der Umgebungsluft.	Altdorf Garten- matt A2 Uri
Ozon (O ₃)	Horiba APOA-370	Ultraviolett (UV)-Photometer, welches die UV-Absorption der gemessenen Luft kontinuierlich misst und dadurch den Ozonanteil berechnet.	Altdorf Garten- matt A2 Uri
Feinstaub (PM2.5, PM10)	Horiba APDA-372 Palas Fidas 200	Aerosolspektrometer, welches speziell für den Einsatz in der behördlichen Umweltüberwachung entwickelt wurde. Es analysiert optisch und kontinuierlich die in der Umgebungsluft vorhandenen Feinstaubpartikel von verschiedenster Grösse und berechnet die Immissionswerte von PM10 und PM2.5.	Altdorf Garten- matt A2 Uri
	DIGITEL HVS (High-Volume-Sampler) DHA-80	Es handelt sich um ein gravimetrisches Verfahren für die Feinstaub-Messung (Auswägung von Filtern). Bei diesem Verfahren werden grosse Volumenströme von 100 bis 1000 Litern pro Minute gefiltert. Staub und Aerosolteilchen werden im Filter gesammelt und später gewogen.	Altdorf Gartenmatt A2 Uri
Russ	Magee Scientific Aethalometer® AE33	Aethalometer® sind kontinuierlich messende Instrumente zur optischen Bestimmung der Russkonzentration.	A2 Uri
	EC-Analyse auf PM10-Filtern (Sunset Laboratory)	Durch ein thermo-optisches Verfahren nach dem EUSAAR-2-Protokoll wird die Elemental-Carbon-Konzentration (EC) auf einem Feinstaubfilter bestimmt.	A2 Uri
NO ₂	Palmes-Typ-Passivsammler	Passivsammler sind einfache und kostengünstige Messinstrumente in der Form eines einseitig offenen Röhrchens, welches durch physikalische und chemische Abläufe Schadstoffe über eine bestimmte Zeit (Expositionszeit) sammelt. Durch spätere Laboranalyse kann die mittlere Schadstoffkonzentration während der Expositionszeit (einige Tage bis ca. 1 Monat) ermittelt werden.	
Ammoniak (NH ₃)	Ferm-Sammler	(siehe NO ₂ -Passivsammler)	

Tabelle 7: Gemessene Meteoparameter

Meteoparameter	Messgerätbezeichnung	Messtechnik	Einsatzort
Temperatur Luftfeuchtigkeit	meteolabor® Thygan Lufft WS-300	Das Instrument misst alle zehn Minuten Lufttemperatur und Taupunkttemperatur.	Altdorf Garten- matt A2 Uri
Wind	Lufft WS-200	Beim Lufft WS-200 erfolgt die Windmessung mit Ultraschall-Sensorik ohne bewegliche Teile.	Altdorf Garten- matt A2 Uri
Globalstrahlung	Kipp & Zonen Pyranometer: CM21 und SMP10	Die einfallende Solarstrahlung wird von einer schwarz gefärbten Scheibe absorbiert, welche sich dadurch erwärmt. Daraus resultiert eine Temperaturdifferenz zum Gehäuse des Pyranometers. Mittels Peltierelement wird eine elektrische Spannung erzeugt, welche proportional zur Solarstrahlung ist.	Altdorf Garten- matt A2 Uri

7. Datenverarbeitung

7.1. Datenerfassung und Datenverwaltung

Erfassen. Jede Messstation ist mit einem Stationsrechner Daisy (Data Acquisition System) ausgerüstet. Dies ermöglicht dem Messtechniker von überall her via Web-Applikation (DaisyAir) die Datenerfassung zu konfigurieren und die aktuellen Messdaten zu überprüfen. Die vom Messgerät berechneten Mittelwerte werden über eine digitale Schnittstelle (RS-232 oder TCP/IP) abgefragt.

Importieren und Verdichten. Die AirMo-Software (**Air Monitoring**) holt die zeitlich hochaufgelösten Rohwerte (z. B. 1 min) direkt vom DaisyService (Webservice) ab und importiert alle noch nicht in der zentralen Datenbank vorhandenen Werte. Die zeitliche Verdichtung (z. B. Mittelwertbildung) der Rohwerte findet dann in der AirMo statt.

7.2. Datenaufbereitung und -kontrolle

Aufbereitung. Bevor Benutzende ins Spiel kommen, durchlaufen die Rohdaten eine Reihe von automatischen Routinen. Zu den im Jahr 2004 entwickelten Plausibilitätstests (Minima und Maxima, Sprünge, identische Werte) sind mit der Entwicklung von DaisyAir Tests dazugekommen, welche die digitalen Status der Messgeräte analysieren und codieren. Die betroffenen Messwerte werden mit einem vordefinierten Status gekennzeichnet. Im Weiteren können bei Ausfällen der Messinfrastruktur Datenlücken entstehen. Diese werden automatisch erkannt. Gleichzeitig werden Warnungen generiert.

Manuell validieren. Das Datenvalidierungspersonal kontrolliert die Daten mit Fokus auf die von den automatischen Routinen markierten Messwerte. Die NO_x-Messgeräte werden zweimal wöchentlich automatisch kalibriert. Diese Kalibrationsdaten werden über die Kalibrationsdatenberechnung in der AirMo kontrolliert und fließen nur bei Einhaltung der Qualitätsschwellenwerte in die Kalibrationskorrektur für die finalen Messwerte ein.

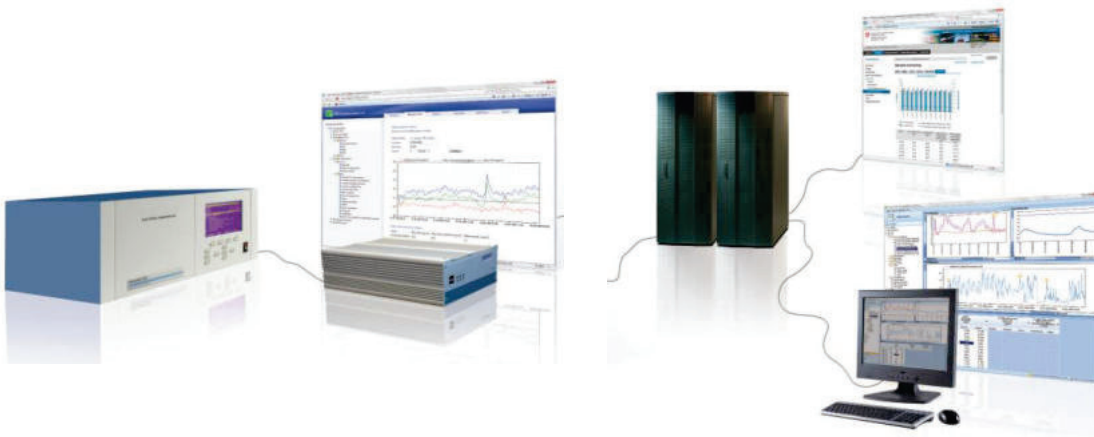


Abbildung 14: Datentransfer vom Messgerät über den Messstationsrechner Daisy in die AirMo

8. Messresultate

8.1. Meteorologie 2025

Schweizweit gesehen liegt das Jahr 2025 mit einer Jahresmitteltemperatur von 7.0 °C auf Platz 4 der wärmsten Jahre seit Messbeginn im Jahr 1864.¹⁰ Damit liegt das Jahr 2025 um 1.2 °C über der Norm 1991-2020. Über das gesamte Jahr wurden in Altdorf 1437 Sonnenstunden registriert. Dies sind rund 60 Stunden mehr als die langjährige Norm.¹¹ In der ersten Jahreshälfte fiel deutlich weniger Niederschlag als üblich. Gerade von Mitte Februar bis Mitte April regnete es nur ganz selten und der verzeichnete Niederschlag lag deutlich unter der langjährigen Norm (Abbildung 15). Zudem herrschte anfangs Februar und anfangs April stabiles Hochdruckwetter mit anhaltendem Sonnenschein. Auch der Sommer startete im Juni mit überdurchschnittlichen Temperaturen und anhaltendem Sonnenschein. Die vorherrschende Wetterlage begünstigte den Transport einer grossen Menge an Russpartikeln, welche bei ungewöhnlich starken Waldbränden in Kanada freigesetzt wurden.¹² Der Juli war geprägt von einem Kälteeinbruch und viel Niederschlag. So fiel in Altdorf im Juli knapp 300 mm Niederschlag. Dies entspricht der doppelten Niederschlagsmenge der Normperiode 1991-2020 und der Hälfte der Jahresniederschlagsmenge an der Messstation Sion im Wallis. Mit der Rückkehr der sommerlichen Temperaturen im August folgte ein erneuter Eintrag von Russ- und Feinstaubpartikeln aus Waldbränden auf der iberischen Halbinsel.¹³ Der September zeigte sich regnerisch und im November und Dezember etablierten sich stabile Hochdruckgebiete, teilweise begleitet von längeren Perioden mit dichtem Nebel im Unterland.

Starke Föhnereignisse können das Immissionsgeschehen im Kanton Uri beeinflussen. Im Jahr 2025 wurden am 21./22. Februar starke Föhnereignisse beobachtet.¹⁴ Im März blies der Föhn regelmässig¹⁵ und Anfang Mai wurden ebenfalls starke Föhntage registriert¹⁶. Auch andere Naturereignisse können Auswirkungen auf die Luftqualität haben. So wird Saharastaub bei bestimmten Wettersituationen aus der Sahara nach Europa getragen und kann als Trübung der Atmosphäre und als Ablagerungen auf Oberflächen wahrgenommen werden. Er führt zu erhöhten Messwerten für Feinstaub, insbesondere der grobkörnigeren Staubfraktion. Im März 2025 wurde an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen von Saharastaub berichtet.¹⁷ Auch anfangs Mai wurde Saharastaub in der Atmosphäre beobachtet.¹⁸

¹⁰ MeteoSchweiz (2026). Klimabulletin Jahr 2025. <https://www.meteoschweiz.admin.ch/service-und-publikationen/publikationen/berichte-und-bulletins/2026/klimabulletin-jahr-2025.html>. Letzter Zugriff am 23.03.2026

¹¹ MeteoSchweiz (2026). Service & Publikation – Applikationen – Jahresverlauf an Stationen. <https://www.meteoschweiz.admin.ch/service-und-publikationen/applikationen/ext/climate-overview-series-public.html>. Letzter Zugriff am 23.03.2026

¹² Umwelt Zentralschweiz (2025). Rauchpartikel aus Kanada: Luftqualität stark beeinträchtigt. <https://www.umwelt-zentralschweiz.ch/was-wir-machen/news/rauchpartikel-aus-kanada-luftqualitaet-stark-beeintraehtigt/>. Letzter Zugriff am 23.03.2026

¹³ SRF Schweizer Radio und Fernsehen (2025). Waldbrände in Portugal wüten weiter. https://www.srf.ch/audio/echo-der-zeit/waldbraende-in-portugal-wueten-weiter?partId=OPIW3ZI-BhWvbqi9ry_AGblafPk. Letzter Zugriff: 05.03.2026

¹⁴ MeteoSchweiz (2025). Klimabulletin Februar 2025. <https://www.meteoschweiz.admin.ch/service-und-publikationen/publikationen/berichte-und-bulletins/2025/klimabulletin-februar-2025.html>. Letzter Zugriff am 23.03.2026

¹⁵ MeteoSchweiz (2025). Klimabulletin März 2025. <https://www.meteoschweiz.admin.ch/service-und-publikationen/publikationen/berichte-und-bulletins/2025/klimabulletin-maerz-2025.html>. Letzter Zugriff am 23.03.2026

¹⁶ MeteoSchweiz (2025). Klimabulletin Mai 2025. <https://www.meteoschweiz.admin.ch/service-und-publikationen/publikationen/berichte-und-bulletins/climate-bulletins/klimabulletin-2025-5.html>. Letzter Zugriff am 23.03.2026

¹⁷ SWI Swissinfo.ch (2025). Am Freitag sind höhere Saharastaub-Konzentrationen zu erwarten. <https://www.swissinfo.ch/ger/am-freitag-sind-hoehere-saharastaub-konzentrationen-zu-erwarten/89039133>. Letzter Zugriff: 23.03.2026

¹⁸ SRF Schweizer Radio und Fernsehen (2025). Gruss aus der Wüste - Saharastaub trübt den Abendhimmel. <https://www.srf.ch/meteo/meteo-stories/gruss-aus-der-wueste-saharastaub-truebt-den-abendhimmel>. Letzter Zugriff: 23.03.2026

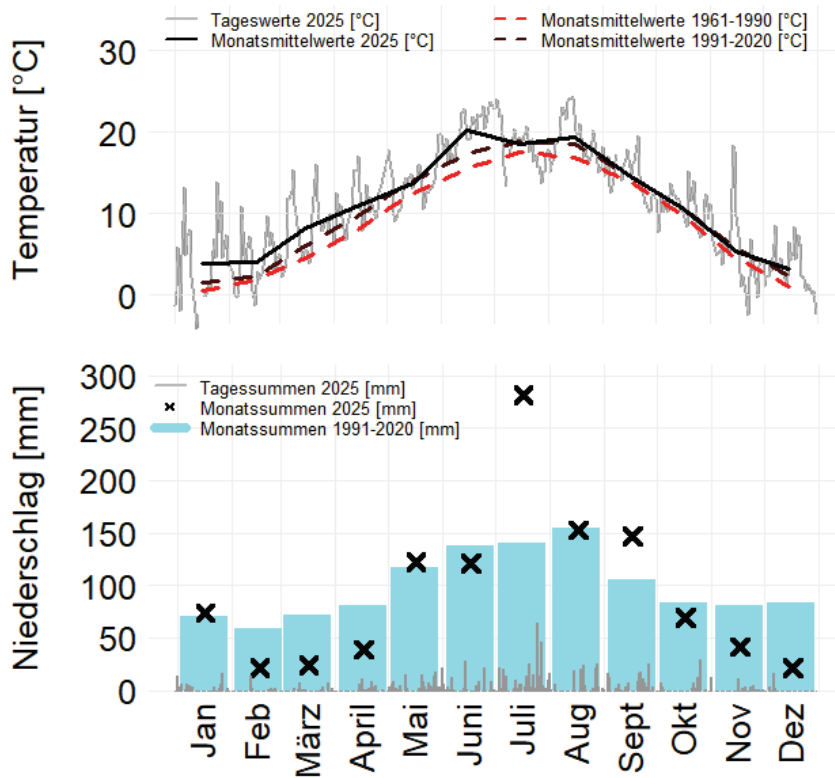


Abbildung 15: Temperatur und Niederschlag im Jahr 2025 im Vergleich zu den Normperiode(n) in Altdorf. Datenquelle: MeteoSchweiz.

8.2. Altdorf Gartenmatt

Seit dem Jahr 2000 ist ein abnehmender Trend der NO₂- und PM₁₀-Belastung zu beobachten (Abbildung 16). Sowohl der Jahresmittelgrenzwert für PM₁₀ als auch derjenige für NO₂ wird seit mehreren Jahren nicht mehr überschritten.

Die **NO₂-Belastung** der Station «Altdorf Gartenmatt» wird primär vom Verkehrsaufkommen der A2 und der Witterung beeinflusst. Der NO₂-Jahresmittelgrenzwert von 30 µg m⁻³ wurde zuletzt im Jahr 2000 überschritten. Seit 2018 liegt der Jahresmittelwert auch unterhalb von 20 µg m⁻³ und nähert sich schrittweise dem Jahresmittelrichtwert der WHO² von 10 µg m⁻³ an. Im Jahr 2025 wurde der bisher tiefste Wert von 12.9 µg m⁻³ beobachtet, nachdem im Jahr 2024 der Wert bei 13.0 µg m⁻³ lag. Eine lineare Regression zeigt, dass über die gesamte Messperiode gesehen ein Rückgang der NO₂-Belastung von -0.64 µg m⁻³ pro Jahr zu beobachten ist.

Die Messwerte der **Feinstaubfraktion PM₁₀** haben den Jahresmittelgrenzwert von 20 µg m⁻³ in den ersten Jahren nach 2000 zum Teil noch stark überschritten, doch seit 2007 bewegt sich die Belastung unter dem Grenzwert. Hier wurde im Jahr 2024 mit 9.9 µg m⁻³ der tiefste Wert seit Messbeginn verzeichnet, im Jahr 2025 lag der Jahresmittelwert jedoch etwas höher bei 11.6 µg m⁻³. Eine lineare Regression beschreibt seit 2000 einen Rückgang von -0.52 µg m⁻³ pro Jahr. Der Rückgang hat sich in den letzten Jahren jedoch verlangsamt und es kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Feinstaubkonzentrationen in der Luft im selben Ausmass weiter zurückgehen werden.

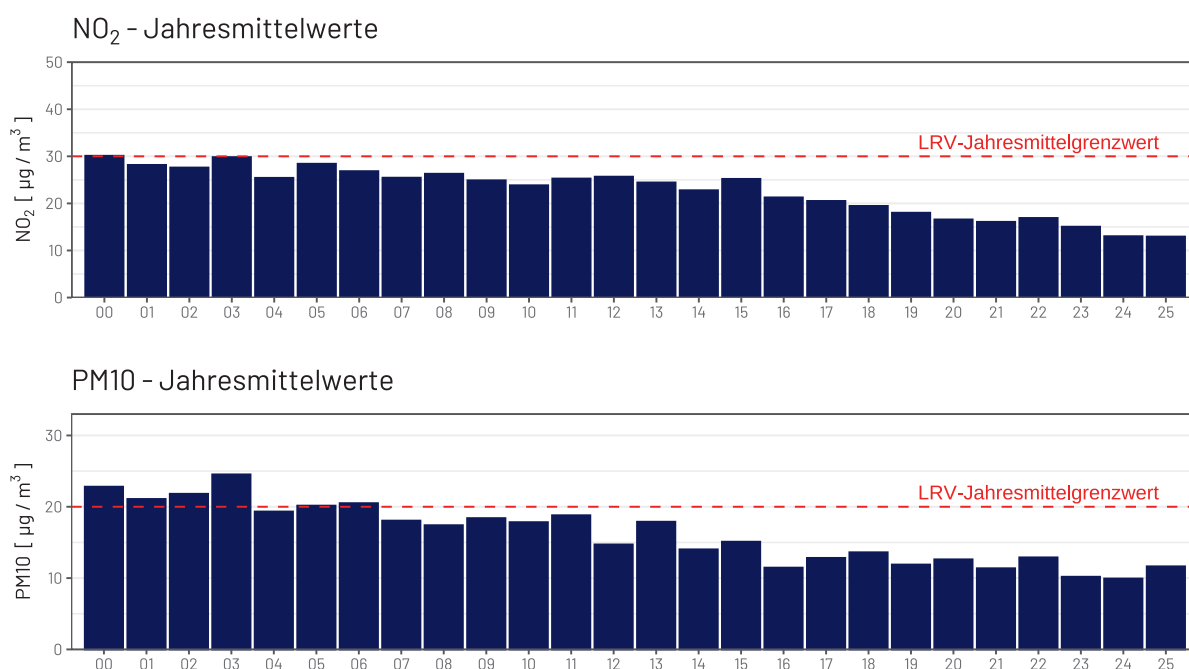


Abbildung 16: NO₂- und PM₁₀-Jahresmittelwerte der Station «Altdorf Gartenmatt» von 2000 bis 2025

Die **Stickstoffdioxidwerte** 2025 zeigen einen typischen Jahresgang (Abbildung 17). Dabei sind im Winter und im Frühjahr im Vergleich zu den Sommermonaten stärkere Belastungen zu beobachten. Ein Grund sind die im Winter häufiger auftretenden Inversionen, welche eine Durchmischung der Luft und damit die Ausbreitung der Schadstoffe verhindern oder zumindest erschweren.¹⁹ Für die **PM10-Werte** kann kein gleich deutlicher Jahresgang beobachtet werden. Zwar sind die Monatsmittelwerte von Februar, November und Dezember höher als in den meisten Frühlings- und Sommermonaten. Jedoch stechen vor allem die erhöhten PM10-Monatsmittelwerte von Juni und August ins Auge, welche im langjährigen Vergleich für Sommermonate aussergewöhnlich hoch sind. Grund dafür sind die Waldbrände in Kanada und auf der iberischen Halbinsel. Im Juli und September sorgten ausgeprägte Niederschläge für eine Auswaschung der Feinstaubpartikel aus der Atmosphäre.

Normalerweise werden die ausgeprägtesten Ozonkonzentrationen in den Sommermonaten Juni, Juli und August beobachtet. Im Jahr 2025 lagen die **Ozonmonatswerte** von März bis August ziemlich konstant über $50 \mu\text{g m}^{-3}$. Die langen Schönwetterperioden im Frühjahr und die damit verbundene photochemische Bildung von Ozon steuerten hier einen grossen Beitrag bei. Im März könnten regelmässige Föhnereignisse zu zusätzlichen Ozoneinträgen aus höheren Luftschichten geführt haben. Der höchste Monatsmittelwert von $62.5 \mu\text{g m}^{-3}$ wurde im Juni verzeichnet. Im jahresübergreifenden Vergleich handelt es sich dabei für einen Sommermonat um einen durchschnittlichen Monatsmittelwert. Die LRV kennt keine Jahres- oder Monatsmittelgrenzwerte für Ozon.

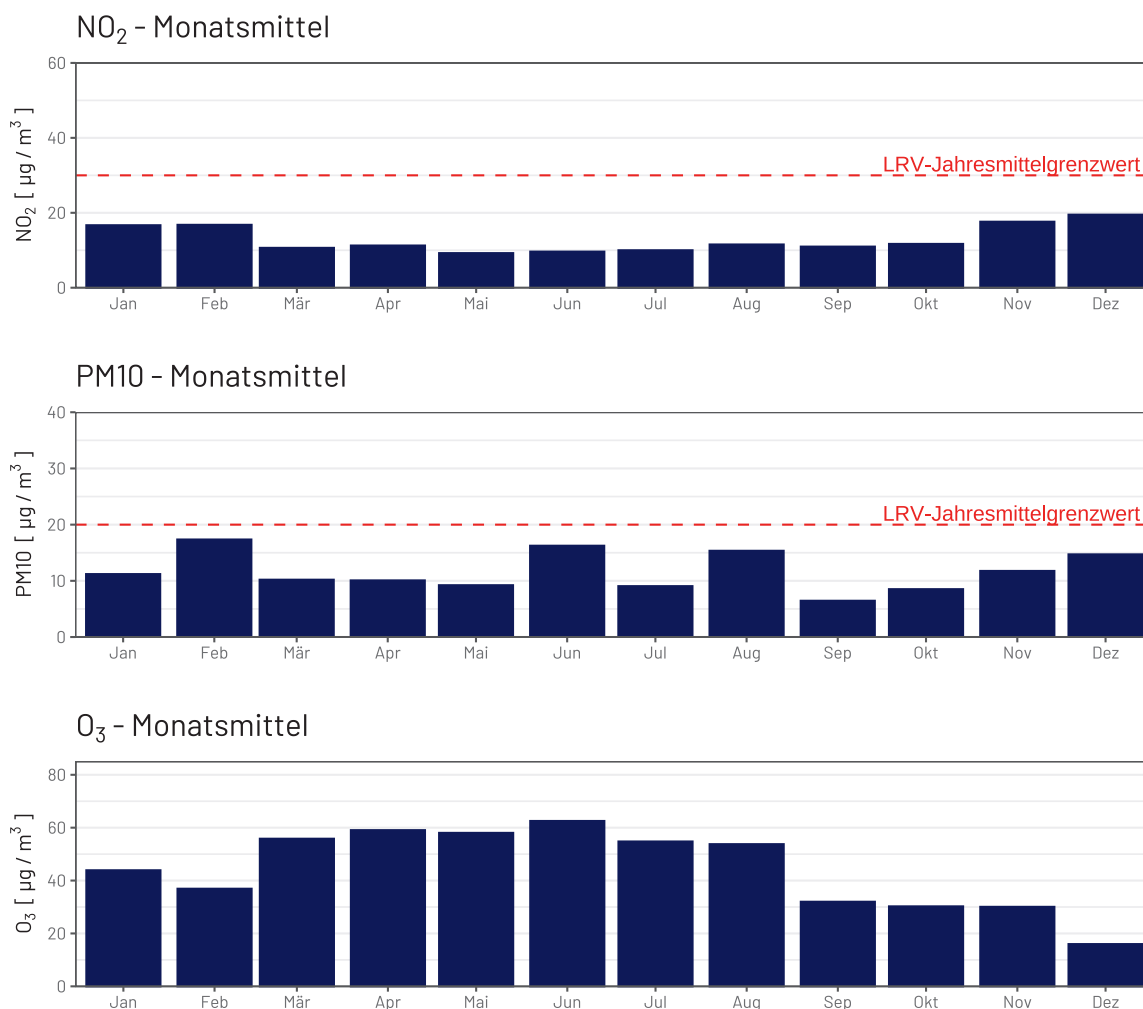


Abbildung 17: NO₂-, PM10- und O₃-Monatsmittelwerte der Station «Altdorf Gartenmatt» im Jahr 2025 mit den jeweiligen Jahresmittelgrenzwerten

¹⁹ AfU Uri (2018). Inversionswetterlagen und ihr Einfluss auf Luftschadstoffe im Kanton Uri. <https://www.ur.ch/publikationen/14206>. Letzter Zugriff am 23.03.2026

Nebst den Jahresmittelgrenzwerten existieren auch Tagesmittelgrenzwerte für NO₂ und PM₁₀ sowie Stundenmittelgrenzwerte für Ozon. Der **NO₂-Tagesmittelgrenzwert** von 80 µg m⁻³ wurde 2025 wiederum nie überschritten. Der maximale Tagesmittelwert wurde Ende November gemessen und betrug 33.4 µg m⁻³ (Abbildung 18). Der **PM₁₀-Tagesmittelgrenzwert** von 50 µg m⁻³ wurde im Jahr 2025 nie überschritten. Der höchste Tagesmittelwert von 44.2 µg m⁻³ wurde ebenfalls am 11. Juni verzeichnet, was auf den Eintrag von Russ- und Feinstaubpartikeln der Waldbrände in Kanada zurückzuführen ist. Die **Ozon-Stundenmittelwerte** haben den Grenzwert von 120 µg m⁻³ im Jahr 2025 62-mal überschritten. Die ersten Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes anfangs Mai erfolgten zeitgleich wie ein starkes Föhnereignis und es ist naheliegend, dass hierfür Einträge von Ozon aus höheren Luftschichten erfolgten. Der höchste beobachtete Stundenmittelwert im Jahr 2025 wurde am 11. Juni registriert und beträgt 142.0 µg m⁻³. Auffallend im Vergleich zu den vergangenen Jahren ist, dass im Juli keine einzige Überschreitung des Stundenmittelgrenzwertes registriert wurde. Hier wird nochmals deutlich, dass die Ozonbildung eine photochemische Reaktion ist und während Regenperioden weniger Ozon gebildet wird.

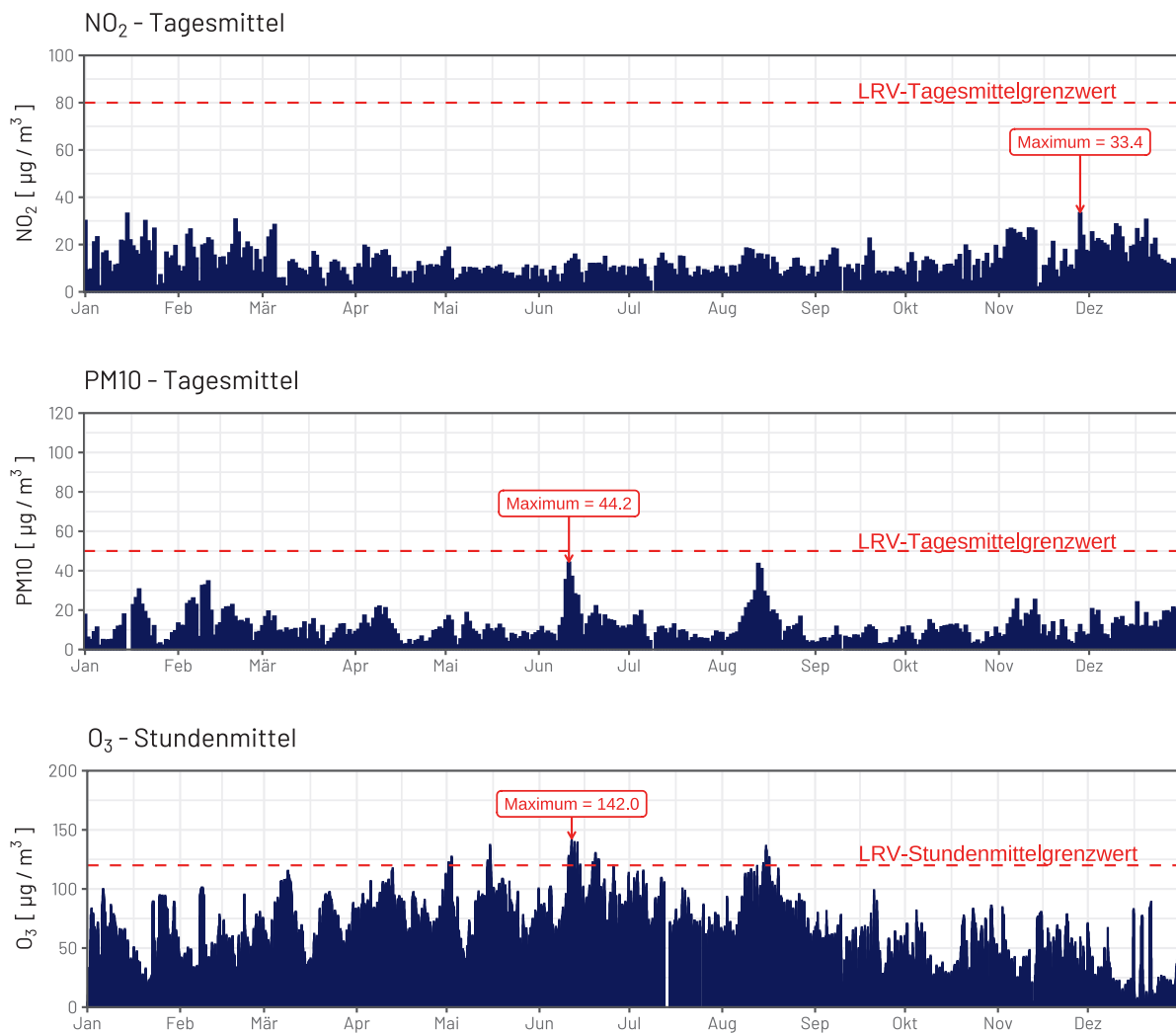


Abbildung 18: Jahresverlauf der PM₁₀- und NO₂-Tagesmittelwerte sowie der O₃-Stundenmittelwerte der Station «Altdorf Gartenmatt» im Jahr 2025 mit den jeweiligen Tages- bzw. Stundenmittelgrenzwerten

8.3. A2 Uri (MfM-U)

Die Verkehrsemissionen der A2 sind am Standort «A2 Uri» dominant, da sich die Messstation unmittelbar neben der Autobahn befindet. Die NO₂-Daten bis Herbst 2007 wurden homogenisiert, sodass diese Messreihe als homogen betrachtet werden kann, wenn auch nur auf dem Niveau der Monats- und Jahresmittel.²⁰

Von 2000 bis 2015 wurde der **NO₂-Jahresmittelgrenzwert** von 30 µg m⁻³ an dieser Station noch jedes Jahr überschritten (Abbildung 19). Zu Beginn der Messreihe im Jahr 2000 betrug die NO₂-Jahresmittelkonzentration 43.0 µg m⁻³. Seither hat die Konzentration aber stark abgenommen und erreichte im Jahr 2025 einen Tiefstwert von 16.4 µg m⁻³. Über die gesamte Messreihe gesehen, folgt die NO₂-Jahresmittelkonzentration einem negativen linearen Trend von -1.00 µg m⁻³ pro Jahr.

Die fehlenden Werte der **PM₁₀-Belastung** von 2007 – 2009 in Abbildung 19 sind auf die Verschiebung der Station im Herbst 2007 zurückzuführen. Ein Vergleich der PM₁₀-Werte vor und nach der Stationsverschiebung ist nur bedingt möglich. Aus diesem Grund sind die Mittelwerte vor und nach der Stationsverschiebung in zwei verschiedenen Balkenfarben dargestellt. Bei den PM₁₀-Jahresmitteln wird der LRV-Grenzwert seit 2012 nicht mehr überschritten und bewegte sich seither zwischen 10 und 14 µg m⁻³. Zwar lagen die Jahresmittelwerte der Jahre 2023 und 2024 mit 9.6 und 8.6 µg m⁻³ unterhalb von 10 µg m⁻³, im Jahr 2025 jedoch mit 10.6 µg m⁻³ wieder darüber. Somit hat sich der Rückgang der PM₁₀-Konzentrationen in den letzten Jahren verlangsamt oder stagniert sogar. Dies deckt sich mit Bilanzen der Luftschadstoff-Emissionen.²¹

Der Jahresmittelgrenzwert von **PM_{2.5}** wurde seit Beginn der Messungen im Jahr 2019 nicht überschritten und betrug immer etwa 7 µg m⁻³. Nachdem der Jahresmittelwert 2024 mit 5.5 µg m⁻³ einen Rückgang der Konzentrationen angedeutet hat, betrug der PM_{2.5}-Jahresmittelwert im Jahr 2025 wieder 6.8 µg m⁻³ und liegt somit wieder im selben Bereich wie zu Beginn der Messungen.

Seit 2008 wird die **Russkonzentration** (gemessen als Elemental Carbon, EC) jeden vierten Tag mittels EC/OC-Verfahren auf den HVS-Filtern erhoben.²² Diese EC-Messreihe stellt aufgrund der Diskontinuität gemäss BAFU-Kriterien keine gültige Messreihe dar.²³ Ein detaillierter Beschrieb zu den Russmessungen und der Methode ist im Russbericht zu finden, welcher im Auftrag von Umwelt Zentralschweiz erstellt wurde.²⁴ Vor allem zu Beginn der Messreihe war ein deutlicher Rückgang der Konzentrationen zu beobachten. In den letzten Jahren hat sich dieser Rückgang jedoch verlangsamt. So betrugen die EC-Konzentrationen bis im Jahr 2011 noch über 1.5 µg m⁻³. Die Jahresmittelwerte der letzten drei Jahre lagen konstant bei knapp 0.5 µg m⁻³. Damit sind die Immissionen innerhalb von rund fünfzehn Jahren um das Dreifache zurückgegangen, liegen aber immer noch deutlich über dem empfohlenen Jahresmittelrichtwert von 0.1 µg m⁻³.

Der Rückgang der Feinstaub- und Russimmissionen ist auf die Einführung von strikteren europäischen Abgasnormen im Zeitraum von 2008 bis 2012 zurückzuführen (Euro 5 für PKWs/leichte Nutzfahrzeuge, respektive Euro V/VI für LKWs).²⁵ Die momentan stagnierenden Immissionswerte dürften darauf zurückzuführen sein, dass seither keine grösseren Reduktionsziele formuliert wurden. Die kommende Abgasnorm Euro VII beinhaltet für Busse und LKWs eine Verschärfung der Emission der Feinstaubpartikelmasse um 20 Prozent. Sie tritt voraussichtlich ab Anfang 2029 in Kraft. Zudem ist an-

²⁰ Ruckstuhl, C.; Kägi, P. (2011). Homogenisierung Erstfeld, Korrektur von NO_x- und NO₂-Messwerten aufgrund der Stationsverschiebung im Jahr 2007. inNET Monitoring AG, Altdorf.

²¹ Kanton Uri, Gesundheits- Sozial- und Umweltdirektion (2022). Luftschadstoff-Emissionen im Kanton Uri - Bilanzen für die Jahre 2020, 2025 und 2030 sowie Emissionskarten und Emissionen pro Gemeinden im Jahr 2020. https://www.ur.ch/docn/281854/02_EmUR_LSS_2020_2025_2030.pdf

²² Cavalli et al. (2010). Toward a standardized thermal-optical protocol for measuring atmospheric organic and elemental carbon: the EUSAAR protocol, Atmos. Meas. Tech., 3, 79 – 89.

²³ BAFU (2021). Immissionsmessungen von Luftfremdstoffen: Messempfehlungen.

²⁴ Wey, H. (2022). Auswertung der Russmessdaten des in-luft und des MfMU-U-Projekts der Jahre 2009 bis 2016. inNET Monitoring AG, Altdorf.

²⁵ Wikipedia (2026). Abgasnorm. <https://de.wikipedia.org/wiki/Abgasnorm>. Letzter Zugriff am 02.04.2026

gedacht, Brems- und Reifenabrieb zu regulieren, welcher mittlerweile einen bedeutenden Anteil der Feinstaubimmissionen ausmacht²⁶. Zusätzlich zur zunehmenden Elektrifizierung des Verkehrssektors könnten mit diesen Massnahmen die verkehrsbedingten Feinstaub- und Russemissionen weiter abnehmen.

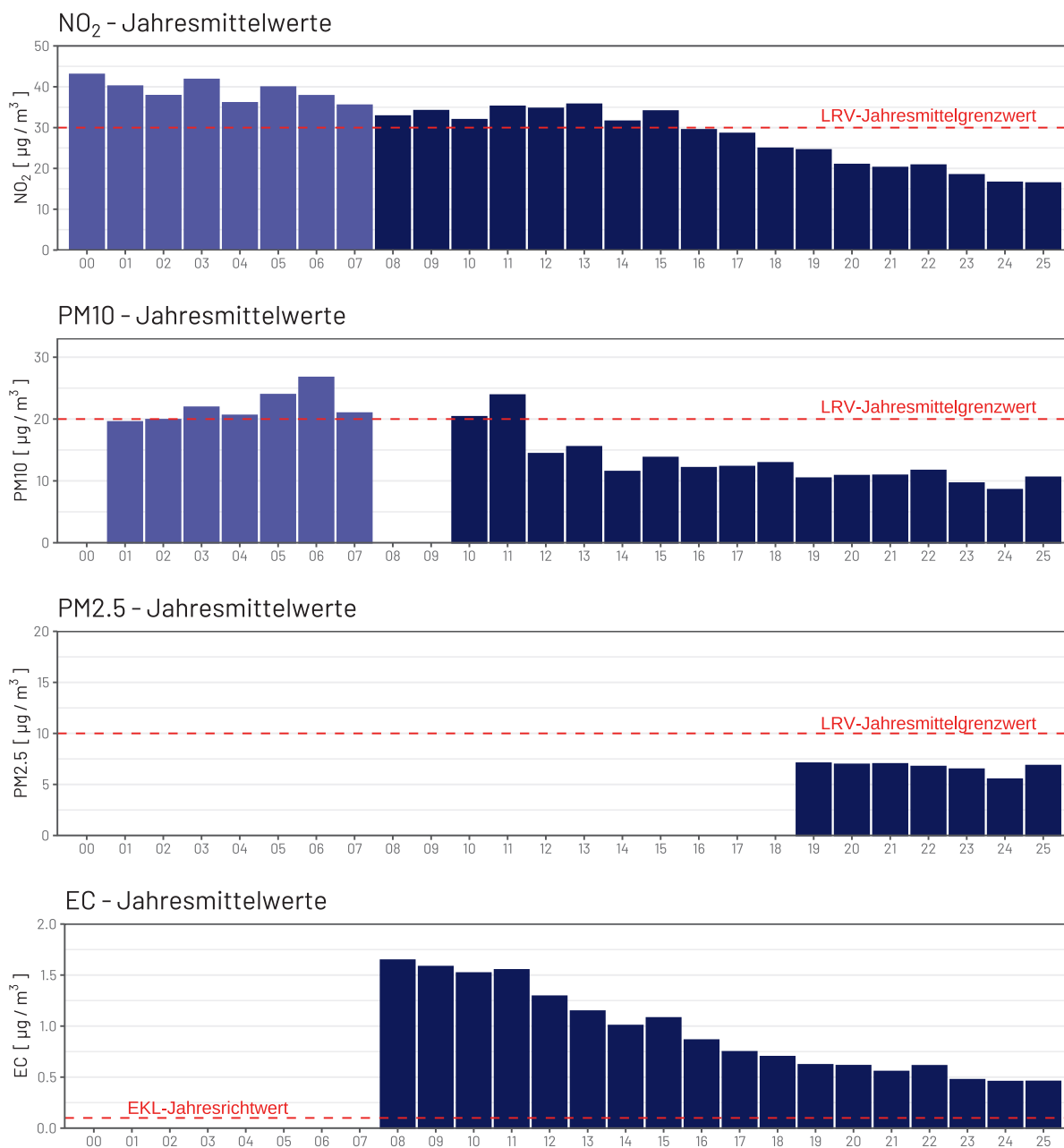


Abbildung 19: NO₂-, PM₁₀-, PM_{2.5} und EC-Jahresmittelwerte der Station «A2 Uri». EC-Jahresmittel werden aus Tagesproben berechnet, welche jeden vierten Tag ermittelt werden. Sie sind demzufolge keine Jahresmittelwerte gemäss BAFU-Kriterien.²³ Die hellblauen Balken bis und mit 2007 stehen für homogenisierten Messwerte vor der Stationsverschiebung, die dunkelblauen Balken ab 2008 für Messwerte nach der Stationsverschiebung.

²⁶ Grange, S. K. et al. (2021). Switzerland's PM₁₀ and PM_{2.5} environmental increments show the importance of non-exhaust emissions. Atmospheric Environment: X, 12, 100145. <https://doi.org/10.1016/j.aeaoa.2021.100145>

Analog zum Standort «Altdorf Gartenmatt» können auch am Standort «A2 Uri» Parallelen zwischen den Immissionsmessdaten und der Witterung gezogen werden. So lagen die NO₂-Konzentrationen in den Wintermonaten höher als in den anderen Monaten (Abbildung 20). Die Waldbrände in Kanada und auf der iberischen Halbinsel verursachten auch hier erhöhte Feinstaubmesswerte im Juni und August. Die langen Schönwetterphasen im Frühjahr führten bereits im März zu einem hohen O₃-Monatsmittelwert. Jedoch blieben die Ozonwerte im Juli unterdurchschnittlich, was auf die ausgeprägte Schlechtwetterphase zurückzuführen ist.

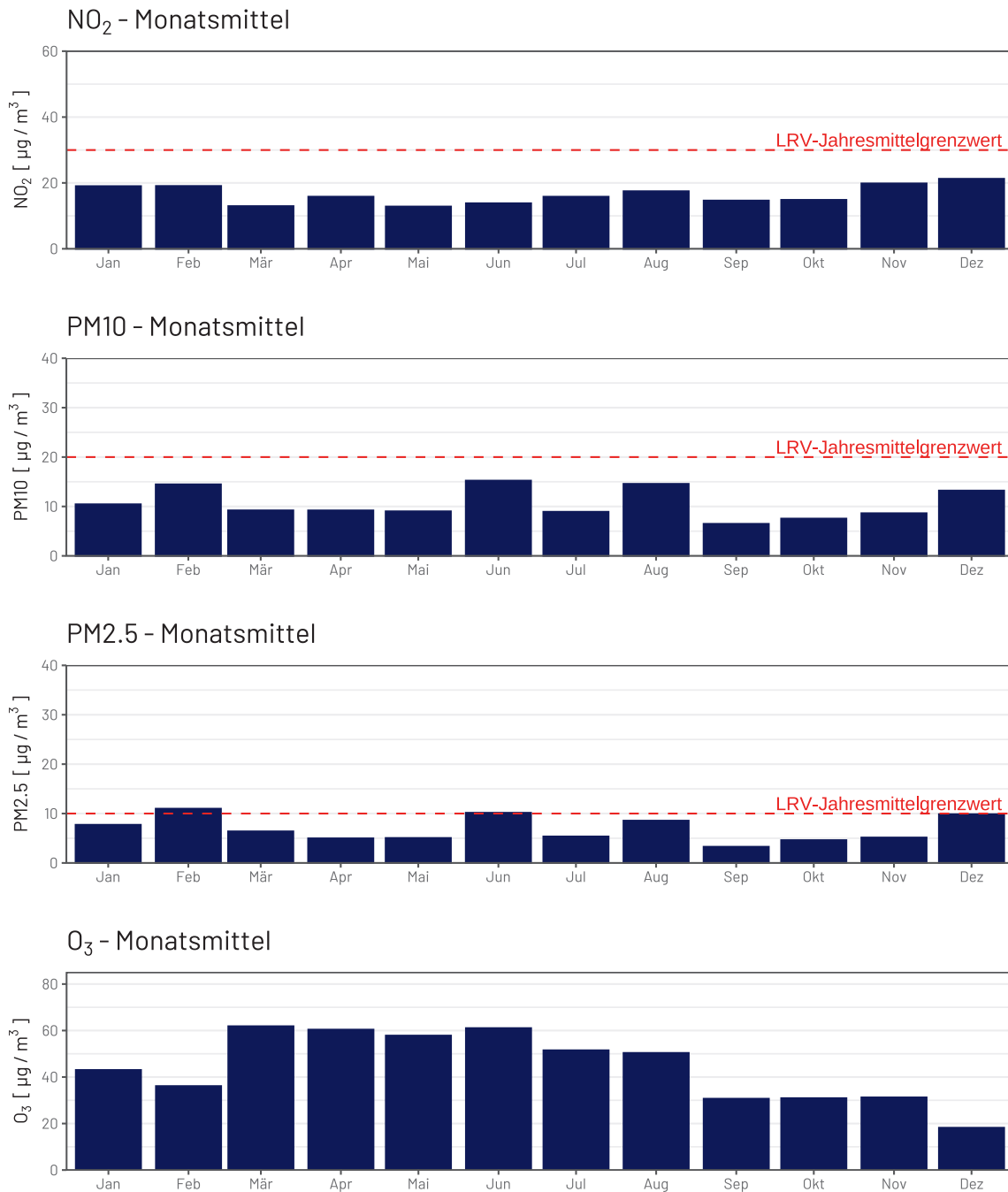


Abbildung 20: NO₂-, PM10-, PM2.5 und O₃-Monatsmittelwerte der Station «A2 Uri» im Jahr 2025

Der NO₂-Tagesmittelgrenzwert von 80 µg m⁻³ wurde 2025 wie in den Vorjahren nie überschritten (Abbildung 21). Der maximale Tagesmittelwert von 37.0 µg m⁻³ wurde am 20. Februar registriert. Der höchste PM₁₀-Tagesmittelwert lag 2025 bei 40.8 µg m⁻³. Im Jahr 2025 wurde der O₃-Stundenmittelgrenzwert von 120 µg m⁻³ 47-mal überschritten. Dabei wurde ein Maximalwert von 139.4 µg m⁻³ O₃ verzeichnet. Nach LRV dürfte der Stundenmittelgrenzwert von Ozon nur einmal jährlich überschritten werden.

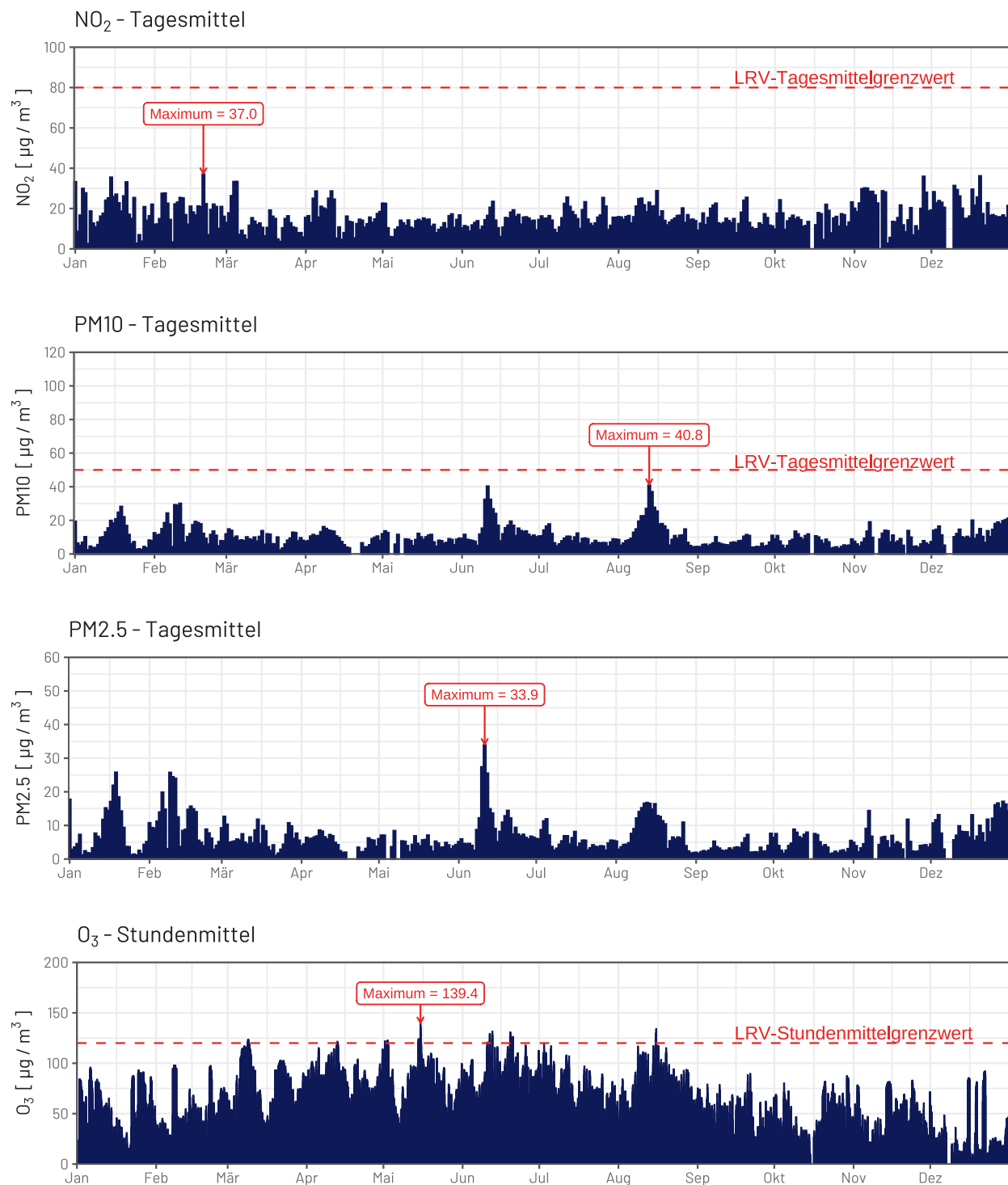


Abbildung 21: Jahresverlauf der PM₁₀-, PM_{2.5}- und NO₂-Tagesmittelwerte sowie der O₃-Stundenmittelwerte im Jahr 2025 der Station «A2 Uri», mit den jeweiligen Tages- bzw. Stundenmittelgrenzwerten

8.4. Kennzahlen von NO₂, PM₁₀ und O₃ im Stationsvergleich

Im Vergleich zur Station «Altdorf Gartenmatt» wies die Station «A2 Uri» in der Vergangenheit deutlich höhere Stickoxidbelastungen auf. Dies rührt daher, dass sich die Station «A2 Uri» direkt an der Autobahn befindet und sich die Verkehrsemissionen auf diese Distanz nicht so stark verdünnen können. Im Jahr 2000 betrug die Differenz des NO₂-Jahresmittelwerts beider Messstationen knapp 13 µg m⁻³. Über die Jahre verkleinerte sich diese Differenz und 2025 wurde an der Station «A2 Uri» noch ein um 3.5 µg m⁻³ höherer Wert als an der Station «Altdorf Gartenmatt» registriert. Hingegen wurden in den letzten paar Jahren leicht tiefere PM₁₀-Jahresmittelwerte an der Station «A2 Uri» beobachtet.

Die in Kapitel 8.2 und 8.3 beschriebenen statistischen Kennzahlen werden im Folgenden in tabellarischer Form wiedergegeben (Tabelle 8). Die Anzahl Grenzwertüberschreitungen richtet sich nach den LRV-Vorgaben und bezieht sich bei NO₂, PM₁₀ und PM_{2.5} auf Tages- und Jahresmittelwerte und bei O₃ auf Stundenmittelwerte.

Tabelle 8: Jahresmittelwerte, Anzahl Grenzwertüberschreitungen und Maximalwerte von NO₂, PM₁₀, PM_{2.5} und O₃ des Jahres 2025 der Stationen «Altdorf Gartenmatt» und «A2 Uri». In Blau sind die LRV-Grenzwerte zusammengefasst.

	Altdorf Gartenmatt (in-luft) 2025				A2 Uri (MfM-U) 2025				Gesetzliche Grenzwerte		
	JMW [µg m ⁻³]	Anzahl Überschreitungen des Grenzwerts	Maximaler TMW/SMW [µg m ⁻³]		JMW [µg m ⁻³]	Anzahl Überschreitungen des Grenzwerts	Maximaler TMW/SMW [µg m ⁻³]		JMW [µg m ⁻³]	Anzahl Überschreitungen des Grenzwerts	Maximaler TMW/SMW [µg m ⁻³]
NO ₂	12.9	TMGW	0	33.4	16.4	TMGW	0	37.0	30	1	80
PM ₁₀	11.6	TMGW	0	44.2	10.6	TMGW	0	40.8	20	3	50
PM _{2.5}	-	-	-	-	6.8	-	-	33.9	10	-	-
O ₃	44.4	SMGW	62	142.0	44.7	SMGW	47	139.4	-	1	120

TMW Tagesmittelwert

SMW Stundenmittelwert

TMGW Tagesmittelgrenzwert

SMGW Stundenmittelgrenzwert

8.5. NO₂-Passivsammler

Im Folgenden sind die Messresultate der NO₂-Passivsammler in grafischer Form ersichtlich. Die Standortpunkte in den Kartenausschnitten sind jeweils nach der Höhe der Jahresmittelwerte eingefärbt. In den Tabellen seitlich der Karten weist die Farbe des obersten Feldes (Standortbezeichnung) auf die jeweilige Standortklassifikation hin. Im mittleren Feld findet sich der Jahresmittelwert 2025 [$\mu\text{g m}^{-3}$] und im untersten Feld der lineare Trend der Jahresmittelwerte über die angegebene Zeitperiode (Abbildung 22). Die linearen Trends dienen der Veranschaulichung der Entwicklung über die Messperiode. Sie stellen keine abschliessende Betrachtung der Entwicklung der NO₂-Konzentrationen dar.

Die NO₂-Konzentration ist stark vom Verkehrsaufkommen abhängig. So zeigen die Standortklassen mit Verkehrseinfluss die höchsten Werte. Im Jahr 2025 wurde der Jahresmittelgrenzwert von $30 \mu\text{g m}^{-3}$ an allen Messstandorten eingehalten, nachdem er im Jahr 2021 nur noch am Standort «Altdorf, Gross Ei» (UR13, Klassifikation R_T) überschritten wurde (Abbildung 25). Ländliche Standorte (R_B_r/m) zeigen die tiefsten Werte, was mit der grösseren Entfernung zum Strassenverkehr erklärt werden kann. Seit Messbeginn werden an allen Standorten ausser am Standort «Göschenen, Gotthardstr.» (UR66) abnehmende Konzentrationen beobachtet (Abbildung 23 bis Abbildung 27). An diesem Standort wurden seit Inbetriebnahme der nahegelegenen ASTRA-Baustelle für die zweite Röhre des Gotthard-Strassentunnels erhöhte Konzentrationen verzeichnet.²⁷ Der NO₂-Jahresmittelwert erreichte mit $13.6 \mu\text{g m}^{-3}$ im Jahr 2025 an diesem Standort den bisher höchsten Wert seit Messbeginn im Jahr 2008.

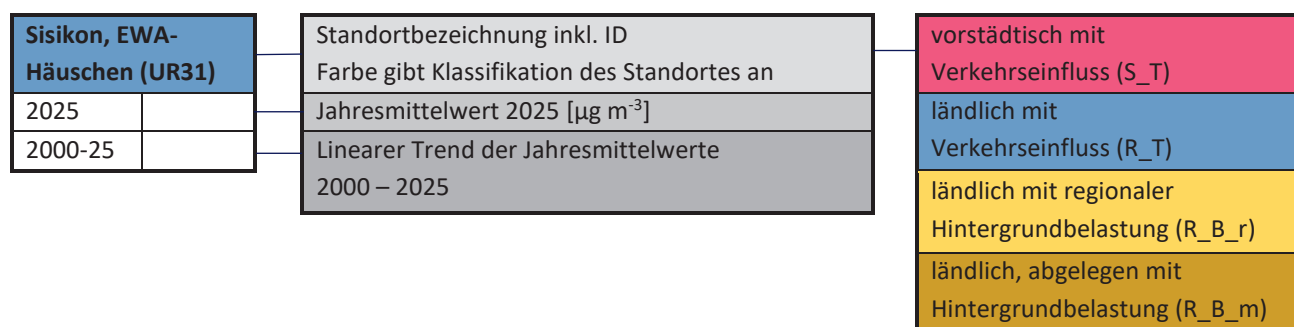


Abbildung 22: Darstellungsschema der Resultate der NO₂-Passivsammler-Messungen

²⁷ Wey, H., Joos, N. (2023). Messungen von Luftschadstoffen im Zusammenhang mit dem Bau und Betrieb des Tourismusresort Andermatt: Kurzbericht des 1. Quartals 2023. inNET Monitoring AG & Amt für Umweltschutz Kanton Uri.

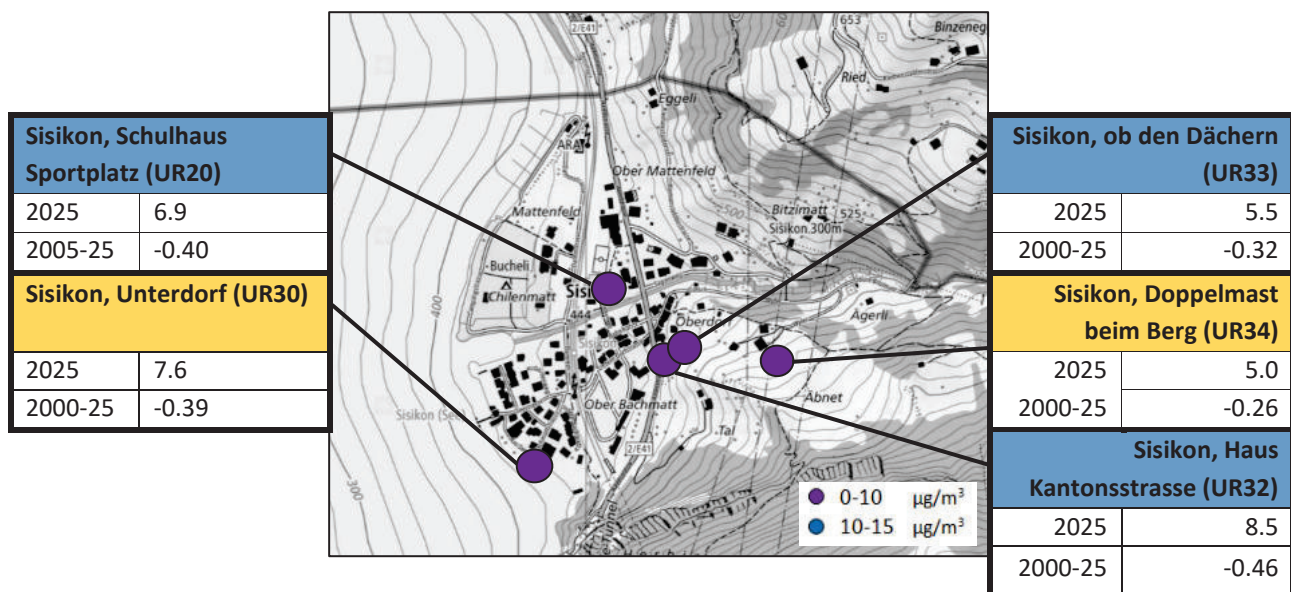


Abbildung 23: NO₂-Passivsammlerstandorte in Sisikon mit Jahresmittelwert 2025 sowie dem zugehörigen linearen Trend. Die Farbe des Tabellenkästchens gibt die Stationsklasse an. Die Farbe des Messpunktes selbst beschreibt die Höhe der Konzentration an Stickstoffdioxid.

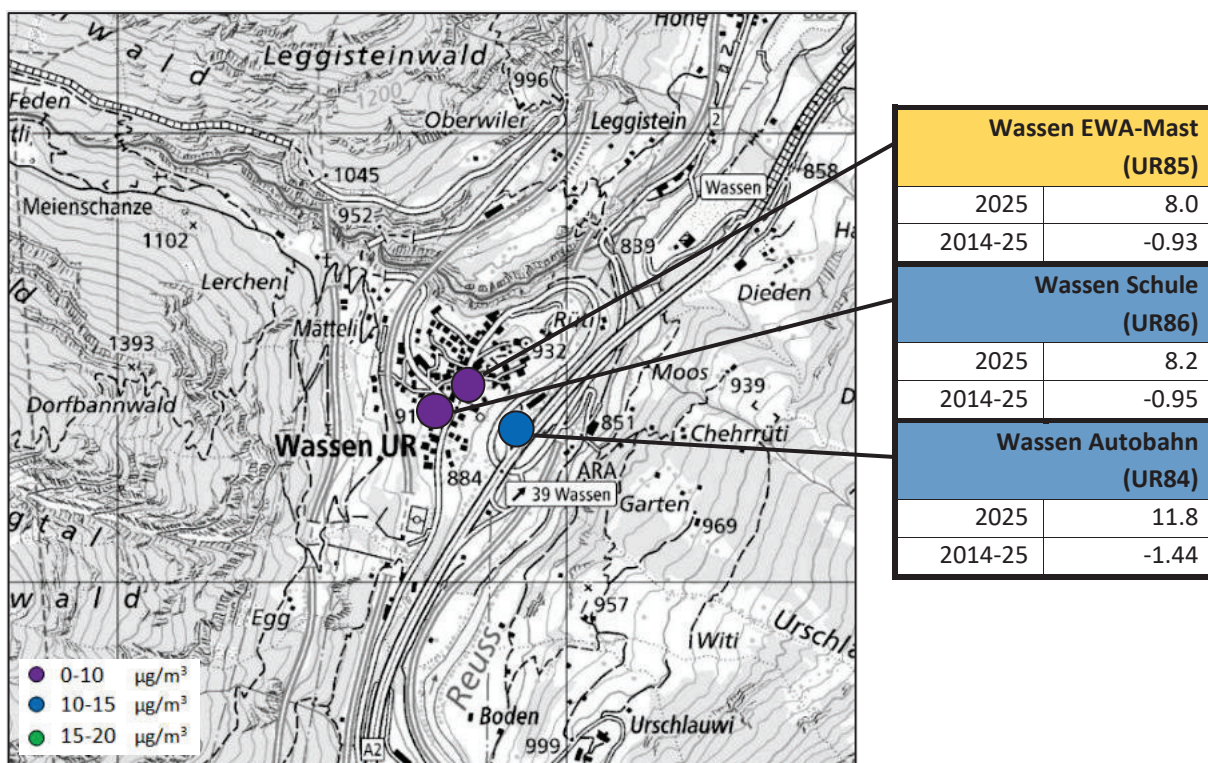


Abbildung 24: NO₂-Passivsammlerstandorte im Gebiet Wassen mit dem Jahresmittelwert 2025 sowie dem zugehörigen linearen Trend. Die Farbe des Tabellenkästchens gibt die Stationsklasse an. Die Farbe des Messpunktes selbst beschreibt die Höhe der Konzentration an Stickstoffdioxid.

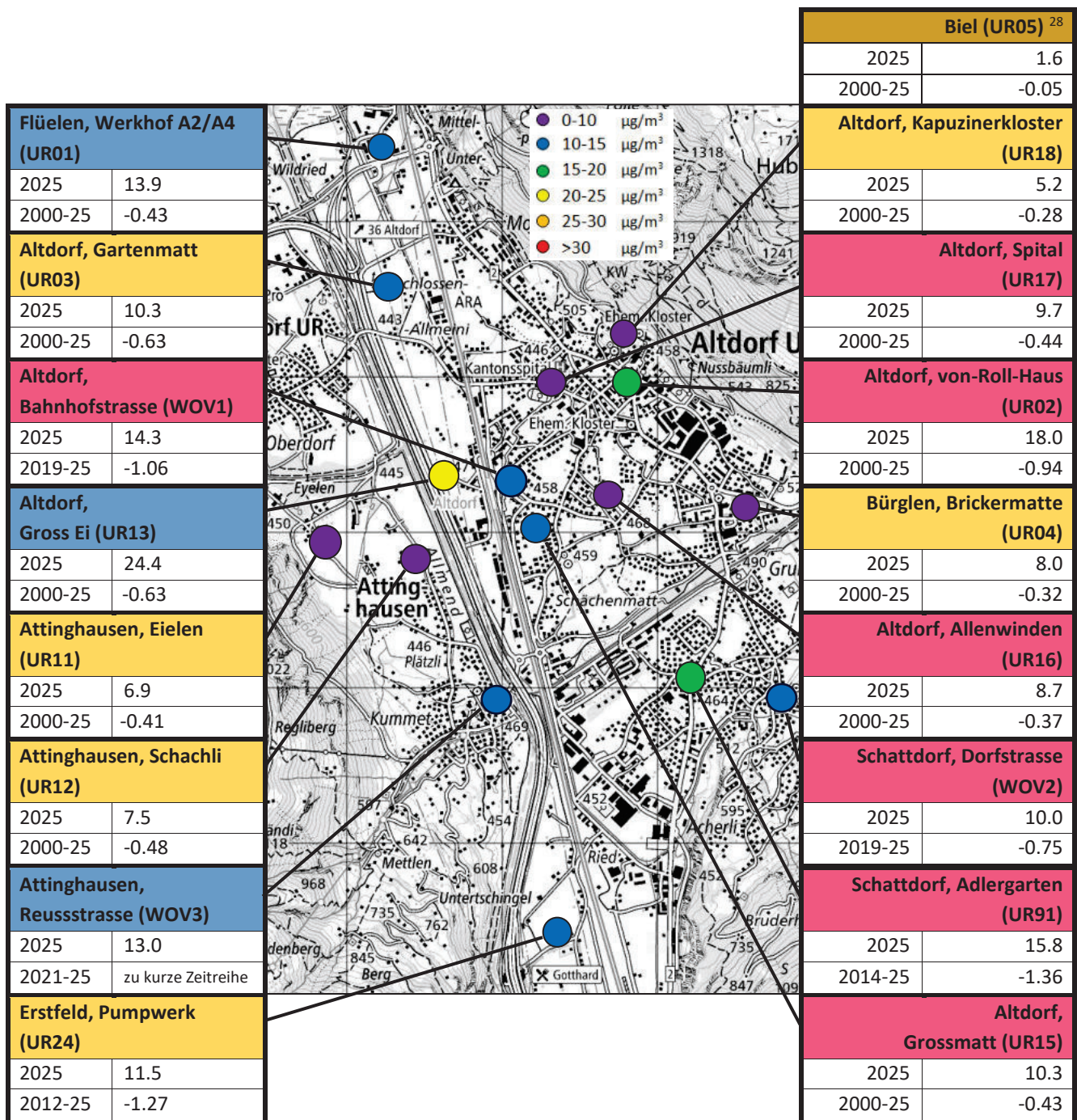


Abbildung 25: NO₂-Passivsammlerstandorte im unteren Urner Reusstal mit Jahresmittelwert 2025 sowie dem zugehörigen linearen Trend. Die Farbe des Tabellenkästchens gibt die Stationsklasse an. Die Farbe des Messpunktes selbst beschreibt die Höhe der Konzentration an Stickstoffdioxid.

²⁸ Der Standort „Biel, Bergstation“ aus der Standortkassifikation R_B_m fehlt aus Darstellungsgründen auf der Karte.

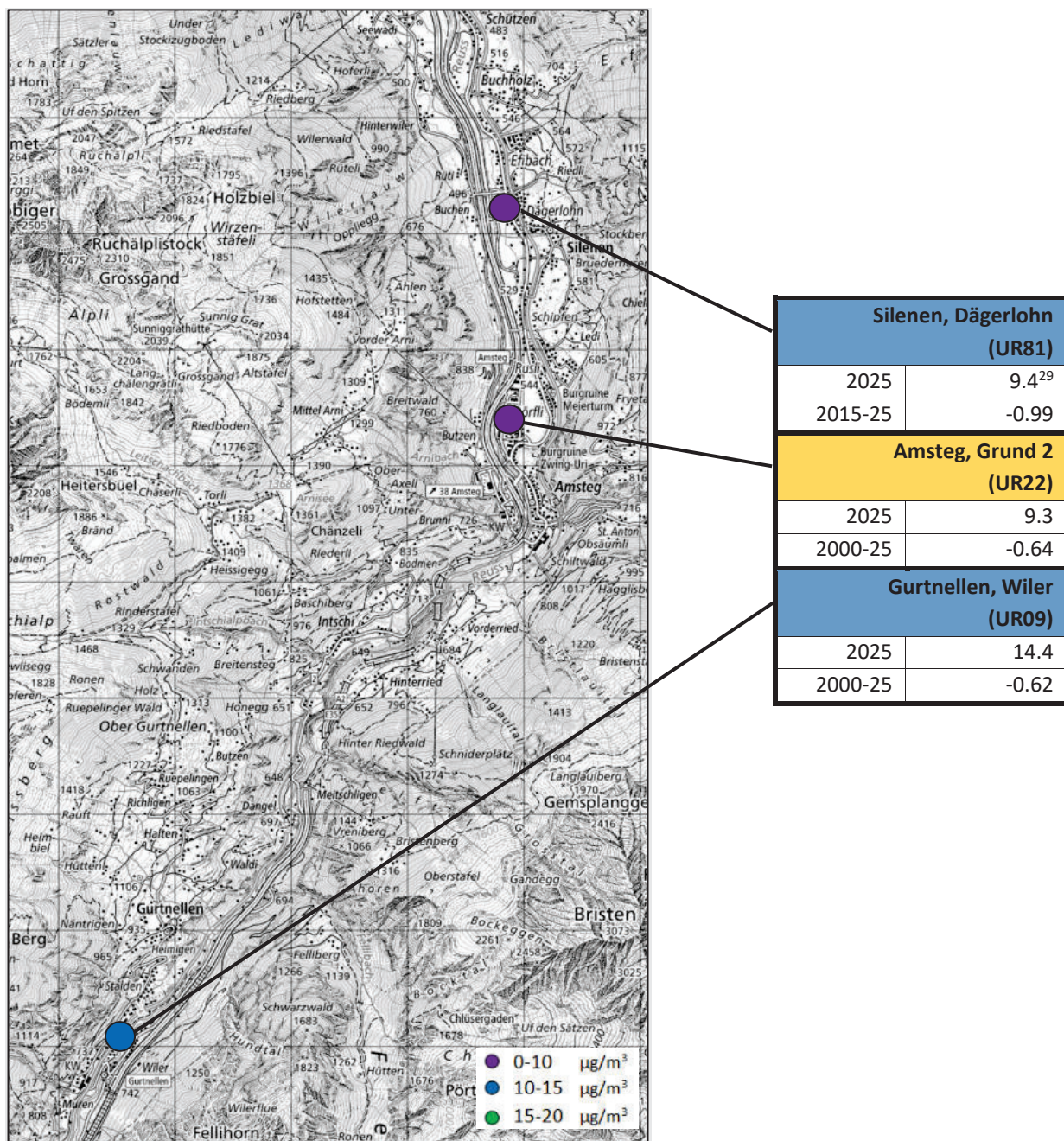


Abbildung 26: NO₂-Passivsammlerstandorte im oberen Urner Reusstal mit Jahresmittelwert 2025 sowie dem zugehörigen linearen Trend. Die Farbe des Tabellenkästchens gibt die Stationsklasse an. Die Farbe des Messpunktes selbst beschreibt die Höhe der Konzentration an Stickstoffdioxid.

²⁹ Am Standort «Silenen, Dägerlohn» wurde im April 2025 die Messvorrichtung beschädigt, weshalb für die Expositionsperiode vom 01.04.2025 bis 06.05.2025 keine Auswertungen möglich waren.

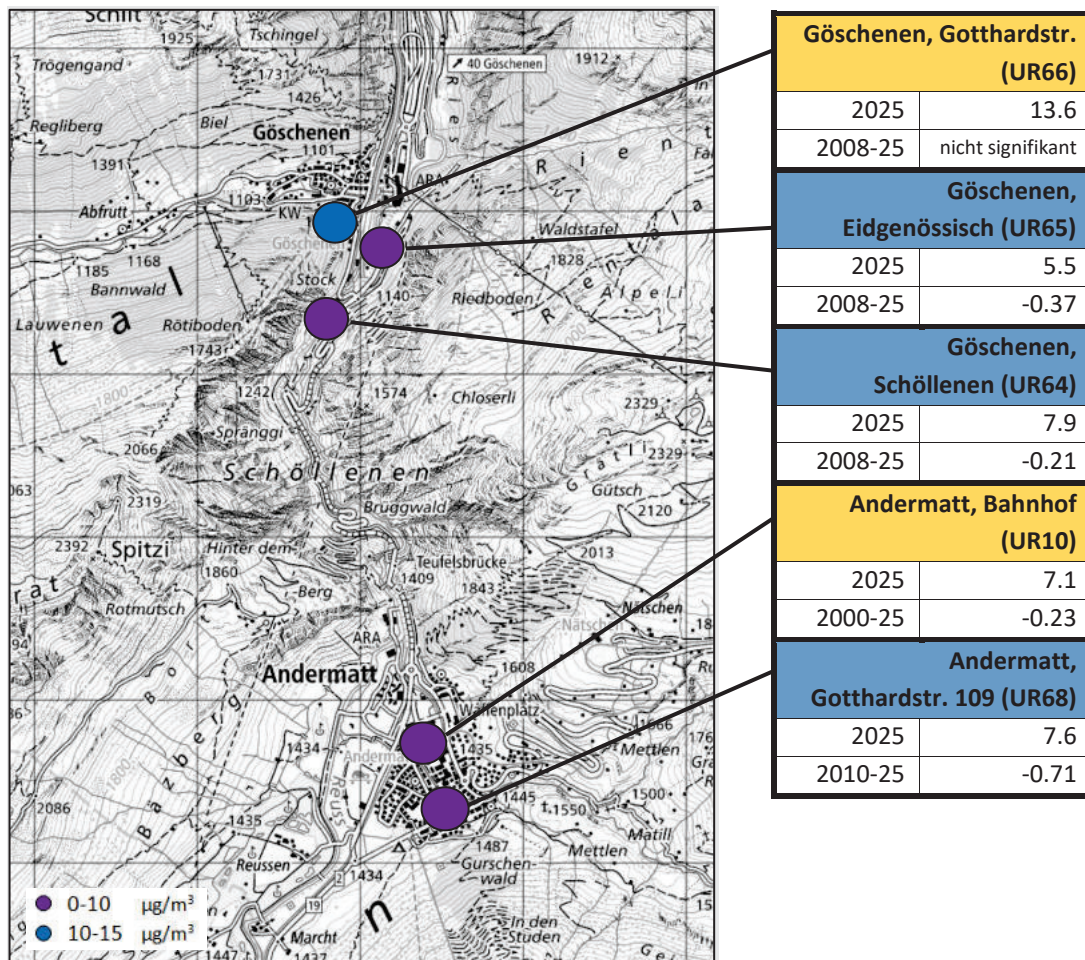


Abbildung 27: NO₂-Passivsammlerstandorte im oberen Urner Reusstal und in der Region Göschenen/Andermatt mit Jahresmittelwert 2025 sowie dem zugehörigen linearen Trend. Die Farbe des Tabellenkästchens gibt die Stationsklasse an. Die Farbe des Messpunktes selbst beschreibt die Höhe der Konzentration an Stickstoffdioxid.

Im Jahr 2022 wurde erstmals keine Überschreitung des in der LRV definierten Jahresmittelgrenzwertes für NO₂ registriert. Dies hat sich seither bestätigt. Standorte in der Nähe von Verkehrsrouten (Standortklassen S_T und R_T) zeigen aber weiterhin höhere NO₂-Werte als Hintergrundstationen (R_B_r/R_B_m, Abbildung 28).

Die Anzahl Messstandorte wurde ab dem Bericht 2019 um zwei erweitert (WOV1 und WOV2). Im Jahr 2022 stiess mit dem Standort WOV3 in Attinghausen ein weiterer neuer Messstandort hinzu. Diese drei Messstandorte wurden in die untenstehende Grafik integriert. Zudem wurden die Messungen an einigen Passivsammlerstandorten eingestellt. Somit ist nur eine beschränkte Vergleichbarkeit zwischen den Grafiken in den verschiedenen Jahresberichten möglich.

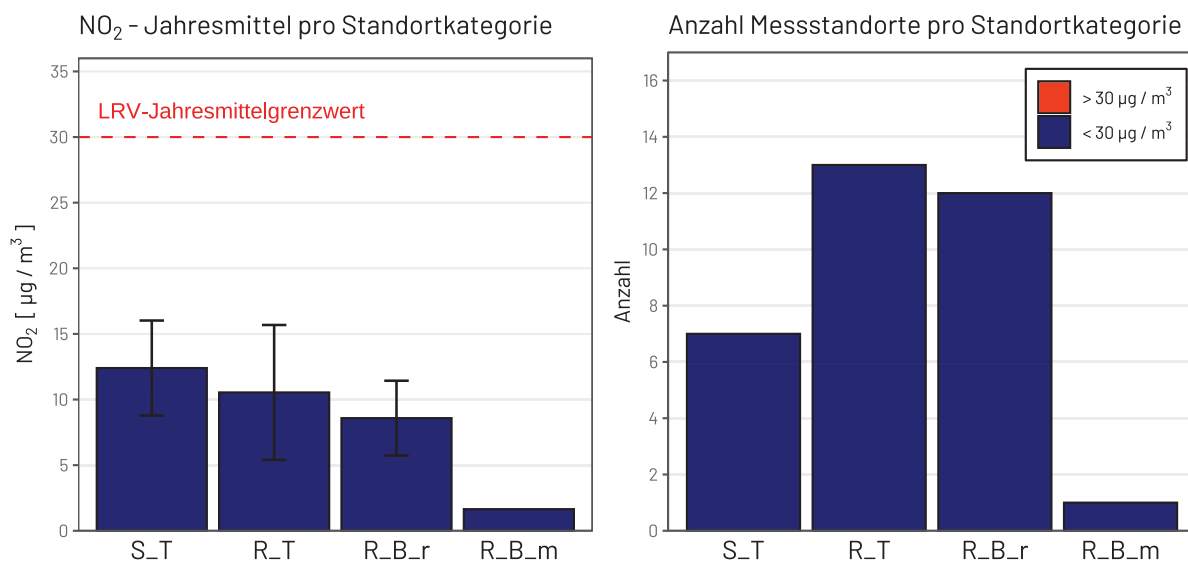


Abbildung 28: Jahresmittelwerte 2025 der NO₂-Passivsammlerklassen inkl. Standardabweichungen sowie Anzahl Messstandorte pro Standortklasse (vgl. Abbildung 22 für die Definition der Standortklassen). Mutationen der Standorte ermöglichen nur eine beschränkte Vergleichbarkeit dieser Grafiken mit den Vorjahresberichten.

8.6. NH₃-Passivsammler

Anders als für andere Luftschadstoffe existiert für die Ammoniakkonzentration **kein Grenzwert in der LRV**. Internationale Abkommen (UNECE) verpflichten die Schweiz, die Ammoniakemissionen periodisch zu berechnen und über die Resultate zu berichten. Die Reduktion von Stickstoffeinträgen in naturnahe Ökosysteme sowie die Verringerung der Bildung von sekundären Luftschadstoffen sind die Hauptziele dieses Abkommens. Für das Erreichen dieser Ziele wurden Richtwerte («Critical Levels») definiert.³⁰ Dabei soll für einen langjährigen Schutz der Ökosysteme für höhere Pflanzen eine jährliche mittlere NH₃-Immission von 3 µg m⁻³ (Unsicherheitsbereich 2 – 4 µg m⁻³) nicht überschritten werden. Zum Schutz für empfindlichere Gruppen wie Flechten darf die Grenze von 1 µg m⁻³ in empfindlichen Ökosystemen nicht überschritten werden. Die Gültigkeit dieser UNECE Critical Levels wurde an einer Expertentagung im März 2022 bestätigt.³¹ Mehr Hintergrundinformationen zu Ammoniak sowie Angaben zu Messungen in der ganzen Zentralschweiz sind im zwei-jährlichen Ammoniakbericht zu finden.³⁰

Die NH₃-Monatsmittelwerte liegen mehrheitlich über dem empfohlenen Jahresmittelrichtwert (Abbildung 30). Erfreulich ist, dass an den beiden Standorten «Uri APR» sowie «Uri SCB» mehrmals Konzentrationen unterhalb des Jahresmittelrichtwertes gemessen wurden. Im Schnitt über alle Messstandorte wurden im Dezember die höchsten NH₃-Konzentrationen beobachtet. Die Ausbringung von Hofdünger zwischen Anfang November und Mitte Februar gilt in der Regel als umweltgefährdend.³² Die Schaffung einer genügend grossen Lagerkapazität gilt als Massnahme zur Vermeidung der Ausbringung von Hofdünger zu ungeeigneten Zeitpunkten.³²

Die Zeitreihen der Standorte «Uri SCB», «Uri GRT» und «Uri APR» sind zu kurz, um Aussagen über langjährige Tendenzen zu machen. Eine lineare Regressionsanalyse zeigt, dass die gemessenen NH₃-Jahresmittelwerte am Standort «Uri 1» einen signifikanten Anstieg von 0.10 µg pro Jahr aufweisen. Für den Messstandort «Uri 2» lassen sich keine Aussagen zu einem Trend machen. Die NH₃-Jahresmittel am Standort «Uri 3» zeigen einen signifikanten Rückgang um 0.08 µg pro Jahr.

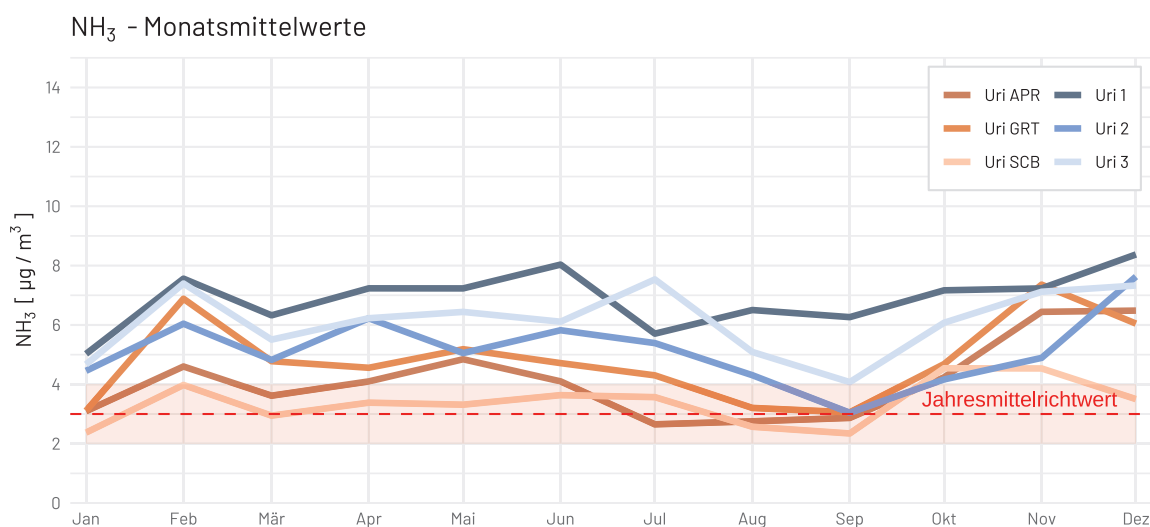


Abbildung 29: NH₃-Passivsammler-Resultate als Monatsmittel für das Jahr 2025, gemessen im 4-Wochen-Rhythmus an sechs Standorten. Die rot gestrichelte Linie entspricht dem Jahresmittelrichtwert zum Schutz von höheren Pflanzen (3 µg m⁻³). Der rote Bereich zeigt den Unsicherheitsbereich des Richtwertes (2 – 4 µg m⁻³).

³⁰ Engbersen, N. (2025). Messbericht Ammoniak: Ammoniakmessungen in der Zentralschweiz von 2000 bis 2024. inNET Monitoring AG, Altdorf. <https://www.umwelt-zentralschweiz.ch/was-wir-machen/themen/landwirtschaft/geruchsemissionen/>

³¹ Franzaring, J., & Köslér, J. (2023). Review of internationally proposed critical levels for ammonia. German Environment Agency. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/review-of-internationally-proposed-critical-levels>

³² Richner, W., Flisch, R., Mayer, J., Schlegel, P., Zähler, M., & Menzi, H. (2017). Eigenschaften und Anwendung von Düngern: Grundlagen für die Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz (GRUD). Agrarforschung Schweiz, 8(6), Spezialpublikation, 1–24. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/41476>

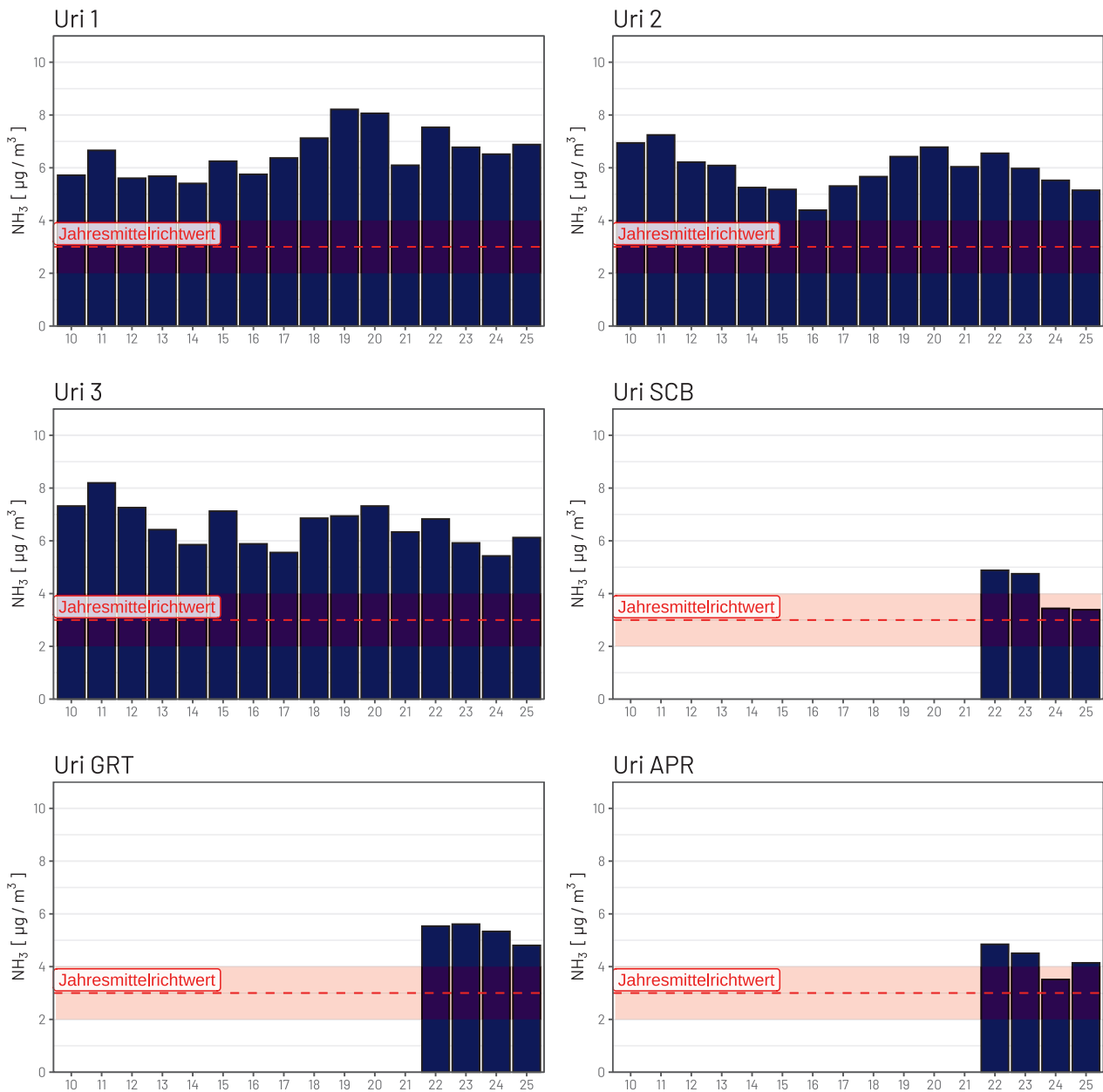


Abbildung 30: Jahresmittelwerte der Ammoniak-Passivsammler für die Jahre 2010 bis 2025. Die rot gestrichelte Linie entspricht dem Jahresmittelrichtwert zum Schutz von höheren Pflanzen ($3 \mu\text{g} \text{m}^{-3}$). Der rote Bereich zeigt den Unsicherheitsbereiches des Richtwertes ($2 - 4 \mu\text{g} \text{m}^{-3}$).

9. Zusatzkapitel: Auswertung der NO₂-Passivsammler

9.1. Einleitung

Stickstoffdioxid (NO₂) gehört zu den gesundheitlich relevanten Luftschadstoffen. Eine erhöhte Belastung kann die Atemwege reizen, die Lungenfunktion beeinträchtigen und insbesondere bei vulnerablen Bevölkerungsgruppen zu gesundheitlichen Problemen führen. Erhöhte Konzentrationen sind typischerweise auf Emissionen aus Verbrennungsprozessen des Verkehrs, von Heizungen oder aus industriellen Anlagen zurückzuführen. Die in der Schweiz mit Abstand wichtigste Quelle von Stickoxiden (NO_x), aus denen sich NO₂ in der Atmosphäre bildet, ist der Strassenverkehr. Die Bevölkerung im Unteren Urner Reusstal steht vor zwei Herausforderungen: Einerseits führt die Lage an der Nord-Süd-Transitachse, insbesondere in den Sommermonaten, zu einer hohen Belastung durch den Durchgangsverkehr. Andererseits steigt der Motorisierungsgrad im Kanton Uri deutlich stärker als im Schweizer Durchschnitt. Ein durchschnittlicher Einwohner im Kanton Uri besitzt heute mehr Fahrzeuge als ein durchschnittlicher Schweizer Einwohner (Tabelle 9). Aufgrund des hohen Beitrags des Strassenverkehrs zu den gesamt kantonalen NO_x-Emissionen kommt der Beobachtung der NO₂-Belastung im Kanton Uri eine besondere Bedeutung zu.

Tabelle 9: Bevölkerung, Anzahl Fahrzeuge und Motorisierungsgrad in der Schweiz und im Kanton Uri.

Jahr	Bevölkerung		Fahrzeuge		Motorisierungsgrad (Anz. Fahrzeuge pro Einw.)	
	CH [Mio.]	Uri	CH [Mio.]	Uri	CH	Uri
2005	7.41	35'083	3.86	16'685	0.52	0.48
2010	7.79	35'335	4.08	17'699	0.52	0.50
2015	8.24	36'008	4.46	19'346	0.54	0.54
2020	8.61	36'703	4.66	20'580	0.54	0.56
2024	8.96	37'931	4.81	21'406	0.54	0.56

Trotz der Zunahme des Verkehrs haben sich die NO_x-Emissionen im Kanton Uri seit dem Jahr 2000 von rund 960 t/a auf rund 350 t/a im Jahr 2025 reduziert. Dies ist vor allem auf strengere europäische Abgasnormen sowie auf Massnahmen zur Erneuerung der Fahrzeugflotte, insbesondere im Schwerverkehr, zurückzuführen. Für das Jahr 2030 wird ein weiterer Rückgang der NO_x-Gesamtemissionen auf rund 260 t/a prognostiziert. Im Jahr 2000 wurde der Anteil der NO_x-Emissionen aus dem Strassenverkehr auf 80 % der NO_x-Gesamtemissionen geschätzt. Für das Jahr 2000 wurde ebenfalls geschätzt, dass rund 60% der gesamt kantonalen NO_x-Emissionen auf der Autobahn A2 ausgestossen wurden. Für das Jahr 2030 wird vorausgesagt, dass der Anteil aus dem Verkehr weiter abnimmt und dann NO_x-Emissionen aus dem Verkehr noch knapp 60 % der Gesamtemissionen ausmachen.^{33,34}

Mithilfe von zwei stationären Messstationen in Altdorf und Erstfeld werden die Konzentrationen von Stickoxiden (NO_x, NO und NO₂) kontinuierlich und mit international anerkannten Messverfahren erfasst. Zur Beobachtung der räumlichen Verteilung der NO₂-Belastung werden im Kanton Uri seit 1987 zusätzlich NO₂-Passivsammler eingesetzt. Ein Passivsammler besteht aus einem einseitig offenen Röhrchen, in dem während einer typischen Expositionsdauer von vier Wochen Stickstoffdioxid aus der Umgebungsluft aufgenommen und akkumuliert wird. Nach der Exposition wird die aufgenommene Stoffmenge im Labor analysiert und daraus die mittlere NO₂-Konzentration während des Messzeitraums bestimmt. Mit Passivsammlern kann somit keine zeitlich hochaufgelöste Messung durchgeführt werden. Hingegen zeig-

³³ Amt für Umweltschutz Uri (2003). Emissionskataster für Luftschadstoffe im Kanton Uri: Emissionen im Jahr 2000 und Vergleich zu 1995.

https://www.ur.ch/docn/96576/emur_bericht1995_2000.pdf

³⁴ Kanton Uri – Amt für Umweltschutz (2022). Luftschadstoff-Emissionen im Kanton Uri: Bilanzen für die Jahre 2020, 2025, 2030 sowie Emissionskarten und Emissionen pro Gemeinden im Jahr 2020. https://www.ur.ch/docn/281854/02_EmUR_LSS_2020_2025_2030.pdf

ten sich die von Passivsammlern erhaltenen Messresultate von genügender Qualität, um die Einhaltung der in der Luftreinhalte-Verordnung definierten Immissionsgrenzwerte zu überprüfen³⁵ – und übertreffen in dieser Hinsicht auch heute noch kostengünstige, elektronische Messgeräte.

Heute umfasst das Messnetz im Kanton Uri 33 Passivsammlerstandorte, an 18 davon werden Messungen seit mehr als 25 Jahren durchgeführt³⁶. Der Passivsammler im Werkhof in Flüelen wird seit 1987 ununterbrochen betrieben. Der Messstandort «Altdorf, von Roll-Haus» dient auch für periodisch wiederkehrende, schweizweite VOC-Messungen.³⁷ Die Standorte wurden ursprünglich eingerichtet, um den Einfluss verkehrsbedingter Emissionen entlang der Autobahn A2, im Raum Altdorf sowie an weiteren verkehrsbelasteten Lagen zu untersuchen. Besonderes Interesse galt dabei der Frage, wie sich die Stickoxidemissionen im Talboden des Unteren Urner Reusstals ausbreiten und in welchem Ausmass die angrenzenden Wohngebiete und Gemeinden durch die Emissionen des Strassenverkehrs auf der A2 beeinflusst werden. Ergänzt werden die verkehrsnahen Messstandorte durch Standorte in geringer belasteten Gebieten, welche als Referenz für die regionale Hintergrundbelastung dienen.

Die langen Messreihen erlauben es, Veränderungen der Luftqualität über mehrere Jahrzehnte zu analysieren. Besonders interessant ist die Frage, wie sich der starke Rückgang der verkehrsbedingten NO_x-Emissionen in den gemessenen NO₂-Konzentrationen widerspiegelt und ob sich die Entwicklungen bei Standorten mit unterschiedlichem Abstand zur Autobahn unterscheiden.

Ziel der vorliegenden Auswertung ist die Analyse der langfristigen Entwicklung der NO₂-Belastung an ausgewählten Passivsammlerstandorten im Raum Altdorf und Umgebung. Im Zentrum stehen:

- die Übereinstimmung der Passivsammler mit den Messungen der Monitoringstation Altdorf Gartenmatt
- der Vergleich der Messresultate mit aktuellen Immissionsmodellierungen
- die zeitliche Entwicklung der NO₂-Konzentrationen seit Beginn der Messungen
- der Einfluss besonderer meteorologischer Situationen auf die gemessenen Konzentrationen
- die räumlichen Unterschiede zwischen den Standorten sowie ein Vergleich mit einer anderen, stark verkehrsbelasteten Region.

³⁵ Forschungsstelle für Umweltbeobachtung FUB (2006). Messunsicherheit von NO₂-Messungen mit FUB-Passivsammlern: Vergleich mit Ostluft-Passivsammlern und kontinuierlichen Messungen.

³⁶ Es sind dies die Standorte «Altdorf, Allenwinden», «Altdorf, Gartenmatt», «Altdorf, Gross Ei», «Altdorf, Grossmatt», «Altdorf, Kapuzinerkloster», «Altdorf, Spital», «Altdorf, von Roll-Haus», «Amsteg, Grund 2», «Andermatt, Bahnhof», «Attinghausen, Eielen», «Attinhausen, Schachli», «Biel», «Bürglen, Brickeratte», «Gurtellen, Wiler A2», «Sisikon, Haus Kantonsstrasse», «Sisikon, Unterdorf», «Sisikon, Ob den Dächern», «Werkhof Flüelen»

³⁷ Luftkollektiv gmbh (2020). VOC-Immissionsmessungen in der Schweiz 1991-2019. <https://www.bafu.admin.ch/dam/de/sd-web/QwhEUZvSEzaq/voc-immissionsmessungen-in-der-schweiz-1991-2019.pdf>

9.2. Methodik

9.2.1. Passivsammler

Die Standorte der beschriebenen Passivsammler im Kanton Uri sind im Kapitel 5.6 detailliert beschrieben. Die Messmethode wird im Kapitel 6 beschrieben. Da die Expositionsdauer der verschiedenen Passivsammler unterschiedlich lang ist sowie an verschiedenen Tagen des Monats beginnt respektive endet, werden im vorliegenden Kapitel nur Monatsmittelwerte abgebildet. Diese berechnen sich aus den Messresultaten der einzelnen Expositionsperioden und werden – falls eine Expositionsperiode nicht vollständig im entsprechenden Monat liegt – mit der jeweiligen Anzahl Tage gewichtet.

Mit dem Zusammenschluss der kantonalen Messnetze und der Gründung der kantonseigenen Firma inNET Monitoring AG im Jahr 2004 wurde die Datenhaltung zentralisiert. Dabei ist erwähnenswert, dass ab dem Jahr 2005 alle Messdaten in voller Auflösung (d.h. Messwerte pro Expositionsperiode) vorhanden sind. Für die Jahre davor liegen nur noch aggregierte Jahresmittelwerte der Messresultate vor.

Passivsammlermessresultate in der Region der Autobahnverzweigung Härkingen wurden freundlicherweise vom Amt für Umwelt des Kantons Solothurn zur Verfügung gestellt. Es handelt sich um Messdaten der Standorte Egerkingen, Gäupark («EWA»; 2'627'488 / 1'240'936), Härkingen, Kreisel («HAK»; 2'628'695 / 1'239'913) und Kappel, Tennisplatz («KAP»; 2'630'389 / 1'241'633).

9.2.2. Weitere Messdaten

Die Immissionsmessdaten der Station Härkingen-A1 stammen vom Nationalen Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL). Die Berechnungen der Inversionslagen erfolgte aus Messdaten des Temperaturprofils in Erstfeld, welches im Kapitel 5.4 ausführlicher beschrieben wird. Die Berechnungen wurden im Rahmen einer Auswertung für das Zusatzkapitel des Immissionsberichts Uri im Jahr 2023 durchgeführt.³⁸

Nach Fahrzeugkategorien aufgeschlüsselte Verkehrsdaten der Schweizerischen automatischen Strassenverkehrszählung³⁹ an den Zählstellen 060 Gunzgen (AB) und 251 Erstfeld N (AB) wurden vom Bundesamt für Strassen ASTRA zur Verfügung gestellt. Die Verkehrsdaten der Zählstelle 251 Erstfeld N (AB) sind dabei repräsentativ für den Autobahnabschnitt zwischen dem Knoten Flüelen/Seedorf bis zur Ein-/Ausfahrt beim Schwerverkehrszentrums in Erstfeld. Weitere Verkehrsdaten stammen aus der Verkehrszählung des Kantons Uri. Für diese liegen keine detaillierten Informationen zu den Fahrzeugklassen vor. Daten zum Strassenfahrzeugbestand⁴⁰ stammen vom Bundesamt für Strassen (ASTRA).

9.2.3. Emissionsfaktoren

Für die Berechnung von Emissionen von zwei Strassenabschnitten (A2 im Unteren Urner Reusstal, A1 bei Härkingen SO) wurde das «Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs» (HBEFA) in der Version 5.1 verwendet. Als Referenzszenario wurde für beide Berechnungen eine ländliche Autobahn ohne signifikante Steigung, mit dichtem Verkehr und mit einer Geschwindigkeitslimitierung von 120 km/h angenommen.

³⁸ Wey, S. (2024). Immissionsmessungen Kanton Uri: Übersicht über die Immissionsmessungen im Kanton Uri mit Fokus auf das Jahr 2023. inNET Monitoring AG, Altdorf.

³⁹ Bundesamt für Strassen ASTRA (2026). Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung (SASVZ). <https://www.astra.admin.ch/de/schweizerische-automatische-strassenverkehrszaehlung-sasvz>. Letzter Zugriff am 03.08.2026

⁴⁰ Bundesamt für Statistik BFS (2026). Strassenfahrzeuge – Bestand, Motorisierungsgrad. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/verkehrsinfrastruktur-fahrzeuge/fahrzeuge/strassenfahrzeuge-bestand-motorisierungsgrad.html>. Letzter Zugriff am 03.08.2026

9.3. Resultate & Diskussion

9.3.1. Verhältnis von NO und NO₂

Bei der Treibstoffverbrennung entstehen Stickoxide (NO_x) als Nebenprodukt. Diese bestehen hauptsächlich aus Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂). Der grösste Teil der Stickoxide wird zunächst als NO emittiert. Dieses wird anschliessend entweder durch die Abgasnachbehandlung oder nach der Freisetzung in der Atmosphäre zu NO₂ oxidiert. Da die Umwandlung von NO zu NO₂ in der Umgebungsluft meist rasch erfolgt, liegt ein grosser Teil des vorhandenen NO_x mit zunehmender Entfernung von der Emissionsquelle als NO₂ vor.

Passivsammler erfassen ausschliesslich NO₂. Für die Beurteilung der Luftqualität ist dies sinnvoll, da NO₂ die gesundheitlich relevantere Stickstoffoxidkomponente darstellt. Für die Interpretation der Messwerte ist jedoch wichtig zu berücksichtigen, dass damit nicht das gesamte NO_x gemessen wird. Abbildung 31 zeigt die Entwicklung der NO- und NO₂-Konzentrationen an den Messstationen «Altdorf, Gartenmatt» und «Erstfeld, A2 Uri». Grundsätzlich treten in den Wintermonaten aufgrund der schlechteren Durchmischung der Atmosphäre höhere NO_x-Konzentrationen auf. Zudem ist der Anteil von NO grösser, da die Oxidation zu NO₂ langsamer und weniger vollständig abläuft. Im Sommer besteht das vorhandene NO_x dagegen mehrheitlich und seit vielen Jahren zu einem Grossteil aus NO₂, insbesondere am Standort «Altdorf, Gartenmatt», welcher ca. 100 Meter von der Strasse entfernt ist. Eine mögliche Ursache sind die im Sommer höheren Ozonkonzentrationen. Diese fördern eine rasche Oxidation von NO zu NO₂. An beiden Standorten haben die NO_x-Konzentrationen seit Messbeginn deutlich abgenommen.

Auffällig ist zudem, dass der Anteil von NO₂ am gesamten NO_x im Verlauf der letzten Jahre an beiden Standorten zugenommen hat. Dafür gibt es zwei Hauptgründe: Einerseits sind die gesamten NO_x-Emissionen des Verkehrs deutlich zurückgegangen. Dadurch trifft das verbliebene NO auf ein im Verhältnis grösseres Angebot an atmosphärischen Oxidationsmitteln, insbesondere Ozon, sodass ein grösserer Teil des NO_x zu NO₂ oxidiert wird. Andererseits ist heute der Anteil von direkt emittiertem NO₂ höher als früher, insbesondere aufgrund verbesserter Abgasnachbehandlungssysteme bei Dieselfahrzeugen. Eine weitere Beobachtung bei den Messdaten von «Altdorf, Gartenmatt» ist, dass die NO₂-Zeitreihen zu oszillieren beginnen und ein saisonales Muster zeigen, sobald der NO₂-Anteil am Gesamt-NO_x hoch ist.

Für die Interpretation der Passivsammlermessungen heisst das, dass heute auch an Standorten mit hoher Verkehrsbelastung die gemessene NO₂-Konzentration einen grossen Teil der Gesamtbelastung durch Stickoxide (NO_x) abbildet. In früheren Jahren und insbesondere an Standorten mit hoher Verkehrsbelastung konnte jedoch ein erheblicher Teil des NO_x als NO vorliegen und wurde von Passivsammlern daher nicht erfasst. Sinkende NO₂-Konzentrationen in Passivsammlermessungen spiegeln deshalb zwar einen Rückgang der Stickoxidbelastung wider, erlauben aber nur zusammen mit dem Verständnis des NO₂-Anteils am gesamten NO_x eine korrekte Einordnung der langfristigen Entwicklung. Als Anzeichen für einen hohen NO₂-Anteil am NO_x kann eine Oszillation mit einem saisonalen Muster vermutet werden.

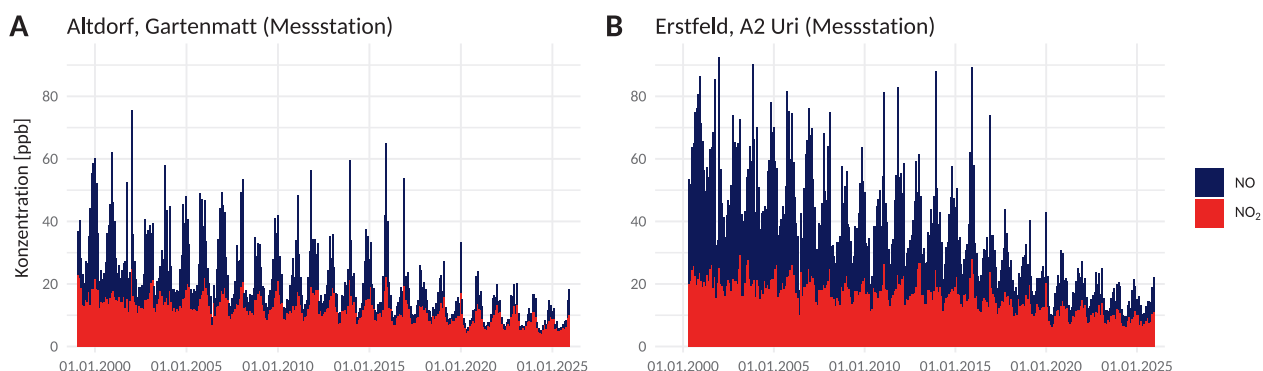


Abbildung 31: Monatsmittelwerte von Stickstoffmonoxid (NO, blau) und Stickstoffdioxid (NO₂, rot) an den Messstationen «Altdorf, Gartenmatt» (A) und «Erstfeld, A2 Uri» (B) seit Messbeginn.

9.3.2. Vergleich mit Referenzmethode am Standort «Altdorf, Gartenmatt»

Am Standort «Altdorf, Gartenmatt» wird seit 1999 ein NO₂-Passivsammler betrieben, welcher einen Vergleich zu den Messresultaten des normierten Messverfahrens gemäss Messempfehlungen des Bundesamts für Umwelt BAUF erlaubt. Frühere Untersuchungen⁴¹ haben gezeigt, dass die NO₂-Messresultate von Passivsammlern für Jahresmittelwerte qualitativ genügend sind, um eine Einhaltung des Jahresmittelgrenzwertes von 30 µg/m³ gemäss Luftreinhalteverordnung zu kontrollieren. Die untenstehende Auswertung zeigt, dass auch die Monatsmittelwerte sehr nahe an denjenigen der Referenzmessmethode liegen. Sowohl Monats- als auch Jahresmittelwerte erfüllen die Bedingungen für die Gleichwertigkeit zum Referenzverfahren der Cercl'Air - Empfehlung Nr. 25.⁴¹

Im Rahmen der Qualitätssicherung im Messnetz in-luft werden regelmässig Parallelmessungen mit zwei NO₂-Messgeräten durchgeführt. Die dabei beobachteten Unterschiede – ausgedrückt durch die Steigung und den Achsenabschnitt der linearen Regression – liegen in derselben Grössenordnung wie bei den hier gezeigten Vergleichen zwischen NO₂-Passivsammler und NO₂-Messgerät. Die Übereinstimmung zwischen zwei Referenzmessgeräten ist jedoch insgesamt etwas besser, was sich in einem höheren Bestimmtheitsmass (R^2 näher bei 1.00) zeigt. Gerade auch im Hinblick auf die Kosten der beiden Messmethoden zeigt sich aber, dass NO₂-Passivsammler eine kostengünstige Messmethode mit hoher Messqualität sind.

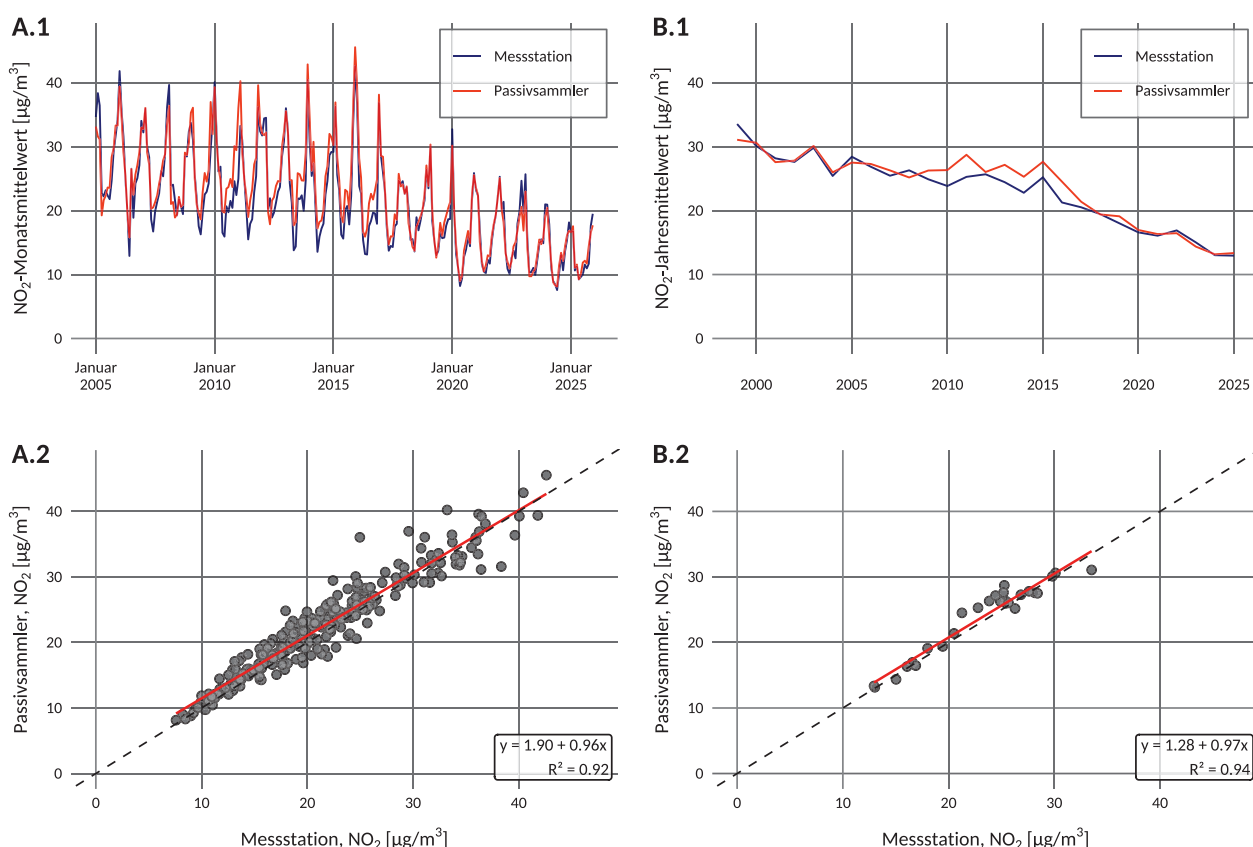


Abbildung 32: Vergleich von Messresultaten von NO₂-Passivsammlern (rot) und von NO₂-Messgeräten in der Messstation (blau, Messungen gemäss internationalen Normen) am Standort «Altdorf, Gartenmatt». Die beiden oberen Grafiken zeigen die Zeitreihen der Monatsmittelwerte (A.1) und der Jahresmittelwerte (B.1). Monatsmittelwerte sind erst ab Januar 2005 verfügbar, während Jahresmittelwerte seit 1999 vorliegen. In den unteren Grafiken (A.2 & B.2) werden die beiden Messverfahren verglichen. Die rote Linie entspricht der linearen Regression der Messdaten und die schwarze gestrichelte Linie die perfekte Sollgerade.

⁴¹ Schweizerische Gesellschaft der Luftthygiene-Fachleute Cercl'Air (2004). Empfehlung Nr. 25: Stickstoffdioxidmessung mit Passivsammlern. https://cerclair.ch/assets/pdf/25_2004_12_07_D_Stickstoffdioxidmessung_Passivsammlern.pdf

9.3.3. Vergleich mit modellierten NO₂-Werten

Das Bundesamt für Umwelt BAFU publiziert jährlich eine Karte⁴² mit den modellierten NO₂-Immissionen für die gesamte Schweiz. In diesen Karten werden die NO₂-Immissionen bis 2019 mit einer Auflösung von 100x100 Metern modelliert. Ab 2020 wurde die Auflösung auf 20x20 Meter erhöht. Für einen Vergleich mit Passivsammlerwerten wurde die entsprechende NO₂-Konzentration am jeweiligen Standort in den einzelnen Jahreskarten extrahiert. Danach wurde die so erstellte Zeitreihe mit derjenigen der NO₂-Passivsammler verglichen. Im vorherigen Kapitel konnte gezeigt werden, dass die Messresultate von NO₂-Passivsammler in den letzten 25 Jahren nahe an denjenigen der Referenzmessverfahren lagen. Die Auswertung der mittleren Abweichungen zwischen den NO₂-Passivsammler- und den Modellwerten zeigt auf, dass sich die modellierten Werte in vielen Fällen stark von den Passivsammlerresultaten unterscheiden (Abbildung 33, Abbildung 34). Die mittlere Abweichung war in mehreren Fällen grösser als 5 µg/m³, insbesondere bei Standorten direkt am Strassenrand. Im Hinblick auf den gültigen NO₂-Jahresmittelgrenzwert von 30 µg/m³ und auch für die Beurteilung des Jahresmittelrichtwerts der WHO (10 µg/m³) wird deutlich, dass die Resultate der Modellierungen an den jeweiligen Standorten keine zuverlässige Aussage über das Einhalten dieser Werte zulassen. Ein naheliegender Grund könnte sein, dass das Gitter des Modells zu grob ist. Die Erhöhung der Auflösung hat zumindest bezüglich der Urner Standorte keine merkliche Verbesserung mit sich gebracht.

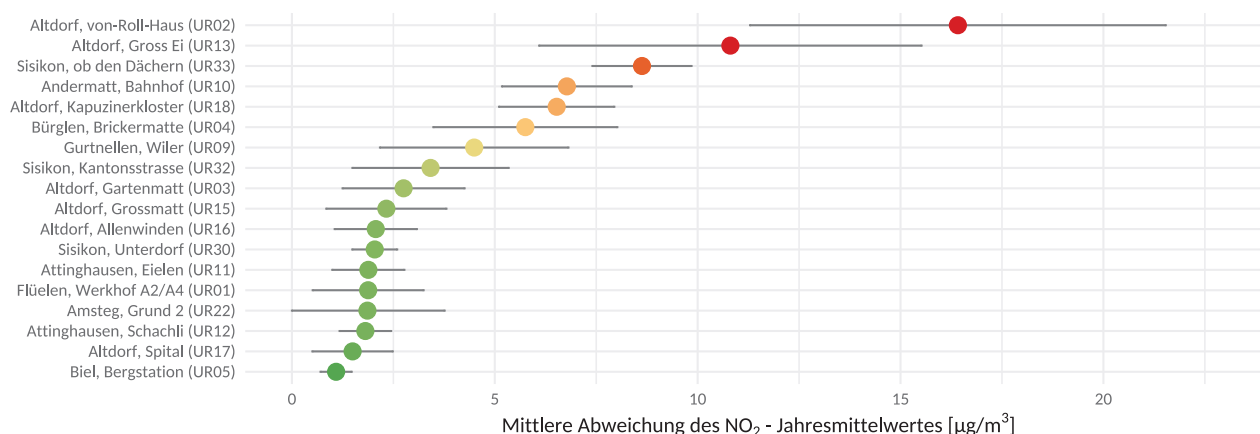


Abbildung 33: Mittlere Abweichung (farbiger Punkt) und Standardabweichung (Fehlerbalken) zwischen den Jahresmittelwerten der NO₂-Passivsammler und den modellierten NO₂-Jahresmittelwerten in der entsprechenden Bildzellen der Standorte für die Jahre 1999-2024.

⁴² Bundesamt für Umwelt BAFU (2024). Karten Jahreswerte. <https://www.bafu.admin.ch/de/karten-jahreswerte>

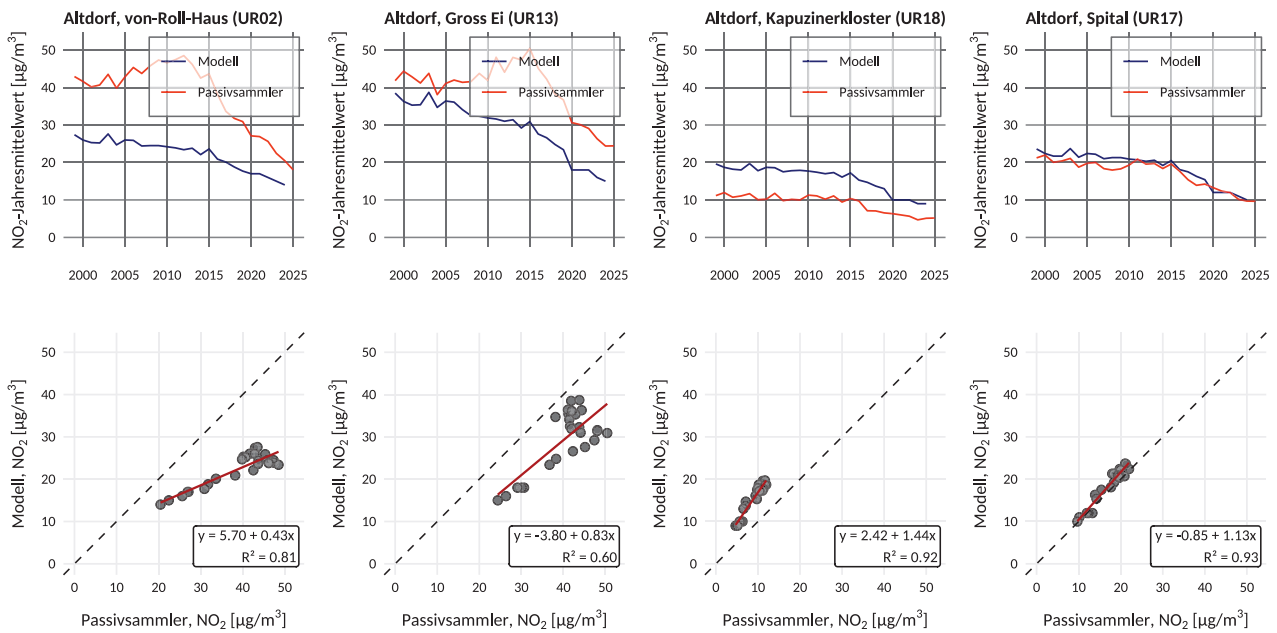


Abbildung 34: Ausgewählte Zeitreihen der NO₂-Jahresmittelwerte von Passivsammlern (rot) und von Modellierungen (blau) und die jeweiligen linearen Regressionen an vier Messstandorten im Kanton Uri.

9.3.4. Auswertung der Zeitreihen

Die Zeitreihen der NO₂-Passivsammler im Unteren Urner Reusstal zeigen, dass die NO₂-Konzentrationen an allen Standorten tiefer sind als zu Messbeginn (Abbildung 35). Spätestens seit 2016 ist an allen Standorten ein deutlicher Rückgang erkennbar. An den strassennahen Standorten «Altdorf, Gross Ei» und «Altdorf, von-Roll-Haus» wurden über den gesamten Zeitraum die höchsten Konzentrationen gemessen. Zu Beginn lagen die Werte deutlich über dem LRV-Grenzwert und stiegen zunächst weiter an. In den letzten zehn Jahren gingen sie jedoch stark zurück und liegen seit einigen Jahren unter dem Grenzwert.

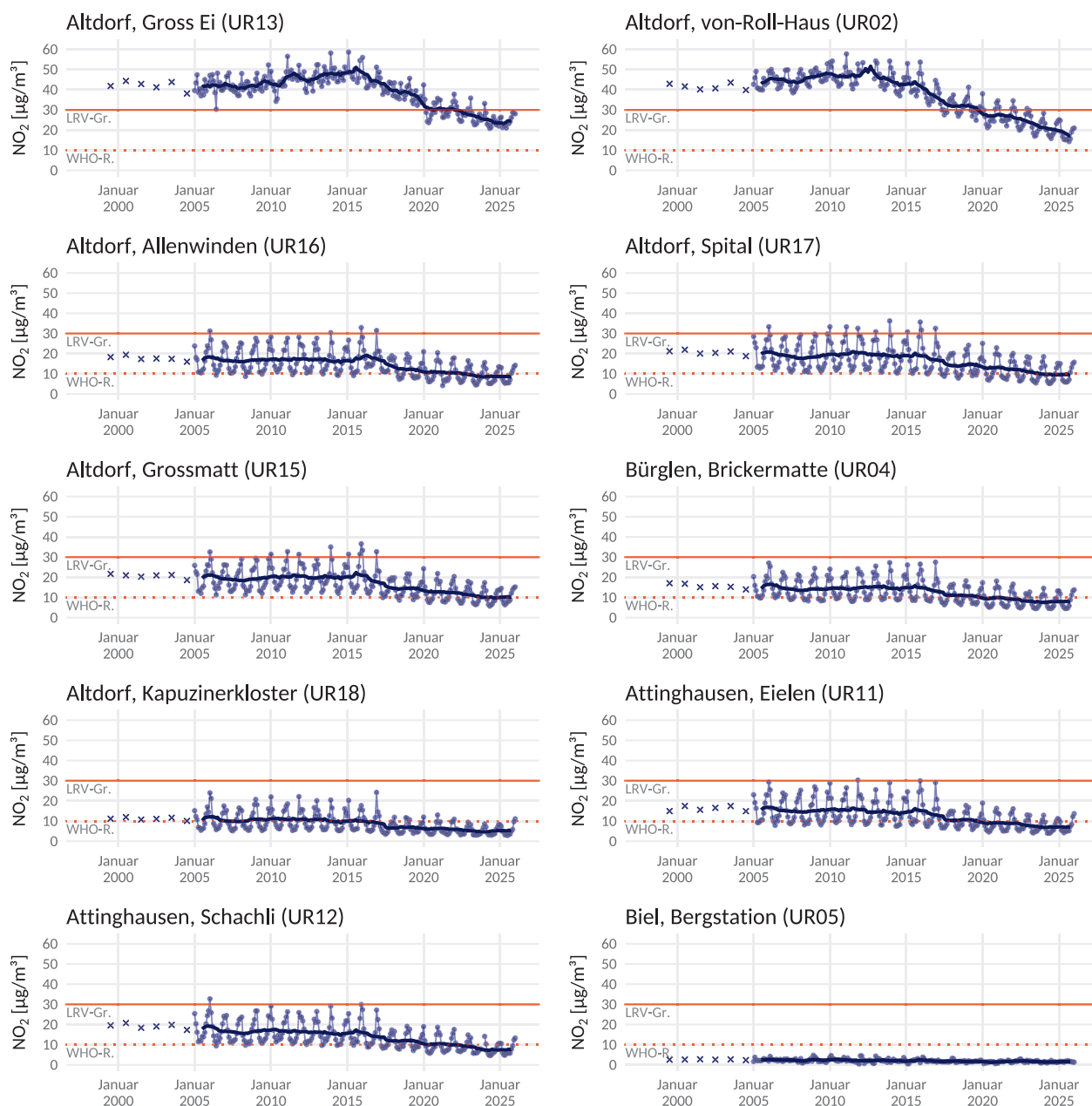


Abbildung 35: NO₂-Messresultate der langjährigen Passivsammlerstandorte im Unteren Urner Reusstal (Standortkarte in Abbildung 10). Blaue Punkte zeigen Monatsmittelwerte für 2005–2025, berechnet aus den 2- bzw. 4-Wochen-Messperioden. Die dicke Linie entspricht einem gleitenden 12-Monats-Mittelwert. Blaue Kreuze zeigen Jahresmittelwerte für 1999–2004, da für diesen Zeitraum keine detaillierten Messresultate mehr vorliegen. Die rote durchgezogene Linie markiert den NO₂-Jahresmittelgrenzwert gemäss LRV (30 µg/m³), die rote gestrichelte Linie den WHO-Jahresmittelrichtwert (10 µg/m³).

An den übrigen Standorten waren die Konzentrationen deutlich tiefer und stets unter dem LRV-Grenzwert. Ab Messbeginn im Jahr 1999 bis etwa 2017 blieben die Werte dort weitgehend konstant. Auffällig ist der ausgeprägte saisonale Verlauf mit Winterwerten, die etwa zwei- bis dreimal höher sind als im Sommer. Trotz sinkender Konzentrationen, hat sich dieser Faktor seit Messbeginn nicht verändert. Auch die Zeitreihen an den Standorten «Altdorf, Gross Ei» und «Altdorf, von-Roll-Haus» zeigen in den letzten Jahren ein saisonales Muster. Die Abwesenheit von einem saisonalen Muster weist darauf hin, dass an diesen Standorten ein zusätzlicher Anteil NO vorlag, welcher nicht vollständig oxidiert wurde. Am Standort «Biel, Bergstation» blieben die NO₂-Werte während des gesamten Zeitraums sehr tief und lagen bei rund 2 µg/m³.

Gerade die Zunahme der NO₂-Konzentrationen und die von 1999 bis 2017 flächendeckend konstanten NO₂-Konzentrationen entsprechen nicht den Erwartungen. Nachfolgend werden mögliche Ursachen für Abweichungen erläutert.

Einfluss von Verkehrszunahme

Die gemessenen NO₂-Immissionen am Standort «Altdorf, Gross Ei (UR13)» stiegen zwischen 2000 und 2015 um knapp 10 µg/m³ auf rund 50 µg/m³. Auch am Standort «Altdorf, von-Roll-Haus (UR02)» nahmen die NO₂-Konzentrationen zwischen 2000 und 2012 ähnlich stark zu. Dies widerspricht den Erwartungen deutlich, da der Emissionskataster für diesen Zeitraum eine Halbierung der kantonalen NO_x-Emissionen aus dem Verkehr ausweist.

Im Jahr 2000 betrug der Motorisierungsgrad im Kanton Uri 0.48 Fahrzeuge pro Person (Tabelle 9). Uri wies damit den zweit tiefsten Motorisierungsgrad der Schweiz auf. Bis 2015 nahm die Zahl der Fahrzeuge um knapp 3'000 zu, während die Bevölkerung nur von 35'000 auf 36'000 Personen anwuchs. Seither liegt der Motorisierungsgrad über dem Schweizer Durchschnitt. Das Verkehrsvolumen auf der A2 stieg in den letzten Jahrzehnten leicht an. Die ab 2010 installierten kantonalen Verkehrszählstellen zeigen zwar eine leichte Abnahme des Verkehrs im Zentrum von Altdorf, an umliegenden Standorten jedoch deutliche Zunahmen. Besonders an der Industriestrasse (UR6002) und der östlichen Allmendstrasse (UR6011) nahm die Verkehrsmenge stark zu (Abbildung 36). Gerade der Anstieg an der Industriestrasse dürfte zum erhöhten NO₂-Niveau am nahegelegenen Standort «Altdorf, Gross Ei (UR13)» beigetragen haben.

Die Messwerte der Verkehrsmessungen an der «Industriestrasse (UR6002)» liegen in den Monaten Januar und Dezember etwas tiefer als in den anderen Monaten. Dieses Verhalten ist vermutlich auf weniger Verkehr während den Festtagen zurückzuführen. Die Daten der Messstelle «Östliche Allmendstrasse (UR6011)» schwanken stärker im Jahresverlauf. Dies könnte darauf hindeuten, dass diese Strasse in den Sommermonaten dafür genutzt wird, um den Stau auf der A2 bei der Abzweigung in Flüelen zu umfahren. Der Anstieg am Ende der Messreihe ist vermutlich auf die Eröffnung der West-Ost-Verbindungsstrasse (WOV) im August 2025 zurückzuführen.⁴³

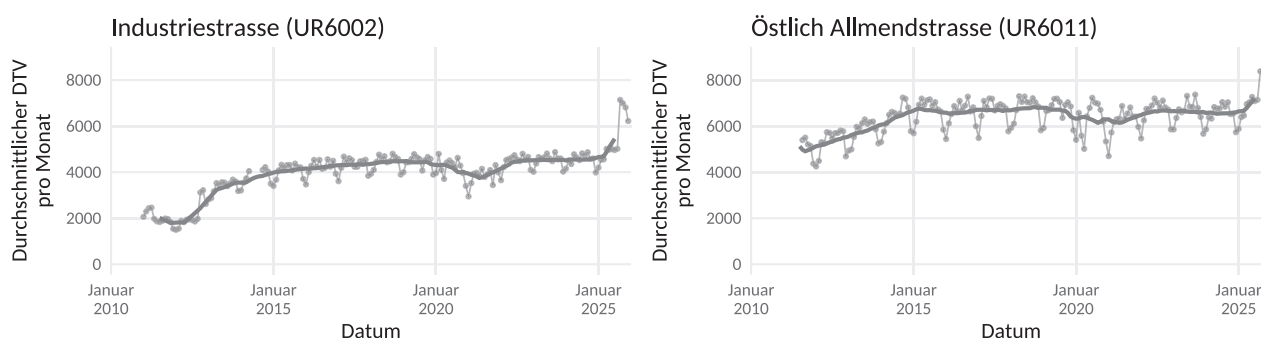


Abbildung 36: Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) pro Monat an den kantonalen Verkehrsmessstellen «Industriestrasse (UR6002)» und «Östlich Allmendstrasse (UR6011)» seit Messbeginn.

⁴³ Messungen und Berichte, welche die Auswirkungen der WOV behandeln sind in Bearbeitung

Einfluss von Inversionslagen

Das Auftreten von Inversionen im Unteren Urner Reusstal kann mit dem Temperaturprofil in Erstfeld aufgezeigt werden (siehe 5.4. Temperaturprofil Erstfeld). Im Immissionsbericht für die Messresultate des Jahres 2023 wurde der Einfluss der Inversion auf die Schadstoffbelastung untersucht.⁴⁴ Es konnte gezeigt werden, dass in Wintern mit starken Inversionen die gemessenen NO₂-Konzentrationen deutlich höher sind als in Wintern mit weniger starken Inversionen. In den NO₂-Passivsammlerdaten ist an den weniger verkehrsexponierten Standorten eine klare Veränderung ab dem Jahr 2017 ersichtlich. Dieser wird in Abbildung 37 exemplarisch am Standort «Altdorf, Spital (UR17)» mit dem Auftreten von starken Inversionslagen in Verbindung gebracht. Aufgrund der strengeren Abgasnormen müsste von einem kontinuierlichen Rückgang ausgegangen werden, als er in den Immissionsmessdaten ersichtlich ist. Nun fällt auf, dass die NO₂-Immissionen in den Sommermonaten bereits ab 2014 zu sinken begannen. In den Jahren 2014 bis 2017 wurden im Winter starke Inversionen beobachtet. Dies ist eine naheliegende Erklärung für die sehr hohen NO₂-Konzentrationen in diesen Monaten. In den Folgejahren war deren Häufigkeit und Stärke deutlich geringer, und die NO₂-Konzentrationen lagen im Winter 2018 ca. 15 µg/m³ tiefer als im Vorjahr.

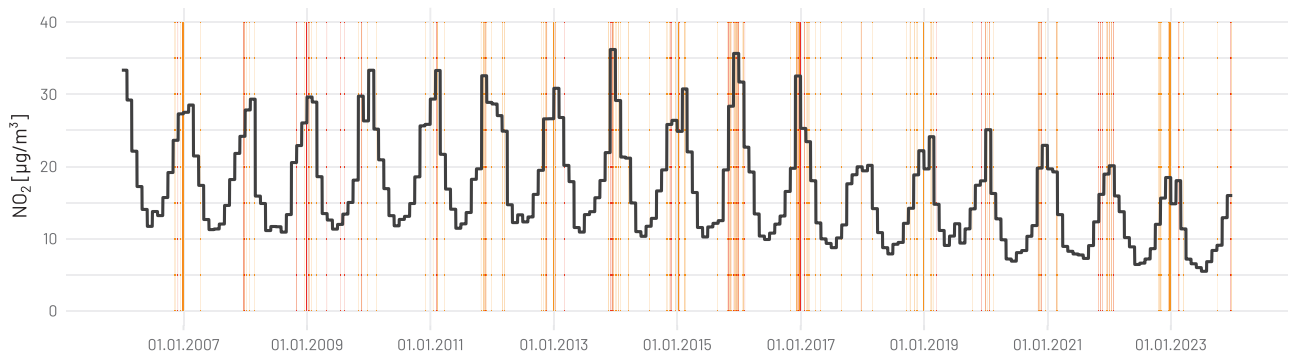


Abbildung 37: NO₂-Passivsammlermessresultate am Standort «Altdorf, Spital (UR17)» (schwarze Linie) mit eingezeichneten starken Inversionsereignissen (orange, vertikale Balken).

Einfluss der Flottenzusammensetzung

Für die Emissionskatasterberechnungen wurde ein schweizerischer Durchschnitt für die Verkehrsflotte angenommen. Es zeigt sich jedoch, dass sich die Flottenzusammensetzung im Kanton Uri anders entwickelt hat als im Schweizer Durchschnitt. Während der Anteil von Dieselfahrzeugen in der Schweiz im Jahr 2019 mit 30.0% den Höhepunkt erreichte und seither rückläufig ist, stieg der Anteil im Kanton Uri bis im Jahr 2021 weiter auf 35.9%. Auch treten elektrischen Fahrzeuge und Fahrzeugen mit hybridem Antrieb im Kanton Uri erst später in Erscheinung als im Schweizer Durchschnitt, und deren Anteile im Kanton Uri sind heute ebenfalls deutlich kleiner als im Schweizer Durchschnitt. Dieselfahrzeuge zeigen im Realbetrieb deutlich höhere NO_x-Emissionen als Fahrzeuge mit anderen Antriebsarten. Dies gilt insbesondere für Modelle, welche vor dem Aufdecken des «Dieselskandals» im Jahr 2015 verkauft wurden. Derer Anteil ist im Kanton Uri überdurchschnittlich hoch.

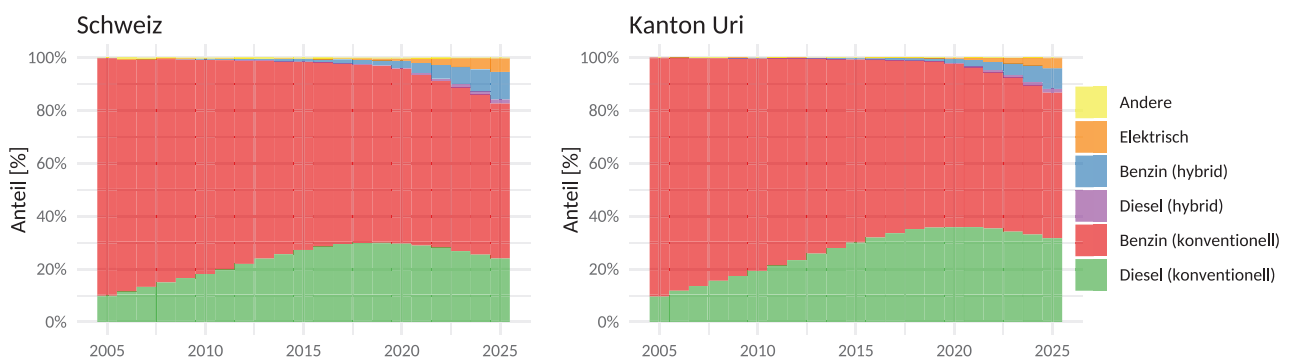


Abbildung 38: Bestand der Personenwagen nach Antriebsart von 2004 bis 2026 in der Schweiz und im Kanton Uri.

⁴⁴ Wey, S. (2024). Immissionsmessungen Kanton Uri: Übersicht über die Immissionsmessungen im Kanton Uri mit Fokus auf das Jahr 2023. inNET Monitoring AG, Altdorf.

9.3.5. Vergleich mit A1 bei Härkingen (SO)

Für einen Vergleich wurde die Region Härkingen im Kanton Solothurn, die ebenfalls von einem stark befahrenen Autobahnabschnitt geprägt ist, herangezogen. Auf der A1 bei Härkingen verkehren rund dreimal mehr Fahrzeuge als auf der A2 im Kanton Uri. Beide Autobahnen sind wichtige Transitachsen mit hohem Schwerververkehrsanteil. Auf der A2 im Kanton Uri nimmt die Zahl der Personenwagen im Sommer deutlich stärker zu als auf der A1 (Abbildung 39.A). Insgesamt betrachtet liegen die berechneten NO_x-Emissionen pro Streckenkilometer auf der A1 in Härkingen etwa dreimal höher als auf der A2 zwischen Flüelen und Erstfeld (Abbildung 39.B).

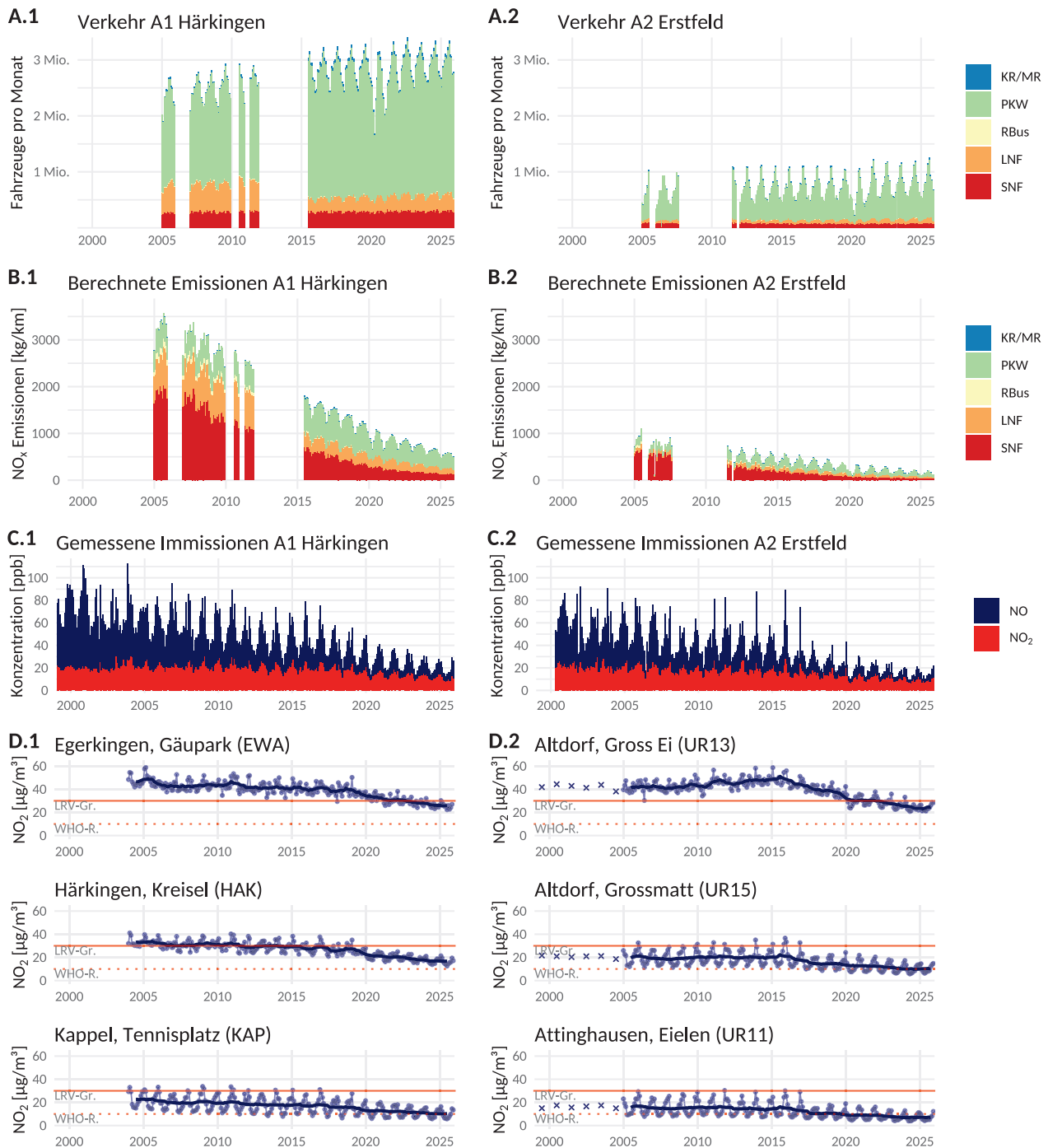


Abbildung 39: Vergleich der Verkehrszusammensetzung (A), der berechneten NO_x-Emissionen des Autobahnabschnittes (B), von kontinuierlichen NO- und NO₂-Immissionsmessungen (C) und von Passivsammlerdaten (D) im Umfeld der A1 in Härkingen (linke Spalte, .1) und im Umfeld der A2 im Unteren Urner Reusstal (rechte Spalte, .2).

Die NO- und NO₂-Konzentrationen an den beiden direkt an der Autobahn liegenden Messstationen haben wie auch die berechneten NO_x-Emissionen deutlich abgenommen (Abbildung 39.C). Die in Erstfeld gemessenen Konzentrationen sind nur wenig tiefer als jene in Härkingen. Beide Standorte zeigen eine Saisonalität, mit höheren Messwerten im Winter als im Sommer. Die Region Härkingen gehört zu den Regionen mit der höchsten Anzahl Nebeltage pro Jahr und die Inversionslagen gelten als besonders langanhaltend. Ein grosser Unterschied zwischen den beiden Standorte ist aber, dass die horizontale Durchmischung im Unteren Urner Reusstal durch die Berge eingeschränkt ist. In früheren Publikationen wurde von einem «Alpenfaktor» gesprochen⁴⁵, welcher beschreibt, dass eine Einheit Emissionen im Kanton Uri im Vergleich zu Standorten im Mittelland zu rund dreifachhöheren Immissionen führen. Die Resultate der Passivsammler sind aufgrund unterschiedlicher Strassenabstände nicht direkt vergleichbar. Sie bestätigen jedoch die im vorherigen Kapitel beschriebene Stagnation der NO₂-Belastung im Kanton Uri zwischen 1999 und 2017, während die Konzentrationen im Kanton Solothurn seit 2004 zurückgehen. Auch bestätigen sie, dass die Immissionen im Kanton Uri trotz viel geringerer Bevölkerungszahl und geringerem Verkehrsvolumen vergleichbar sind mit denjenigen im Mittelland.

9.4. Zusammenfassung & Schlussfolgerung

Die Auswertung der NO₂-Passivsammler zeigt, dass diese Messmethode für die langfristige Beurteilung der NO₂-Belastung im Kanton Uri besonders wertvoll ist. Die Passivsammler liefern qualitativ hochwertige Resultate und stimmen bei Monats- und Jahresmitteln gut mit kontinuierlichen Referenzmessungen überein. Gleichzeitig ermöglichen sie mit geringem Aufwand ein dichtes Messnetz über viele Standorte und lange Zeiträume. Dadurch werden lokale Unterschiede sichtbar, die mit wenigen Messstationen oder Modellierungen nur ungenügend erfasst werden. Gerade die Modellwerte weichen an einzelnen Standorten deutlich von den Passivsammlerdaten ab und sind deshalb für die Beurteilung lokaler Belastungen nur eingeschränkt geeignet.

Die Zeitreihen zeigen seit rund 2015 einen deutlichen Rückgang der NO₂-Konzentrationen, besonders an verkehrsnahen Standorten. Zuvor waren die Konzentrationen seit Messbeginn 1999 vielerorts kaum gesunken, teilweise sogar angestiegen. **Gründe dafür sind unter anderem die starke Verkehrszunahme im Kanton Uri, der überdurchschnittlich gestiegene Motorisierungsgrad, die überdurchschnittliche Zunahme von Dieselfahrzeugen bis 2021 sowie ausgeprägte Inversionslagen zwischen 2013 und 2017.** Inversionslagen erschweren die vertikale Durchmischung und führen besonders im Winter zu erhöhten NO₂-Werten.

Die Messresultate der NO₂-Passivsammler zeigen, dass der WHO-Jahresmittelrichtwert von 10 µg/m³ - der bei seiner Publikation im Jahr 2021 für verkehrsnahen Standorte wie diejenigen im Unteren Urner Reusstal noch kaum erreichbar schien - inzwischen auch dort in greifbare Nähe rückt. Aus lufthygienischer Sicht macht es langfristig Sinn, insbesondere dieselbetriebene Fahrzeuge mit elektrischen Fahrzeugen zu ersetzen. Für den Kanton Uri empfiehlt sich, die Tendenz zu einem hohen Motorisierungsgrad zu bremsen. Einerseits gelangen andere Luftschadstoffe unabhängig von der Antriebsart in die Umwelt und gefährden die menschliche Gesundheit. So besteht zum Beispiel ein Grossteil der Feinstaubfraktion PM_{2.5} aus Reifen- und Bremsabrieb. Andererseits bringt ein höheres Verkehrsvolumen auch andere Belastungen wie z. B. Lärm mit sich, welche das Wohl der Bevölkerung beeinträchtigen.

⁴⁵ Thudium, J. (2013). Der «Alpenfaktor»: Höhere Immissionen pro Emissionseinheit in Alpentälern. Betrachtung von 2004 – 2012.

Anhang

Messstandorte NO₂-Passivsammler

Tabelle 10: NO₂-Stationsdaten, in-luft-Kategorien und Jahresmittel aller Messstandorte 2025 im Kanton Uri.

Typ (pS: Passivsammler) (MS: Messstation)	Standortname	ID	Koordinate X	Koordinate Y	Kategorie	NO ₂ -Jahresmittel 2025 [$\mu\text{g m}^{-3}$]
NO ₂ -PS	Altdorf, Allenwinden	UR16	2 691 690	1 192 220	S_T	8.7
NO ₂ -PS	Altdorf, Gartenmatt	UR03	2 690 175	1 193 550	R_B_r	13.4
NO ₂ -PS	Altdorf, Gross Ei	UR13	2 690 540	1 192 340	R_T	24.4
NO ₂ -PS	Altdorf, Grossmatt	UR15	2 691 240	1 192 090	S_T	10.3
NO ₂ -PS	Altdorf, Kapuzinerkloster	UR18	2 691 900	1 193 300	R_B_r	5.2
NO ₂ -PS	Altdorf, Spital	UR17	2 691 404	1 192 956	S_T	9.7
NO ₂ -PS	Altdorf, von-Roll-Haus	UR02	2 691 825	1 193 000	S_T	18.0
NO ₂ -PS	Altdorf, Bahnhofstrasse	WOV1	2 691 019	1 192 381	S_T	14.3
NO ₂ -PS	Schattdorf, Dorfstrasse	WOV2	2 692 761	1 191 136	S_T	10.0
NO ₂ -PS	Attinghausen, Reussstrasse ⁴⁶	WOV3	2 691 000	1 190 967	R_T	13.0
NO ₂ -PS	Amsteg, Grund 2	UR22	2 693 930	1 181 300	R_B_r	9.3
NO ₂ -PS	Andermatt, Bahnhof	UR10	2 688 425	1 165 675	R_B_r	7.1
NO ₂ -PS	Andermatt, Gotthardstr. 109	UR68	2 688 571	1 165 291	R_B_r	7.6
NO ₂ -PS	Attinghausen, Eielen	UR11	2 689 860	1 192 036	R_B_r	6.9
NO ₂ -PS	Attinghausen, Schachli	UR12	2 690 340	1 192 020	R_B_r	7.5
NO ₂ -PS	Biel, Bergstation	UR05	2 696 800	1 194 575	R_B_m	1.6
NO ₂ -PS	Bürglen, Brickermatte	UR04	2 692 540	1 192 135	R_B_r	8.0
NO ₂ -PS	Erstfeld, Pumpwerk	UR24	2 691 320	1 189 340	R_B_r	11.5
NO ₂ -PS	Flüelen, Werkhof A2/A4	UR01	2 690 200	1 194 470	R_T	13.9
NO ₂ -PS	Göschenen, Eidgenössisch	UR65	2 688 222	1 168 867	R_T	5.5
NO ₂ -PS	Göschenen, Gotthardstrasse	UR66	2 687 981	1 168 979	R_B_r	13.6
NO ₂ -PS	Göschenen, Schöllenen	UR64	2 687 866	1 168 470	R_T	7.9
NO ₂ -PS	Gurtellen, Wiler	UR09	2 690 700	1 176 065	R_T	14.4
NO ₂ -PS	Schattdorf, Adlergarten	UR91	2 692 237	1 191 103	S_T	15.8
NO ₂ -PS	Silenen, Dägerlohn	UR81	2 693 944	1 183 107	R_T	9.4 ⁴⁷
NO ₂ -PS	Sisikon, ob den Dächern	UR33	2 690 132	1 200 500	R_T	5.5

⁴⁶ Standort seit Mai 2021 in Betrieb

⁴⁷ Am Standort «Silenen, Dägerlohn» wurde im April 2025 die Messvorrichtung beschädigt, weshalb für die Expositionsperiode vom 01.04.2025 bis 06.05.2025 keine Auswertungen möglich waren.

NO ₂ -PS	Sisikon, Doppelmast b. Berg	UR34	2 690 205	1 200 510	R_B_r	5.0
NO ₂ -PS	Sisikon, Kantonsstrasse	UR32	2 690 107	1 200 487	R_T	8.5
NO ₂ -PS	Sisikon, Sportplatz	UR20	2 690 045	1 200 600	R_T	6.9
NO ₂ -PS	Sisikon, Unterdorf	UR30	2 689 927	1 200 352	R_B_r	7.6
NO ₂ -PS	Wassen, Autobahn	UR84	2 688 871	1 173 331	R_T	11.8
NO ₂ -PS	Wassen, EWA Mast	UR85	2 688 813	1 173 372	R_B_r	8.0
NO ₂ -PS	Wassen, Schule	UR86	2 688 747	1 173 366	R_T	8.2
NO ₂ -MS	Altdorf Gartenmatt	-	2 690 175	1 193 550	R_B_r	12.9
NO ₂ -MS	A2 Uri	-	2 691 400	1 188 480	R_T	16.4

Tabelle 11: NH₃-Stationsdaten und Jahresmittel aller Messstandorte 2025 im Kanton Uri.

Typ (PS: Passivsammler)	Standortname	Beschreibung	Koordinate X	Koordinate Y	Kategorie	NH ₃ -Jahresmittel 2025 [$\mu\text{g m}^{-3}$]
NH ₃ -PS	Uri 1	zwischen Schattdorf und Erstfeld	2 691 655	1 188 171	-	6.9
NH ₃ -PS	Uri 2	zwischen Schattdorf und Erstfeld	2 691 718	1 188 555	-	5.1
NH ₃ -PS	Uri 3	zwischen Schattdorf und Erstfeld	2 691 372	1 189 215	-	6.1
NH ₃ -PS	Uri APR	Schloss Apro bei Seefeld	2 689 265	1 193 430	-	4.1
NH ₃ -PS	Uri GRT	Messstation «Altdorf Gartenmatt»	2 690 175	1 193 550	-	4.8
NH ₃ -PS	Uri SCB	zwischen Schattdorf und Bürglen	2 693 000	1 191 608	-	3.4

Standortdetails NO₂-Passivsammler

Altdorf, Allenwinden (UR16)



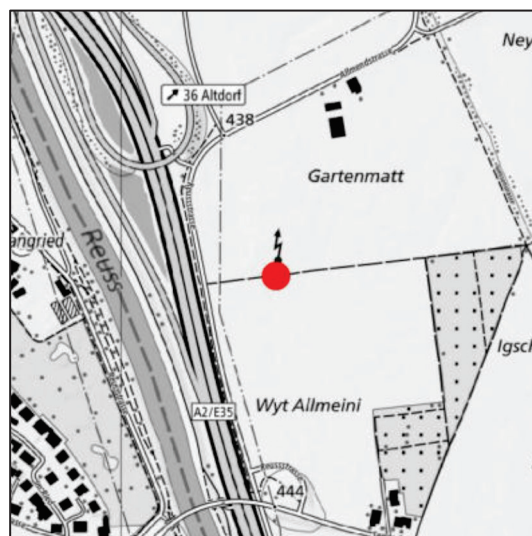
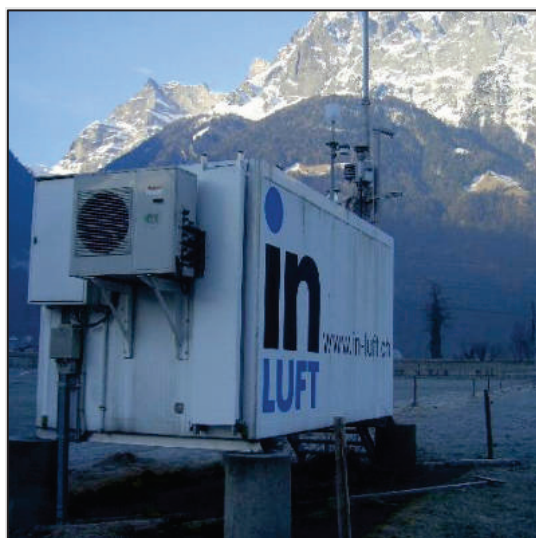
Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 691 690
Y-Koordinate	1 192 220
Höhe über Meer (m)	464
Höhe PS über Boden (m)	1.86
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Agglomeration, Wohnquartier, offene Bebauung
Bebauung	Offen
Bezugsstrasse	Gründligasse
Strassenabstand (m)	135
DTV	1'300 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	10'459 (Altdorf) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	S_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

⁴⁸ Geografische Informationssystem GIS des Kantons Uri. Layer: Strassenverkehrslärm Emissionen IST Tag. www.geo.ur.ch

⁴⁹ Mittlere und ständige Wohnbevölkerung 2024 – Gemeindeübersicht Kanton Uri. Abgerufen unter www.statistik-uri.ch. Letzter Zugriff am 19.03.2026

Altdorf, Gartenmatt (UR03)

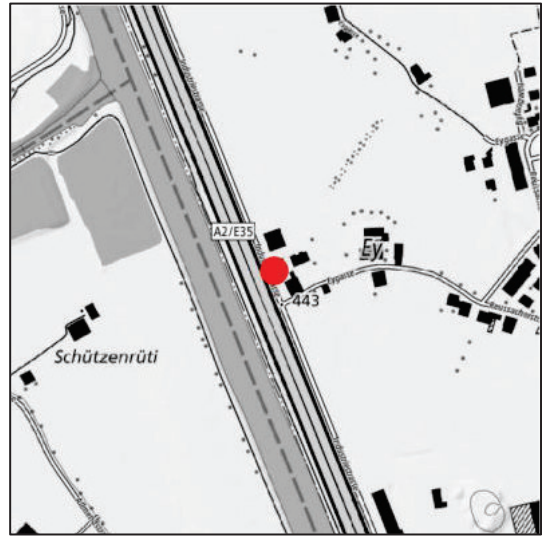
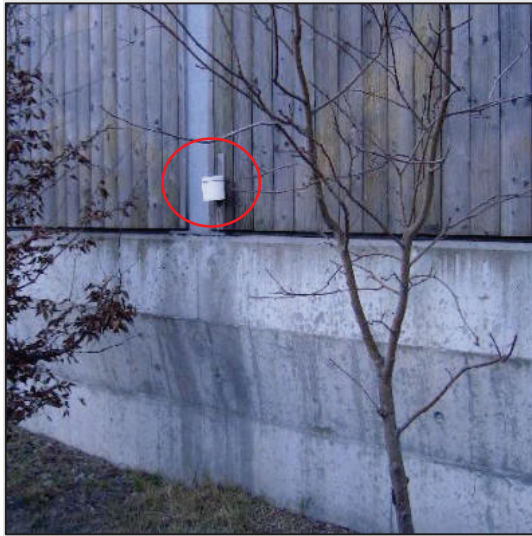


Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 690 175
Y-Koordinate	1 193 550
Höhe über Meer (m)	440
Höhe PS über Boden (m)	3.6
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Ländlich, verkehrsreiche Strasse, keine Bebauung
Bebauung	Keine
Bezugsstrasse	A2
Strassenabstand (m)	100
DTV	25'848 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	10'459 (Altdorf) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Autobahnein- bzw. -ausfahrt

⁵⁰ Bundesamt für Strassen ASTRA – Schweizerische automatische Verkehrszählung (SASVZ): Jahresergebnisse 2023

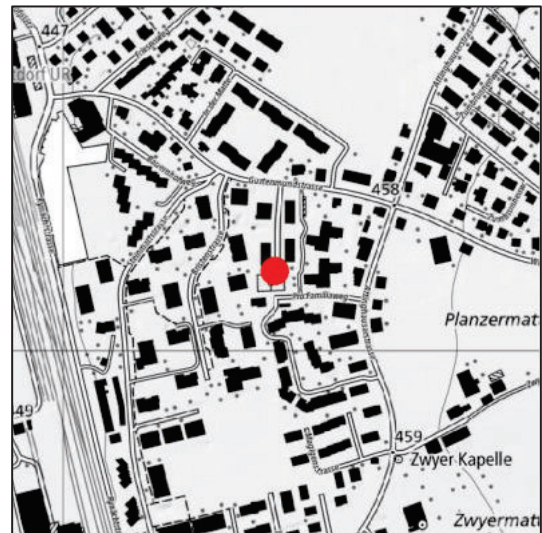
Altdorf, Gross Ei (UR13)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 690 540
Y-Koordinate	1 192 340
Höhe über Meer (m)	444
Höhe PS über Boden (m)	1.56
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Teilweise offen
Lage	Ländlich, verkehrsreiche Strasse, offene Bebauung
Bebauung	Einseitig offen
Bezugsstrasse	A2
Strassenabstand (m)	2.5
DTV	25'848 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	10'459 (Altdorf) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Passivsammler ist direkt an der Lärmschutzwand der Autobahn montiert.

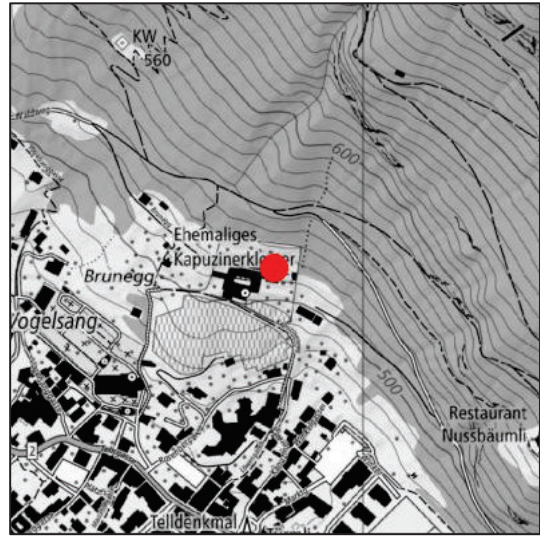
Altdorf, Grossmatt (UR15)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 691 240
Y-Koordinate	1 192 090
Höhe über Meer (m)	460
Höhe PS über Boden (m)	1.8
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Teilweise abgeschirmt
Lage	Agglomeration, Wohnquartier, geschlossene Bebauung
Bebauung	Geschlossen
Bezugsstrasse	Gurtenmundstrasse
Strassenabstand (m)	120
DTV	2200 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	10'459 (Altdorf) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	S_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Station ist seit dem 04.06.2013 an diesem Standort (zuvor rund 10 m weiter südlich)

Altdorf, Kapuzinerkloster (UR18)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 691 900
Y-Koordinate	1 193 300
Höhe über Meer (m)	514
Höhe PS über Boden (m)	1.70
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Teilweise abgeschirmt
Lage	Agglomeration, Wohngebiet, geschlossene Bebauung
Bebauung	Einseitig offen
Bezugsstrasse	Tellgasse
Strassenabstand (m)	270
DTV	13'500 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	10'459 (Altdorf) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

Altdorf, Spital (UR17)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 691 404
Y-Koordinate	1 192 956
Höhe über Meer (m)	449.5
Höhe PS über Boden (m)	2.40
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	offen
Lage	Agglomeration, Wohngebiet, geschlossene Bebauung
Bebauung	Geschlossen
Bezugsstrasse	Seedorferstrasse
Strassenabstand (m)	50
DTV	1'800 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	10'459 (Altdorf) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	S_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Am 12.10.2010 wegen Abbruch des Hauses am früheren Standort von (2 691 430/1 193 010) nach (2 691 404 /1 192 956) verschoben

Altdorf, von-Roll-Haus (UR02)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 691 825
Y-Koordinate	1 193 000
Höhe über Meer (m)	464
Höhe PS über Boden (m)	5
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Teilweise abgeschirmt
Lage	Agglomeration, verkehrsreiche Strasse, Wohngebiet, geschlossene Bebauung
Bebauung	Einseitig offen
Bezugsstrasse	Tellgasse
Strassenabstand (m)	3
DTV	13'500 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	10'459 (Altdorf) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	S_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Bushaltestelle in der Nähe; Messunterbruch März – Dez. 2012 wegen Bauarbeiten.

Altdorf, Bahnhofstrasse (WOV1)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 691 019
Y-Koordinate	1 192 381
Höhe über Meer (m)	448
Höhe PS über Boden (m)	2.5
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Agglomeration, Wohnquartier, offene Bebauung
Bebauung	Offen
Bezugsstrasse	Bahnhofstrasse
Strassenabstand (m)	1
DTV	3'700 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	10'459 (Altdorf) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	S_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Bahnhof in der Nähe

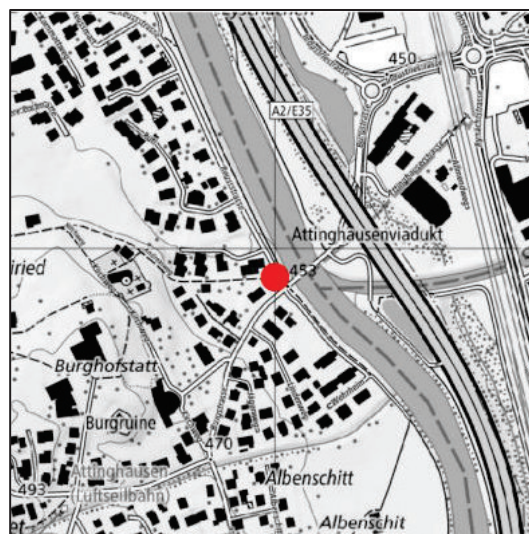
Schattdorf, Dorfstrasse (WOV2)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 692 761
Y-Koordinate	1 191 136
Höhe über Meer (m)	483
Höhe PS über Boden (m)	2.5
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Agglomeration, Wohnquartier, offene Bebauung
Bebauung	Offen
Bezugsstrasse	Dorfstrasse
Strassenabstand (m)	1
DTV	4000 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	5'501 (Schattdorf) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	S_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	- Bushaltestelle in der Nähe - Name bis 2022: Schattdorf (WOV2)

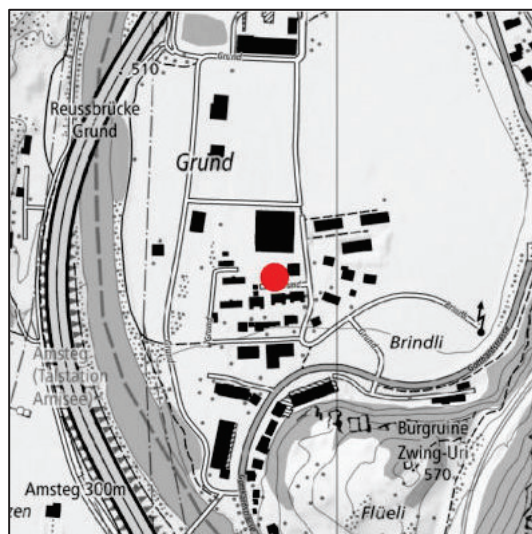
Attinghausen, Reussstrasse (WOV3)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 691 000
Y-Koordinate	1 190 967
Höhe über Meer (m)	453
Höhe PS über Boden (m)	
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	
Lage	
Bebauung	
Bezugsstrasse	Burgstrasse
Strassenabstand (m)	15
DTV	4'100 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	1'787 (Attinghausen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	- Baustelle gegenüber im Jahr 2023

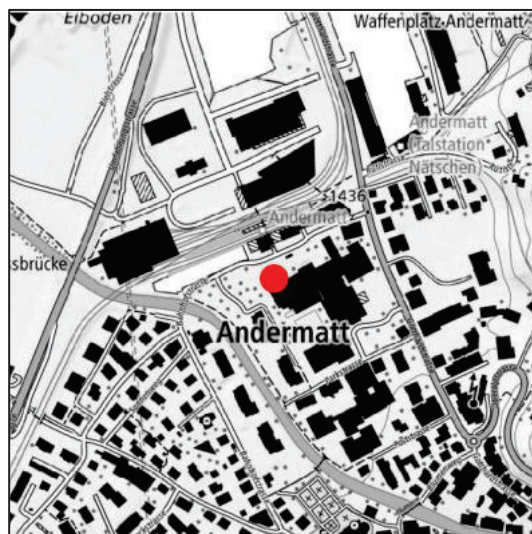
Amsteg, Grund 2 (UR22)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 693 930
Y-Koordinate	1 181 300
Höhe über Meer (m)	510
Höhe PS über Boden (m)	1.78
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Ländlich, verkehrsreiche Strasse
Bebauung	Offen
Bezugsstrasse	Gotthardstrasse
Strassenabstand (m)	105
DTV	3'200 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	2'037 (Silenen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

Andermatt, Bahnhof (UR10)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 688 425
Y-Koordinate	1 165 675
Höhe über Meer (m)	1'436
Höhe PS über Boden (m)	2.5
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen (hängt an einem Kandelabermasten)
Lage	Agglomeration, offene Bebauung
Bebauung	Offen (Bahnhof auf der anderen Seite)
Bezugsstrasse	Gotthardstrasse
Strassenabstand (m)	120
DTV	2'484 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	1'578 (Andermatt) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Parkplatz in der Nähe, Bahnhofstrasse, Kehrplatz Gästepbus im Winter

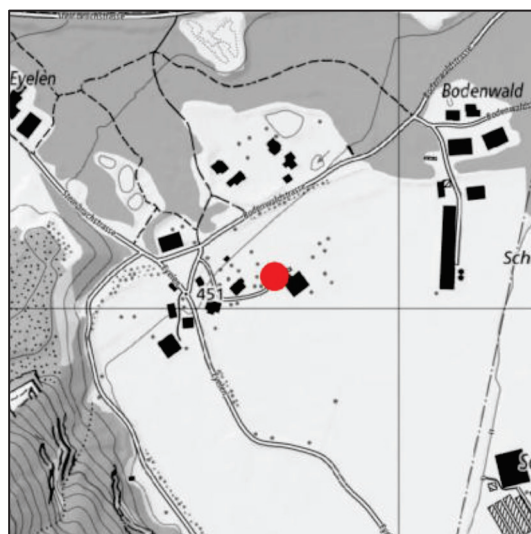
Andermatt, Gotthardstrasse 109 (UR68)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 688 571
Y-Koordinate	1 165 291
Höhe über Meer (m)	1'441
Höhe PS über Boden (m)	1.5
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	
Lage	Dorf
Bebauung	Dorfkern
Bezugsstrasse	Gotthardstrasse
Strassenabstand (m)	2
DTV	1'300 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	1'578 (Andermatt) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

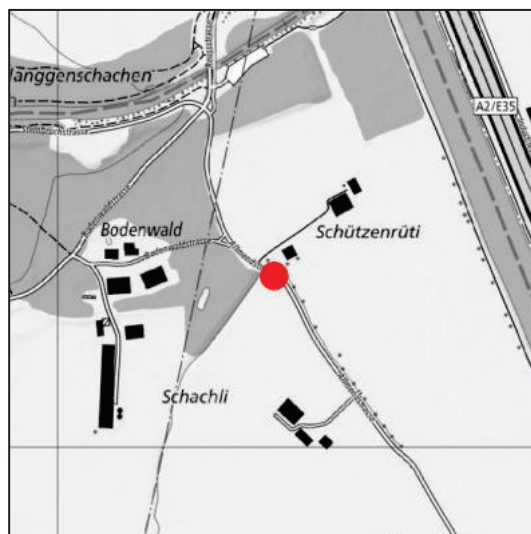
Attinghausen, Eielen (UR11)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 689 860
Y-Koordinate	1 192 036
Höhe über Meer (m)	451
Höhe PS über Boden (m)	2
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Ländlich, offene Bebauung
Bebauung	Offen
Bezugsstrasse	A2
Strassenabstand (m)	700
DTV	25'848 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	1'787 (Attinghausen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	- Steinbruch in der Nähe - Hühnerstall wird abgebrochen (2023)

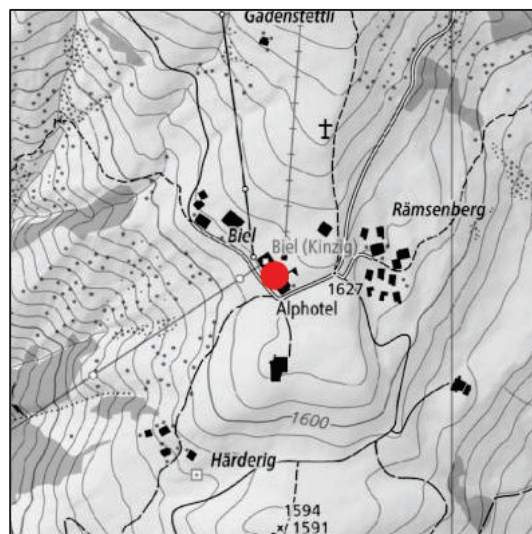
Attinghausen, Schachli (UR12)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 690 244
Y-Koordinate	1 192 193
Höhe über Meer (m)	446
Höhe PS über Boden (m)	0.87
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Ländlich, offene Bebauung
Bebauung	Keine
Bezugsstrasse	A2
Strassenabstand (m)	270
DTV	25'848 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	1'787 (Attinghausen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Steinbruch in der Nähe

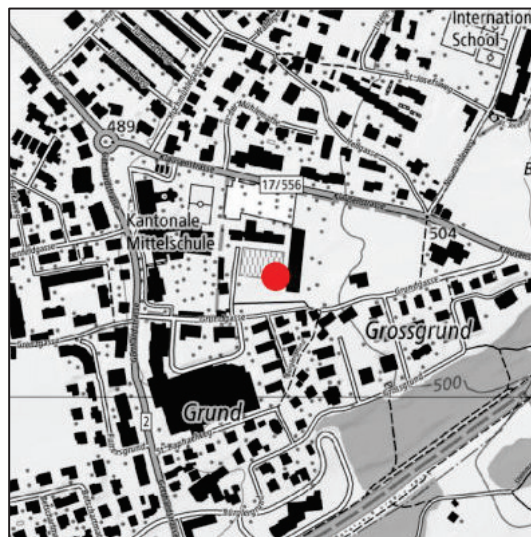
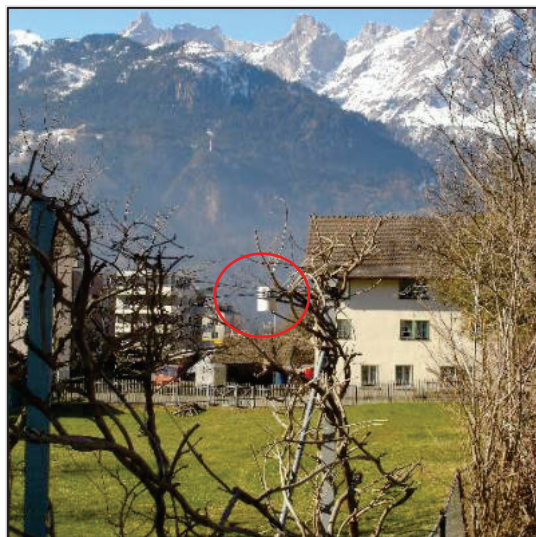
Biel (UR05)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 696 800
Y-Koordinate	1 194 575
Höhe über Meer (m)	1'625
Höhe PS über Boden (m)	5
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Teilweise abgeschirmt
Lage	Ländlich, offene Bebauung
Bebauung	Einseitig offen
Bezugsstrasse	Kleine Zufahrtsstrasse
Strassenabstand (m)	40
DTV	-
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	3'901 (Bürglen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_m
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	- Im Winter: Pistenfahrzeug einmal pro Tag in ca. 10 m Entfernung

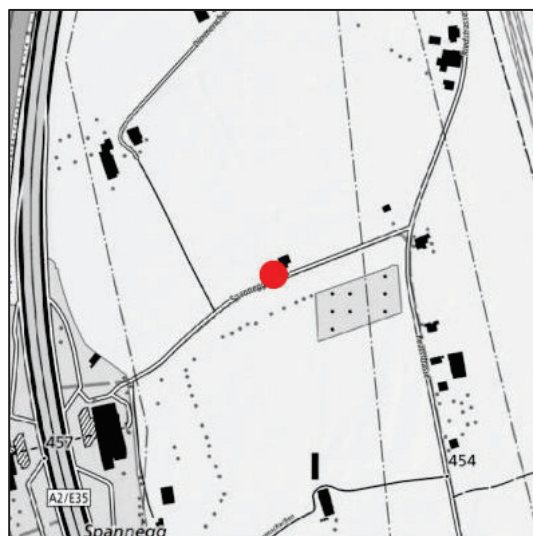
Bürglen, Brickermatte (UR04)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 692 540
Y-Koordinate	1 192 135
Höhe über Meer (m)	496
Höhe PS über Boden (m)	2
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Teilweise offen
Lage	Agglomeration, Wohnquartier, offene Bebauung
Bebauung	Einseitig offen
Bezugsstrasse	Klausenstrasse
Strassenabstand (m)	100
DTV	7'776 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	3'901 (Bürglen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Tankstelle in 170 m Entfernung.

Erstfeld, Pumpwerk (UR24)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 691 320
Y-Koordinate	1 189 340
Höhe über Meer (m)	454
Höhe PS über Boden (m)	1.5
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Ländlich, verkehrsreiche Strasse, keine Bebauung
Bebauung	Keine (Pumpwerk als einziges Gebäude)
Bezugsstrasse	A2
Strassenabstand (m)	250
DTV	25'848 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	3'961 (Erstfeld) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Autobahnraststätte in der Nähe; seit Herbst 2012 als Ersatz für Erstfeld, Schachen (UR06)

Flüelen, Werkhof A2/A4 (UR01)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

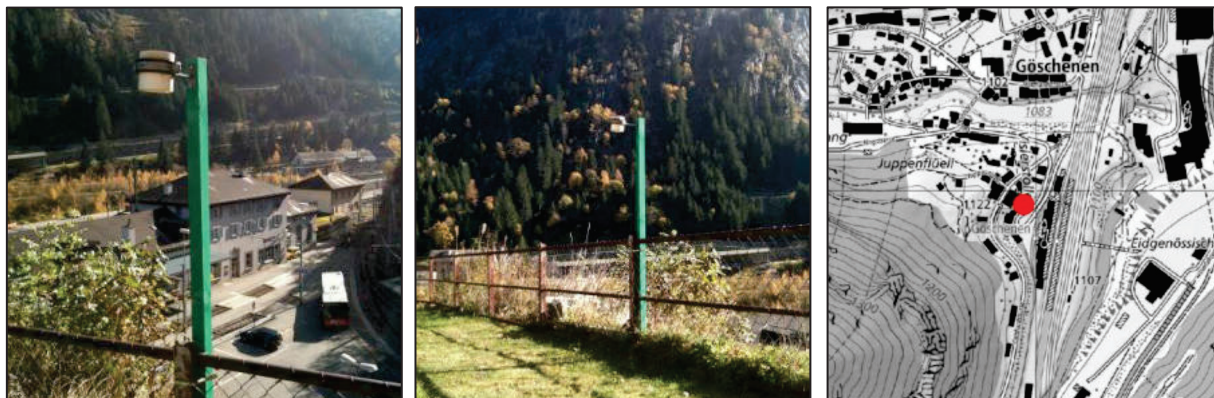
X-Koordinate	2 690 200
Y-Koordinate	1 194 470
Höhe über Meer (m)	436
Höhe PS über Boden (m)	2
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Teilweise abgeschirmt
Lage	Ländlich, verkehrsreiche Strasse, offene Bebauung
Bebauung	Einseitig offen
Bezugsstrasse	A4
Strassenabstand (m)	90
DTV	17'089 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	2'071 (Flüelen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z. B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	-

Göschenen, Eidgenössisch (UR65)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 688 222
Y-Koordinate	1 168 867
Höhe über Meer (m)	1'106
Höhe PS über Boden (m)	2
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	teilweise
Lage	Neben Galerie (Zwöschedmätteli)
Bebauung	Ländlich, verkehrsreiche Strasse
Bezugsstrasse	Gotthardstrasse
Strassenabstand (m)	8
DTV	18'553 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	458 (Göschenen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

Göschenen, Gotthardstrasse (UR66)**Charakterisierung Standort (Stand August 2025)**

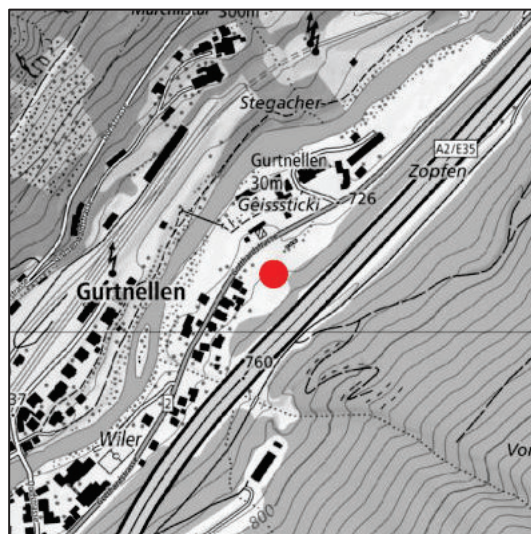
X-Koordinate	2 687 981
Y-Koordinate	1 168 979
Höhe über Meer (m)	1'110
Höhe PS über Boden (m)	1.5
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	offen
Lage	Ausgang Dorf, verkehrsreiche Strasse
Bebauung	Nach Süden offen, nach Norden Dorf
Bezugsstrasse	Gotthardstrasse
Strassenabstand (m)	30
DTV	1'400 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	458 (Göschenen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

Göschenen, Schöllenen (UR64)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 687 866
Y-Koordinate	1 168 470
Höhe über Meer (m)	1'090
Höhe PS über Boden (m)	1.5
Anströmbbarkeit (offen / teilweise abgeschildert)	Offen
Lage	Ländlich, verkehrsreiche Strasse, keine Bebauung
Bebauung	Keine
Bezugsstrasse	Gotthardstrasse aus dem Dorf Göschenen
Strassenabstand (m)	7
DTV	1'400 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	458 (Göschenen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

Gurtellen, Wiler (UR09)**Charakterisierung Standort (Stand August 2025)**

X-Koordinate	2 690 700
Y-Koordinate	1 176 065
Höhe über Meer (m)	743
Höhe PS über Boden (m)	2
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Ländlich, verkehrsreiche Strasse, keine Bebauung
Bebauung	Keine
Bezugsstrasse	A2
Strassenabstand (m)	45
DTV	24'255 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	487 (Gurtellen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	-

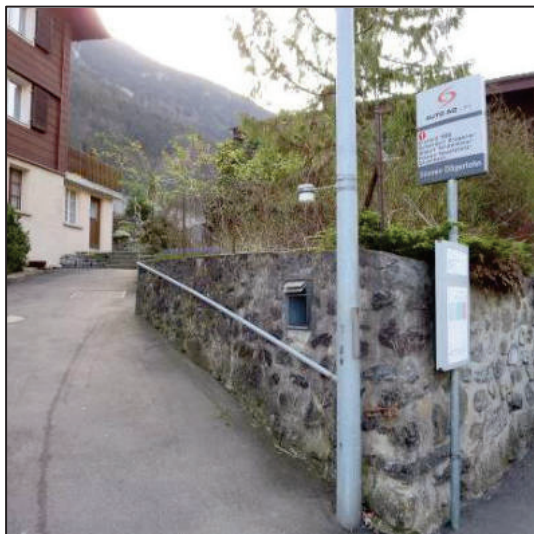
Schattdorf, Adlergarten (UR91)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 692 237
Y-Koordinate	1 191 103
Höhe über Meer (m)	466
Höhe PS über Boden (m)	2
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Agglomeration, Wohngebiet, geschlossene Bebauung, stark befahrene Strasse
Bebauung	Geschlossen
Bezugsstrasse	Gotthardstrasse
Strassenabstand (m)	5
DTV	9'200 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	5'501 (Schattdorf) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	S_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	- Name bis 2022: Schattdorf, Gotthardstrasse (Adler)

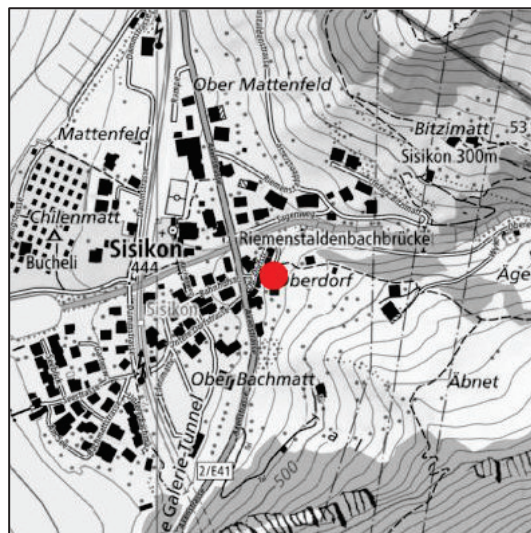
Silenen, Dägerlohn (UR81)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 693 944
Y-Koordinate	1 183 107
Höhe über Meer (m)	516
Höhe PS über Boden (m)	1.80
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	
Lage	Ländlich, geschlossene Bebauung
Bebauung	Geschlossen
Bezugsstrasse	Gotthardstrasse
Strassenabstand (m)	25
DTV	3'200 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	2'037 (Silenen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Bushaltestelle

Sisikon, Dächer (UR33)

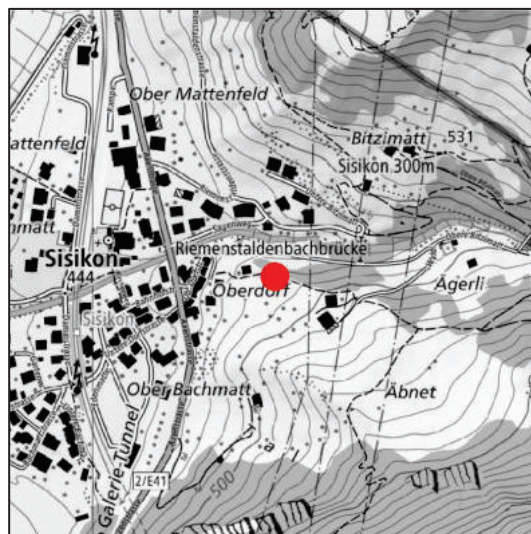


Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 690 132
Y-Koordinate	1 200 500
Höhe über Meer (m)	470
Höhe PS über Boden (m)	2
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Agglomeration, Wohnquartier, offene Bebauung
Bebauung	Offen
Bezugsstrasse	Axenstrasse
Strassenabstand (m)	35
DTV	15'641 ⁵¹
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	395 (Sisikon) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

⁵¹ Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2017). Belastung (Fahrzeuge) des schweizerischen Strassennetzes nach Fahrzeugkategorien (Personen- und Güterverkehr) 2017. <https://opendata.swiss/de/dataset/belastung-fahrzeuge-des-schweizerischen-strassennetzes-nach-fahrzeugkategorien-personen-und-gut>. Zuletzt aufgerufen am 16.05.2025

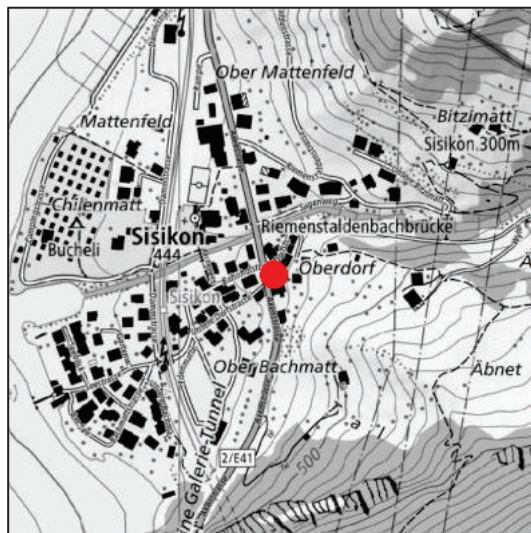
Sisikon, Doppelmast am Bergweg (UR34)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 690 205
Y-Koordinate	1 200 510
Höhe über Meer (m)	485
Höhe PS über Boden (m)	3
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Teilweise abgeschirmt
Lage	Agglomeration, ländlich, keine Bebauung
Bebauung	Offen
Bezugsstrasse	Obere Dorfstrasse
Strassenabstand (m)	25
DTV	-
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	395 (Sisikon) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

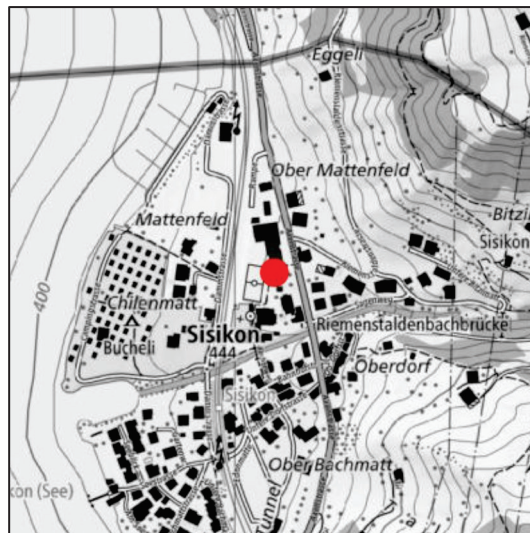
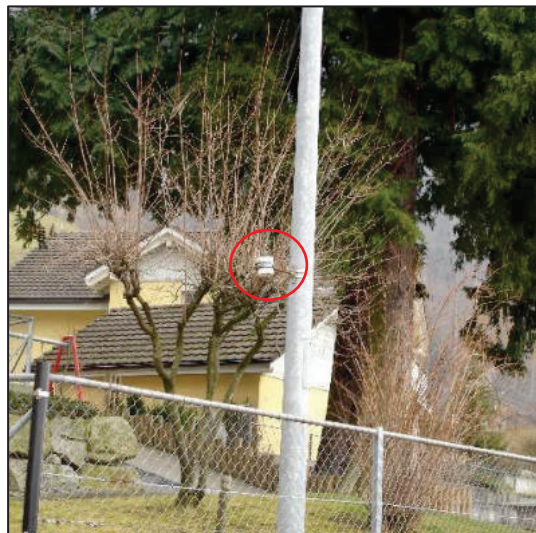
Sisikon, Kantonsstrasse (UR32)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 690 107
Y-Koordinate	1 200 487
Höhe über Meer (m)	460
Höhe PS über Boden (m)	2
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Teilweise abgeschirmt
Lage	Agglomeration, verkehrsreiche Strasse, Wohnquartier, offene Bebauung
Bebauung	Einseitig offen
Bezugsstrasse	Axenstrasse
Strassenabstand (m)	10
DTV	15'641 ⁵¹
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	395 (Sisikon) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

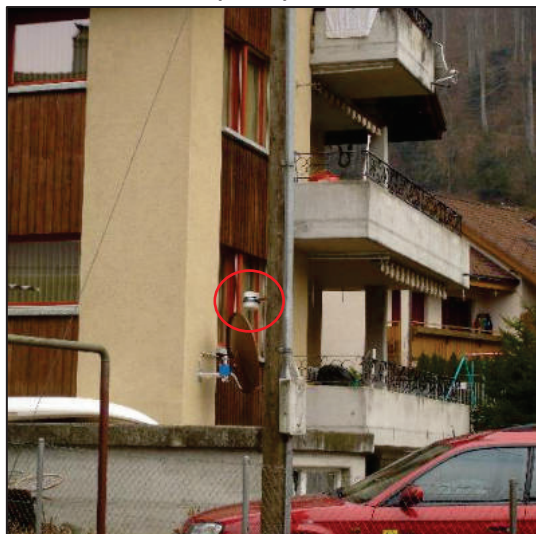
Sisikon, Schulhaus Sportplatz (UR20)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 690 045
Y-Koordinate	1 200 600
Höhe über Meer (m)	455
Höhe PS über Boden (m)	2
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Offen
Lage	Agglomeration, verkehrsreiche Strasse, Wohnquartier, offene Bebauung
Bebauung	Einseitig offen
Bezugsstrasse	Axenstrasse
Strassenabstand (m)	22
DTV	15'641 ⁵¹
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	395 (Sisikon) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

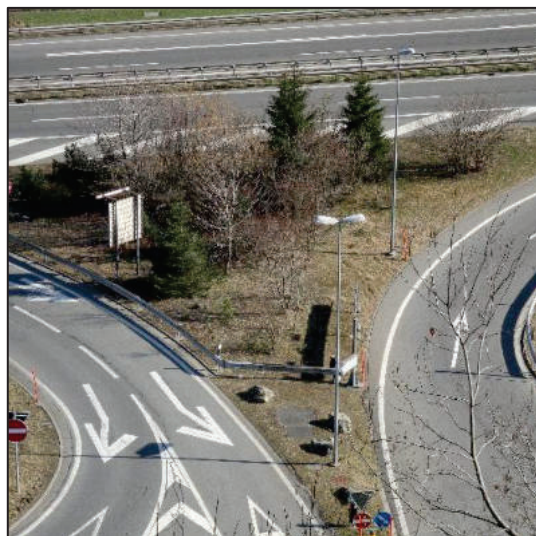
Sisikon, Unterdorf (UR30)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 689 927
Y-Koordinate	1 200 352
Höhe über Meer (m)	450
Höhe PS über Boden (m)	2.5
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	Teilweise abgeschirmt
Lage	Agglomeration, Wohnquartier, offene Bebauung
Bebauung	Einseitig offen
Bezugsstrasse	Seestrasse
Strassenabstand (m)	15
DTV	-
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	395 (Sisikon) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

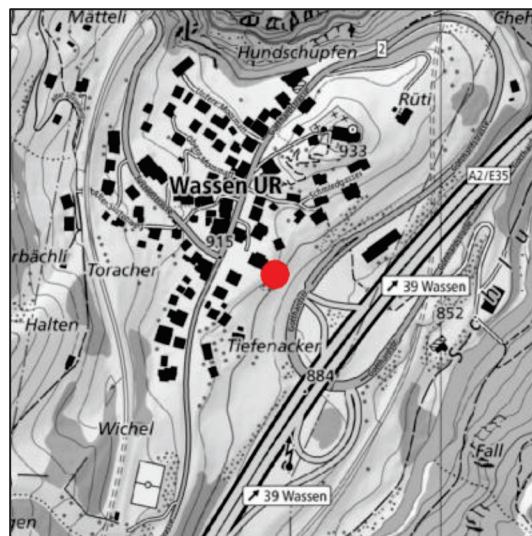
Wassen, Autobahn (UR84)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 688 871
Y-Koordinate	1 173 331
Höhe über Meer (m)	876
Höhe PS über Boden (m)	
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	
Lage	Ländlich, neben Autobahn
Bebauung	Geschlossen
Bezugsstrasse	A2
Strassenabstand (m)	17
DTV	23'532 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	431 (Wassen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Neben Autobahn

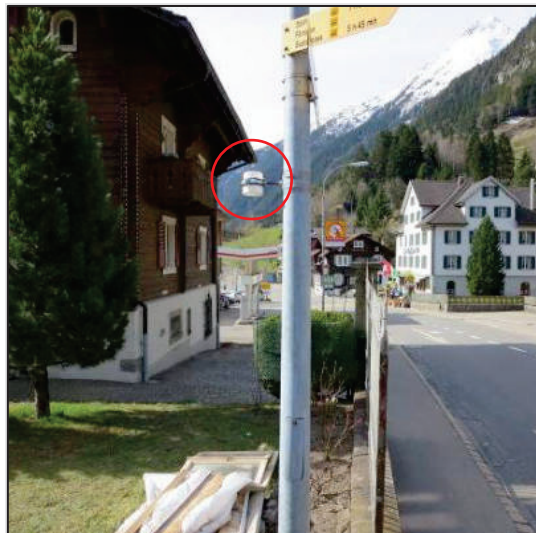
Wassen, EWA-Mast (UR85)



Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 688 813
Y-Koordinate	1 173 372
Höhe über Meer (m)	916
Höhe PS über Boden (m)	
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	
Lage	Ländlich, neben Autobahn
Bebauung	Offen
Bezugsstrasse	A2
Strassenabstand (m)	95
DTV	23'532 ⁵⁰
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	431 (Wassen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_B_r
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	Neben Autobahn, steiles Gelände

Wassen, Schule (UR86)

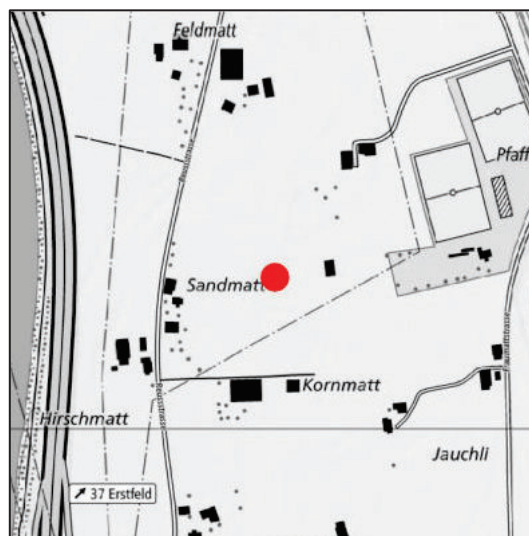


Charakterisierung Standort (Stand August 2025)

X-Koordinate	2 688 747
Y-Koordinate	1 173 366
Höhe über Meer (m)	915
Höhe PS über Boden (m)	
Anströmbarkeit (offen / teilweise abgeschirmt)	
Lage	Ländlich, Geschlossene Bebauung
Bebauung	Geschlossen
Bezugsstrasse	Gotthardstrasse
Strassenabstand (m)	0
DTV	1'800 ⁴⁸
Ständige Wohnbevölkerung (Gemeinde/Stadt)	431 (Wassen) ⁴⁹
BAFU-Kategorie	R_T
Bemerkungen (z.B. Bushaltestelle, Bautätigkeit etc.)	

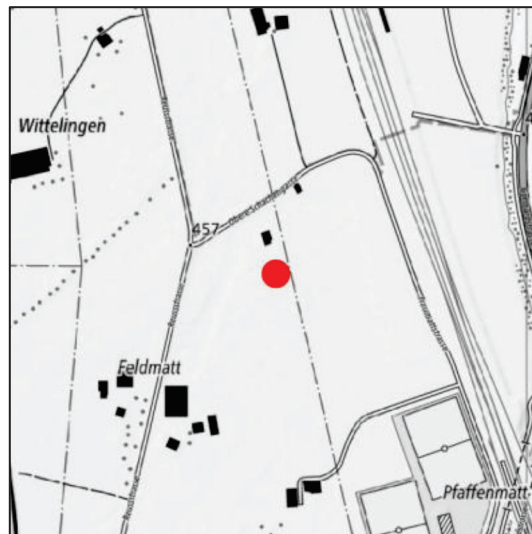
Standortdetails NH₃-Passivsammler

Uri 1



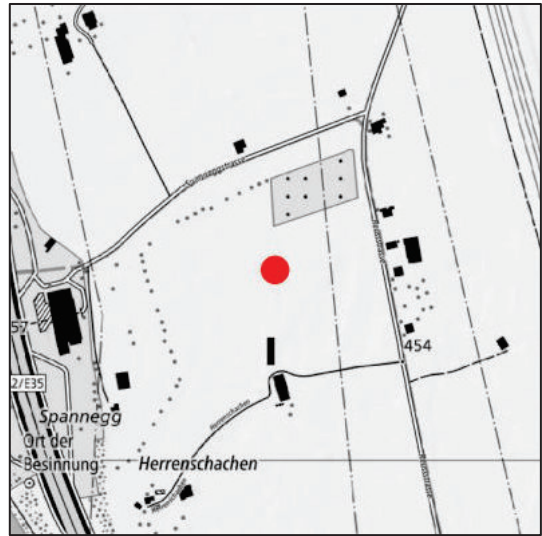
Gemeinde	Erstfeld
Parzellen	Nr. 41 und 42
X-Koordinate	2 691 655
Y-Koordinate	1 188 171
Standortbeschreibung	- Ebene zwischen Schattdorf und Erstfeld - offenes Wiesland, Futterbau, Weide - Messvorrichtung an Zaunpfahl (ehemalige Telefonstange) befestigt - Zugang zu Fuss ab Reussstrasse

Uri 2



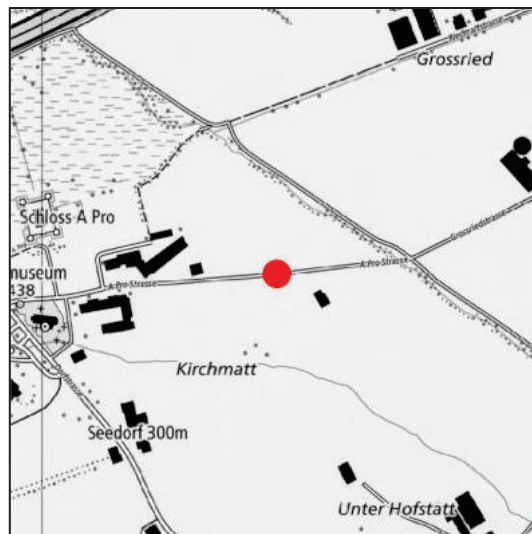
Gemeinde	Erstfeld
Parzellen	Nr. 32 und 33
X-Koordinate	2 691 718
Y-Koordinate	1 188 555
Standortbeschreibung	- Ebene zwischen Schattdorf und Erstfeld, ca. 100 m westlich Bahn und NEAT-Baustelle - offenes Wiesland, Futterbau, Weide - Messvorrichtung an Zaunpfahl (ehemalige Telefonstange) befestigt - Zugang zu Fuss ab Reussstrasse

Uri 3



Gemeinde	Erstfeld
Parzellen	Nr. 55 und 56
X-Koordinate	2 691 372
Y-Koordinate	1 189 215
Standortbeschreibung	- Ebene zwischen Schattdorf und Erstfeld - offenes Wiesland, Futterbau, Weide - Messvorrichtung an Zaunpfahl (Bahnschwelle als Zaunpfahl) befestigt - Zugang zu Fuss ab Spanneggstrasse

Uri-APR



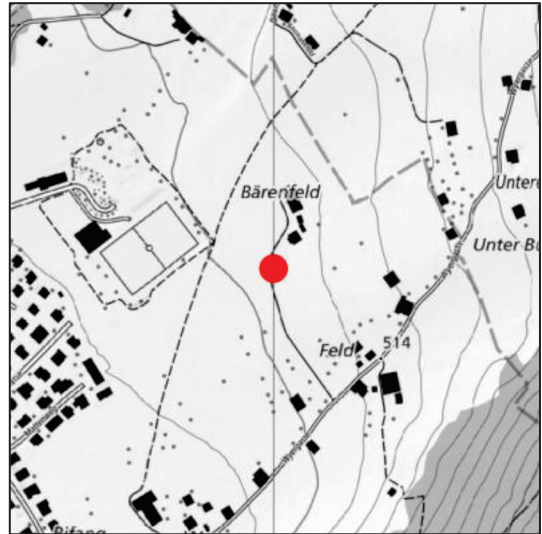
Gemeinde	Seedorf
Parzellen	Nr. 260, 269 und 272
X-Koordinate	2 689 265
Y-Koordinate	1 193 430
Standortbeschreibung	- In der Nähe des Naturschutzgebietes Reussdelta

Uri-GRT



Gemeinde	Altdorf
Parzellen	Nr. 1083
X-Koordinate	2 690 175
Y-Koordinate	1 193 550
Standortbeschreibung	-

Uri-SCB



Gemeinde	Schattdorf
Parzellen	Nr. 367
X-Koordinate	2 693 000
Y-Koordinate	1 191 608
Standortbeschreibung	-