

Immissionsmessungen Haltikon / Udligenwil 2022

Oktober 2023

Seit 2020 steht in Haltikon (SZ) ein neues Heizkraftwerk. Umwelt Zentralschweiz lässt die Luftqualität überwachen, um allfällige Auswirkungen des neuen Kraftwerks zu erkennen. Die Bilanz 2022 zeigt: die Luftwerte haben sich nicht verschlechtert.

1. Ausgangslage: Messung der Luftqualität

Im Jahr 2020 wurde in Haltikon (SZ) das Heizkraftwerk der AGRO Energiezentrum Rigi AG mit einer thermischen Leistung von 20 MW in Betrieb genommen. In diesem wird durch die Verbrennung von regionalen Holzabfällen (Restholz aus der Holzverarbeitung, regionales Altholz und Waldhackschnitzel) Strom und Wärme produziert. Die Emissionen der Anlage werden kontinuierlich und periodisch messtechnisch überwacht. Anwohnende äusserten jedoch Bedenken über den möglichen negativen Einfluss auf die Luftqualität. Deshalb wurde die Firma inNET Monitoring AG von den Zentralschweizer Kantonen damit beauftragt, die Luftqualität zu überwachen. Bereits 2016 – also vor Inbetriebnahme des Holzheizkraftwerkes – wurden mehrere NO₂-Passivsammler in Udligenswil (LU) und Umgebung installiert. Im Jahr 2022 wurde im naheliegendsten Ortsteil von Udligenswil zusätzlich eine Luftmesstation betrieben. Damit konnten diverse Luftschadstoffe wie Feinstaub (PM10, PM2.5) und Stickoxide (NO_x, NO₂) während des gesamten Kalenderjahres 2022 kontinuierlich gemessen werden. Die gesammelten Daten ermöglichen ein besseres Verständnis der lokalen Luftqualität der letzten Jahre.

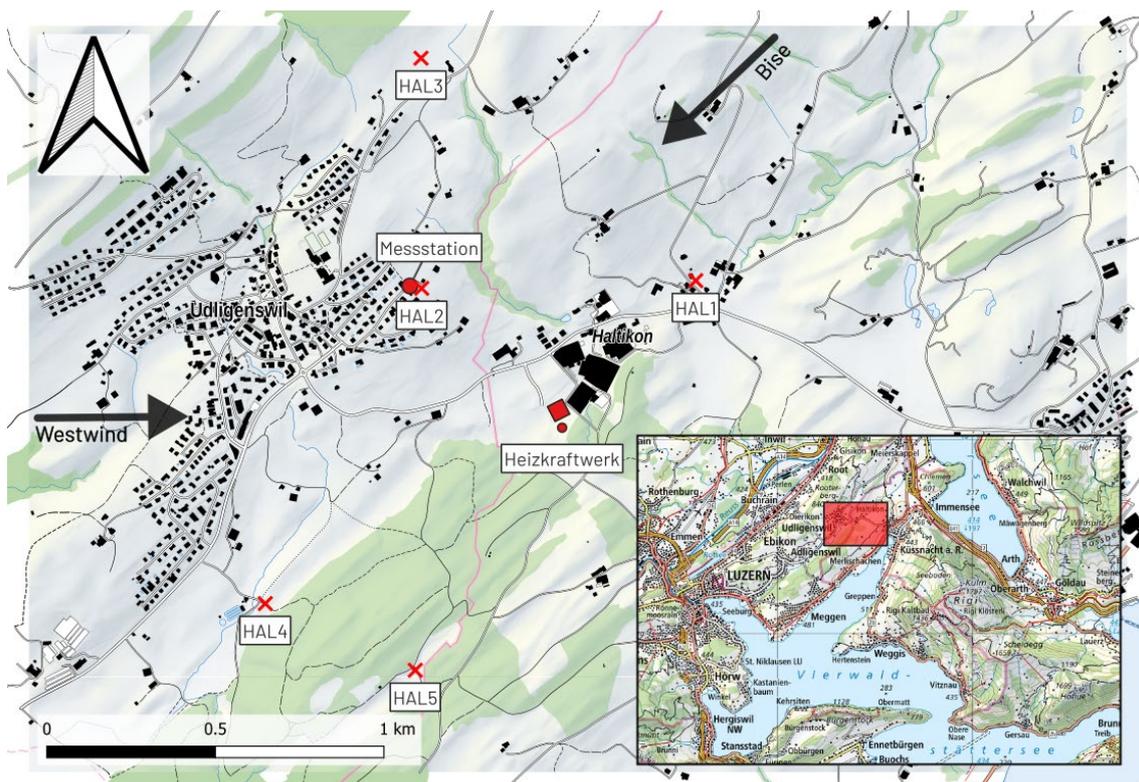


Abbildung 1: Karte von Udligenswil und Haltikon. Eingezeichnet in Rot sind das Heizkraftwerk, die Messtation und die NO₂-Passivsammler (HAL1–HAL5). Die beiden schwarzen Pfeile zeigen die Hauptwindrichtungen.

2. Resultate

Die Messungen in Udligenswil zeigen, dass im Jahr 2022 sämtliche Grenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) eingehalten wurden.

Schadstoff	Definition	Immissionsgrenzwert [$\mu\text{g m}^{-3}$]	Messung Udligenswil 2022 [$\mu\text{g m}^{-3}$]
NO ₂	Jahresmittelwert	30	7.4
	Höchster 24-h-Mittelwert	80	31.2
	95 %-Quantil der 30-Minutenwerte	100	19.9
PM10	Jahresmittelwert	20	12.7
	24-h-Mittelwert	50	36.5
PM2.5	Jahresmittelwert	10	9.0 ¹

Ein Vergleich mit den Resultaten anderer Messstationen in der Zentralschweiz zeigt, dass die Luftqualität in Udligenswil im Jahr 2022 als gut bezeichnet werden kann. So ist beispielsweise die NO₂-Jahresmittelkonzentration mehr als dreimal tiefer als an der Moosstrasse in der Stadt Luzern. Die Feinstaub-Werte (PM10 und PM2.5) sind ebenfalls tiefer als in den dichter besiedelten Gebieten. Der Unterschied ist allerdings kleiner als bei NO₂, da Feinstaub in der Luft über weite Distanzen transportiert wird.

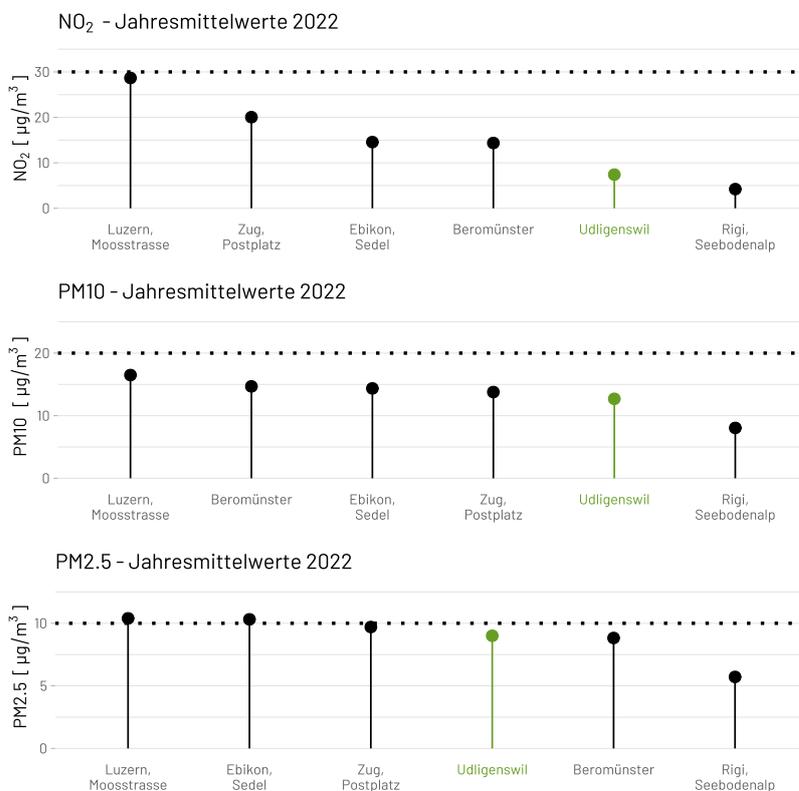


Abbildung 2: Jahresmittelwerte für verschiedene Luftschadstoffe (NO₂, PM10, PM2.5) an ausgewählten Messstandorten des inLUFT-Messnetzes. Die Werte der Messstation in Udligenswil sind in Grün dargestellt. Die Grenzwerte sind als gestrichelte Linie eingezeichnet.

¹ PM2.5: orientierende Messung an den Standorten Udligenswil, Zug, Postplatz und Ebikon, Sedel

3. Windrichtungsanalyse

In Udligenswil bläst der Wind mehrheitlich aus Westen. Während Bisenlagen treten aber auch Nordostwinde auf. Das Holzwärmeleistungswerk liegt in südöstlicher Richtung des Messstandortes. Eine Windsituation, in der eine Verfrachtung von Luftschadstoffen in Richtung der Messstation möglich ist, tritt demzufolge selten auf. Ein Transport der Abgase des Holzheizkraftwerkes zum Standort der Messstation ist daher eher selten zu erwarten.

Mithilfe der Winddaten kann analysiert werden, ob bei gewissen Windbedingungen höhere Luftschadstoffkonzentrationen gemessen werden. Dies wäre ein Zeichen dafür, dass in einer bestimmten Richtung eine Schadstoffquelle steht. In der unteren Grafik ist ersichtlich, dass der Durchschnitt der Messungen rundlich ist. Dies bedeutet, dass aus keiner Windrichtung eine speziell hohe Luftverschmutzung erwartet wird.

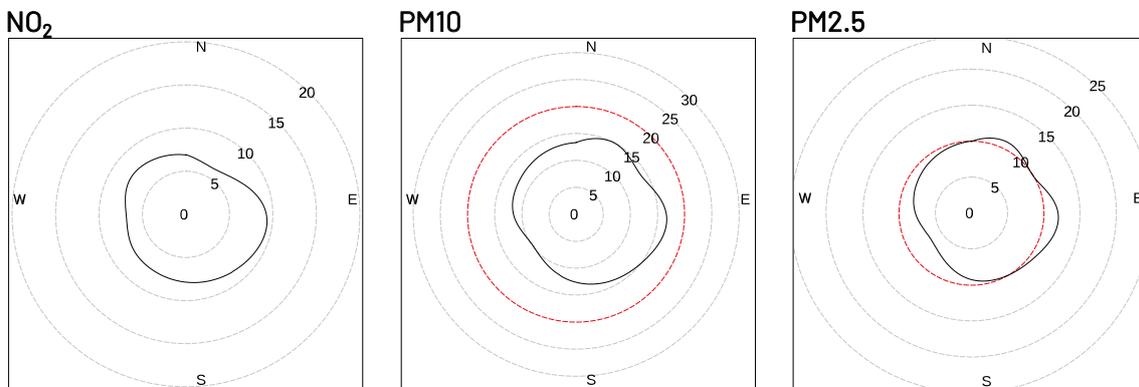


Abbildung 3: Durchschnittskonzentrationen der Messungen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, aufgeschlüsselt nach der Windrichtung. Diese bezeichnet die Himmelsrichtung, aus welcher der Wind kommt. Die rot gestrichelten Kreise stellen den Grenzwert dar, welcher in der LRV definiert ist. Der Jahresmittelgrenzwert für NO_2 beträgt 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und ist ausserhalb des dargestellten Bereiches.

Lesebeispiel für $\text{PM}_{2.5}$: Bei Ostwind wurden durchschnittliche Messungen von etwa 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert. Bei Westwind betrug die durchschnittliche $\text{PM}_{2.5}$ -Konzentration knapp 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4. Weitere Erkenntnisse

Die Messungen von NO₂ in Udligenswil zeigen einen **typischen saisonalen Jahresverlauf**. Das bedeutet, dass die NO₂-Konzentrationen während den Wintermonaten höher sind als in den Sommermonaten. Dies ist auf die erhöhte Heizaktivität sowie natürliche Wetterbedingungen zurückzuführen: Luftmassen verdünnen sich im Sommer schneller, was zu einem Wegtransport der Schadstoffe von der Quelle führt. In den Wintermonaten bilden sich gegen Tagesende Inversionslagen, während denen kalte Luft am Boden verbleibt und sich Nebel bildet. Die Abgase von Heizungen und Fahrzeugen verbleiben so in Bodennähe, was negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben kann. In Udligenswil sind einige Nächte zu beobachten, während denen die Schadstoffkonzentrationen konstant hoch blieben.

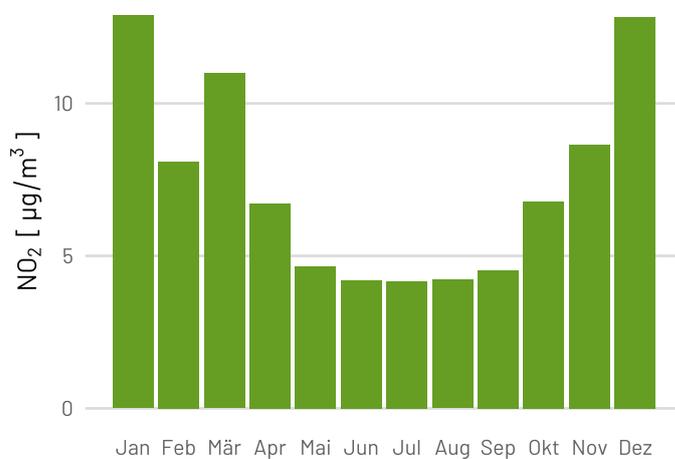


Abbildung 4: NO₂-Monatsmittelwerte in Udligenswil im Jahr 2022. Die Messungen zeigen einen typischen saisonalen Jahresverlauf mit höheren Werten im Winter als im Sommer.

- Eine regelmässige Luftverschmutzung durch private Holzheizungen konnte nicht beobachtet werden.
- Auch die Verfrachtung von **Saharastaub** im März 2022 ist gut in den Daten ersichtlich. So wurde während mehreren Tagen eine erhöhte Feinstaubkonzentration beobachtet. Die Verfrachtung von Mineralstaub aus Nordafrika nach Europa ist ein jährlich wiederkehrendes Phänomen. Oft zeigt es sich durch eine Trübung der Atmosphäre oder durch Staubablagerungen auf Fenstern oder Fahrzeugen.

² Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) zum Heizkraftwerk Haltikon, Küssnacht am Rigi

- In den seit 2016 durchgeführten Messungen mit **NO₂-Passivsammlern** ist an allen Standorten eine leichte Abnahme der Konzentrationen zu beobachten. Dieser Rückgang lässt sich durch den Einsatz verbesserter Abgasreinigungstechnologien bei Dieselfahrzeugen und den steigenden Anteil von Wärmepumpen erklären. Obwohl bei der Projekteingabe lokale Anstiege der Immissionen modelliert wurden², sind allfällige Zunahmen durch zusätzliche Emissionen aus dem Holzheizkraftwerk in den Messungen nicht erkennbar oder werden durch die allgemeine Abnahme der Hintergrundkonzentration kompensiert.

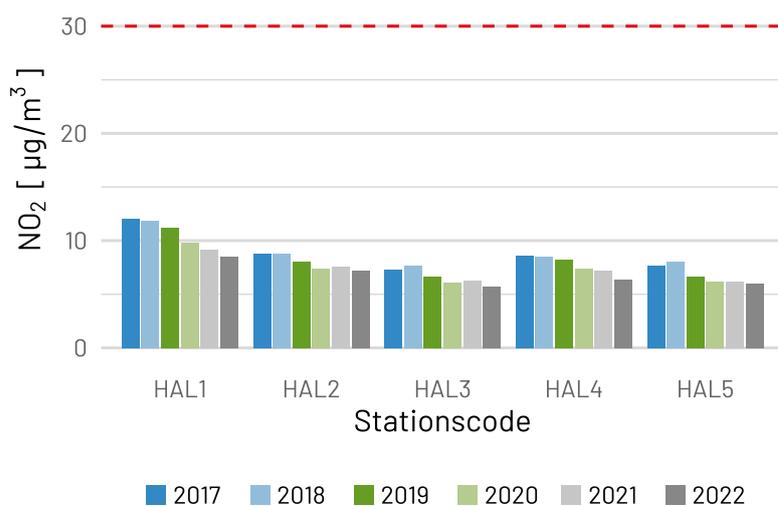


Abbildung 5: NO₂-Jahresmittelwerte der Messungen mit Passivsammlern in Udligenswil und Haltikon. Die Messungen laufen seit Mitte 2016 an fünf verschiedenen Standorten (HAL1 – HAL5). Seither nahmen die Konzentrationen an allen Standorten ab. Die rot gestrichelte Linie stellt den in der LRV festgehaltenen Jahresmittelgrenzwert dar.

Umwelt Zentralschweiz

c/o Dienststelle Umwelt und Energie (uwe), Kanton Luzern

✉ info@umwelt-zentralschweiz.ch

☎ +41 41 228 60 79

Amt für Umwelt und Energie Kanton Schwyz

✉ afu@sz.ch

☎ +41 41 819 20 35

