

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser

Die Corona-Pandemie ist eine herausfordernde Sache. Trotzdem kann man auch diesem Unglück etwas Gutes abgewinnen: Es ist gelungen, innert Rekordzeit wirkungsvolle Impfmittel herzustellen. Ebenso eindrucksvoll ist die Leistung der Bevölkerung, mit klarem Ziel vor Augen Entbehrenen auf sich zu nehmen. Der Erfolg ist in Sichtweite. Das Zusammenspiel zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, zwischen Innovation und Verhalten, funktioniert.

Nun sollte man meinen, dass auch andere aktuelle Herausforderungen mit dem gleichen dualen Ansatz gelöst werden können. Regionale Beispiele sind in diesem Newsletter thematisiert. Im Jahresbericht Luft weist Autor Marco Dusi auf die nach wie vor viel zu hohe Ozon- und Russbelastung hin. Offenbar klappt hier der Lösungsansatz noch nicht. Zu wenig Innovation, zu wenig Akzeptanz? Oder das Ammoniakproblem im Kanton Luzern. Im Interview spricht Markus Bucheli über seine Arbeit als Ammoniakexperte. Er sagt, dass wir nicht darum herumkommen, unsere Handlungen zu überdenken und Lösungen umzusetzen – und dass wir dafür auch die beste Technik einsetzen.

Tun wir's doch.
Ich bin zuversichtlich.



Daniel Christen
Dienststellenleiter
Umwelt und Energie Kanton Luzern



Die Autobahn A2 im Kanton Uri im Frühling 2020 während des Lockdown. (Bild Hannah Wey, inNET Monitoring AG)

2020: Einmal durchatmen! Die Luftbelastung in der Zentralschweiz 2020

Eine erfreuliche Entwicklung war 2020 bei den Feinstaub- und Stickoxidkonzentrationen zu beobachten. Die Werte sind im letzten Jahr nochmals gesunken und es gab nur noch vereinzelte Grenzwertüberschreitungen. Die Bilanz bleibt jedoch nicht ungetrübt. Auch 2020 waren die Ozon- und die Russkonzentrationen deutlich zu hoch. Das zeigen die Ergebnisse der Luftmessungen der Zentralschweizer Kantone (in-luft.ch).

Seit einigen Jahren werden die Grenzwerte für Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid (NO₂) nur noch vereinzelt überschritten. 2020 nahmen die NO₂- und PM10-Belastungen weiter ab. An einigen verkehrsbelasteten Standorten kam es noch zu Überschreitungen des NO₂-Jahresmittelgrenzwerts. Sämtliche Grenzwerte für Feinstaub PM10 und für die Feinstaubfraktion PM2.5 wurden eingehalten. Die in den letzten Jahren gesunkenen Werte bei diesen Schadstoffen sind zu einem grossen Teil mit den erzielten Erfolgen in der Luftreinhaltepolitik der vergangenen Jahre zu begründen. Jährliche Schwankungen sind auf unterschiedliche Witterungsbedingungen zurückzuführen. Ein Teil der Abnahme bei den NO₂-Konzentrationen dürfte auch auf das reduzierte Verkehrsaufkommen während den Massnahmen zur Eindämmung der COVID19-Pandemie im Frühling 2020 zurückzuführen sein (vgl. Newsletter 1/2020). Die Russkonzentrationen blieben konstant hoch. Sie lagen überall mindestens um einen Faktor 5 über dem empfohlenen Richtwert.

Feinstaub (PM10 und PM2.5) und Russ

Die PM10-Immissionen weisen weiterhin eine leicht abnehmende Tendenz auf. Erstmals wurde an allen Standorten sowohl der Jahresmittel- als auch der Tagesmittelgrenzwert eingehalten (20 bzw. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Am geringsten waren die Belastungen in den ländlichen und den höher gelegenen Gebieten, aber auch an stark vom Verkehr geprägten Standorten und in Siedlungsgebieten lagen die Konzentrationen deutlich unter dem Jahresmittelgrenzwert.

Der Grenzwert für den lungengängigen Feinstaub PM2.5 wurde überall eingehalten. An städtischen Standorten lag das Jahresmittel mit 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ knapp unter dem Grenzwert von 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, während in ländlichen Regionen die PM2.5-Konzentration noch etwas tiefer war.

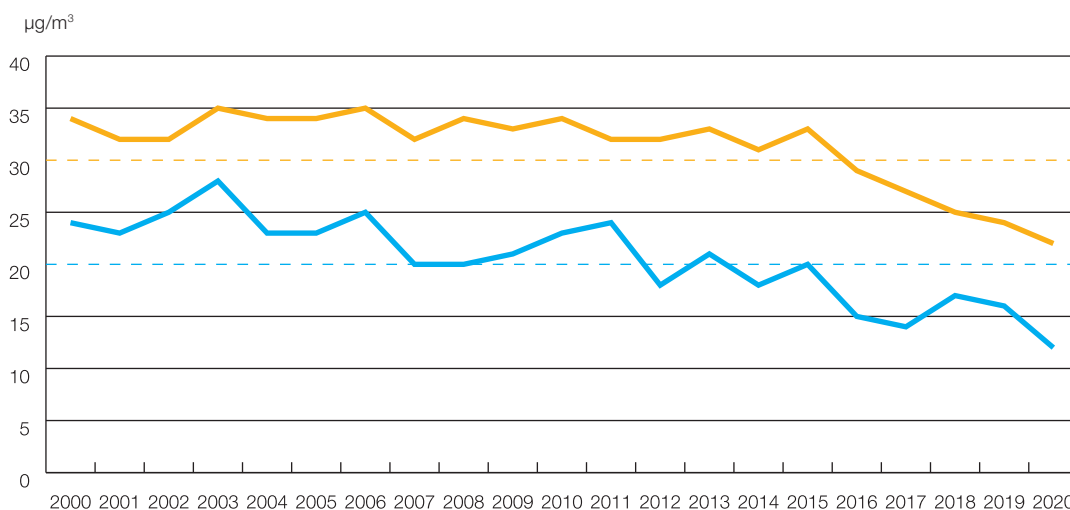
Beim Russ, einem Bestandteil von PM10, blieben die Immissionen konstant hoch. Mit Jahresmittelwerten zwischen 0.50 und 0.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lag die Belastung deutlich über dem Richtwert von 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Konzentrationen von NO₂ nahmen 2020 nochmals ab. Der Jahresmittelgrenzwert (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde an einigen Standorten, die an stark befahrenen Strassen liegen, überschritten. Der Grenzwert für das Tagesmittel von 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde überall eingehalten.

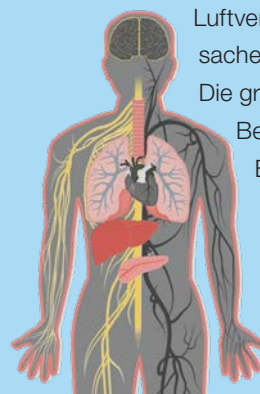
Ozon

Die Ozongrenzwerte wurden 2020 überall in der Zentralschweiz sehr oft und stark überschritten. Im Vergleich zu den beiden Vorjahren mit noch höheren Ozonkonzentrationen nahmen die Belastungen zwar deutlich ab, verblieben jedoch auf hohem Niveau. Am häufigsten wurden die Grenzwerte in ländlichen Gebieten überschritten, aber auch an verkehrsexponierten Standorten waren die Ozonwerte sehr hoch. In Höhenlagen über 1000 m ü. M. und in ländlichen Gebieten unter 1000 m ü. M. wurde der Stundenmittelgrenzwert für Ozon (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) praktisch gleich häufig überschritten, nämlich an rund 50 Tagen und über 300 Mal. Erlaubt wäre nur eine Überschreitung pro Jahr.



Eindruckliche Reduktion der Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO₂, orange) und Feinstaub (PM10, blaue Kurve) zwischen 2000–2020 an der Station Zug, Postplatz; linke Skala: Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$; gestrichelte Linien: Grenzwerte gemäss Luftreinhalte-Verordnung

Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit: interaktive Grafik



Luftverschmutzung ist eine nachweisliche Ursache für Krankheit und vorzeitige Todesfälle. Die grösste Gefahr geht von übermässigen Belastungen mit Feinstaub und Ozon aus. Betroffen sind vor allem die Atemwege, aber auch Herz-Kreislauferkrankungen können die Folge von übermässiger Luftverschmutzung sein. Deswegen werden in der Schweiz jährlich rund 14 000 Patiententage im Spital sowie 3.5 Millionen Tage mit eingeschränkter Aktivität bei Erwachsenen verzeichnet. Die dadurch entstehenden Gesundheitskosten werden auf 6.5 Milliarden Franken pro Jahr geschätzt. Studien zeigen jedoch auch auf, dass sich der Gesundheitszustand relativ rasch bessert, wenn der Schadstoffgehalt der Luft abnimmt. Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität haben also einen messbaren positiven Einfluss auf die Volksgesundheit.

In dieser [interaktiven Grafik](#) des Swiss Tropical and Public Health Institute (Swiss TPH) werden die Gesundheitsfolgen der wichtigsten Luftschaadstoffe dargestellt. (md/Quelle: bafu)

Fazit

Die hohen Ozonkonzentrationen sind auch eine Folge des Klimawandels. Höhere Temperaturen und mehr Sonnenschein im Sommerhalbjahr führen zu höheren Konzentrationen. Sie zeigen die Notwendigkeit auf, die Vorläuferschadstoffe von Ozon noch weiter zu reduzieren. Dazu zählen die Stickoxide und die leichtflüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Aufgrund der grossen gesundheitlichen Bedeutung der feinen und ultrafeinen Feinstaubfraktionen PM2.5, PM1 und Russ müssen auch diese Schadstoffe weiter vermindert werden. Das relativiert in einem gewissen Masse die Entlastung, die bei den Schadstoffen NO₂ und Feinstaub PM10 in den letzten Jahren zweifelsohne eingetreten ist. (md)

Ammoniak-Diskussionen auf Augenhöhe

Im Gespräch mit dem Fachexperten Ammoniak des Kantons Luzern



Markus Bucheli ist Leiter der 2019 geschaffenen Fachstelle für Ammoniak im Kanton Luzern. Er ist Landwirt mit eigenem Hof und ausgebildeter Bauleiter. Er besitzt zudem eine langjährige Erfahrung in der Planung und im Verkauf von Schweine- und Rinderställen. (Bild zvg).

Markus Bucheli, im Kanton Luzern wird zu viel Ammoniak freigesetzt. Im Massnahmenplan II von 2020 legt der Kanton neun Massnahmen fest, um das Problem zu lösen. Eine davon ist die Schaffung «Ihrer» Fachstelle Ammoniak. Was müssen wir uns darunter vorstellen?

Markus Bucheli: 2016 legte die Dienststelle Umwelt und Energie eine Erfolgskontrolle zum Massnahmenplan Ammoniak vor. Darin wurde intensiv darauf hingewiesen, die Beratung zu verbessern. Es fehlte eine Officialstelle, die sich dem Thema Ammoniakminderung widmet. Angesichts der hohen Ammoniakwerte im Vergleich zu den anderen Kantonen war es nur eine logische Schlussfolgerung, in Luzern eine solche Stelle zu schaffen. Nun wurde diese Lücke geschlossen. Die Stelle ist am Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung (BBZN) in Hohenrain angesiedelt – ein Ausdruck dafür, dass die Beratung im Vordergrund stehen soll.

Was sind Ihre konkreten Aufgaben?

Bei der Umsetzung des Massnahmenplans II nehme ich die Rolle des Projektleiters ein. Der Vollzug erfolgt zwar in den einzelnen Dienststellen, Koordination und Abstimmung liegen jedoch in meiner Verantwortung. Ein Schwerpunkt meiner Arbeit ist die Beratung von Landwirten, Planern oder Unternehmern. Ich schätze diese Gespräche, besonders dann, wenn am Schluss alle Beteiligten davon profitieren können. Durch meine Erfahrung bei der Planung und beim Bau von Ställen wird meine Kompetenz in

der Branche anerkannt. So können die Gespräche auf Augenhöhe geführt werden. Spannend ist auch der Kontakt mit den angehenden Landwirten an meinem Arbeitsort im BBZN Hohenrain. Hier kann ich bereits in der Grundbildung der zukünftigen Betriebsleiter Akzente setzen.

Welches Thema beschäftigt momentan die Landwirte am meisten?

Aktuell drehen sich die meisten Anfragen um die Abdeckung der Güllelager, auch weil der Kanton Luzern im Winter die ersten Sanierungsaufforderungen verschickt hat. In Zusammenarbeit mit den Dienststellen Raumplanung, Landwirtschaft und Umweltschutz ist ein Merkblatt entstanden, welches alle wichtigen Fragen klärt: von den Varianten der Abdeckung über die Bewilligungsverfahren bis zur Finanzierung. Ich erachte diese Umsetzungshilfe als ein typisches Beispiel meiner Tätigkeit: Disziplinen übergreifende Zusammenarbeit, um eine schlanke Umsetzung zu unterstützen.

Wo sehen Sie die besten Lösungsansätze?

Es würde den Rahmen sprengen, alle Massnahmen und Möglichkeiten aufzuzählen. Jeder Landwirt, jede Landwirtin kann bei der täglichen Arbeit die Emissionen reduzieren. Es müssen dabei nicht immer teure Investitionen getätigt werden. Ich nehme hier als Beispiel die Verdünnung der Jauche. In der landwirtschaftlichen Presse wird leidenschaftlich über die Einführung des Schleppschlauches debattiert; über die Kosten, den Bodendruck und Einsatzpflicht. Ein ebenso grosses Einsparpotential wie der Schleppschlauch hat die Verdünnung der Gülle, am besten mit Regenwasser. Dies ist leider immer noch nicht allen Landwirten klar. Dies ist nur ein Beispiel. Gesamthaft sind die Ammoniakemissionen so hoch, dass wir auf allen Ebenen und mit Hilfe besserer Technik Lösungen umsetzen und unsere Handlungen überdenken müssen. Der wichtigste Ansatz besteht aber zweifellos darin, ein Verständnis zu wecken für die Ammoniakproblematik und die Auswirkungen auf die Umwelt und auf uns alle. Nur zusammen können wir die ökologischen Folgen der intensiven Tierhaltung reduzieren. (red.)

Ammoniak (NH₃) ist ein stickstoffhaltiger Luftschadstoff, der hauptsächlich aus Gülle und Mist stammt. Die Freisetzung von NH₃ in die Luft hat zur Folge, dass Stickstoff in Wälder, Moore und andere Ökosysteme eingetragen wird. Übermässiger Stickstoffeintrag führt zu Überdüngung, Bodenversauerung, zur Auswaschung von Nitrat ins Grundwasser und auch zu einem Artenverlust. Im Kanton Luzern ist das Ammoniakproblem ausgeprägt, da hier überdurchschnittlich viele Nutztiere gehalten werden.

Biosensoren für die Zuger Luft

Baumflechten machen Luftbelastung sichtbar

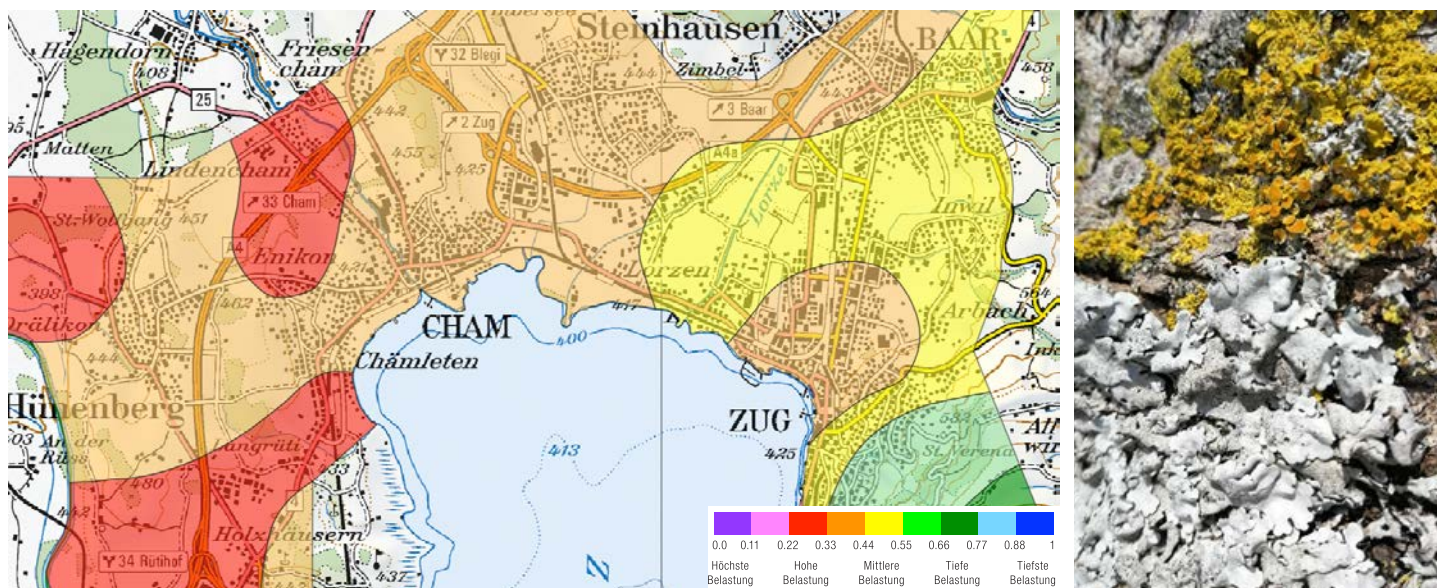


Bild links: Flechtenindex Ammoniak im Kanton Zug 2013, gerechnet mit der Methode 2019; Bild rechts: Lindenflechte (unten) und Wand-Gelbflechte – zwei von etwa 1800 Flechtenarten in der Schweiz.

Auf der Rinde von Bäumen oder auf Felsflächen und Mauern leben unzählige Flechtenarten, oft unscheinbar und vom Menschen kaum beachtet. Das Gewächs ist anspruchslos, gerade deswegen aber auch sehr sensibel: Bei schlechter Luftqualität leidet das Wachstum und die Artenvielfalt. Dies hat sich die Wissenschaft zu Nutzen gemacht: Flechten können als Indikator für Schadstoffe in der Luft dienen.

Flechten sind keine Pflanzen, sondern ein Miteinander von Algen und Pilzen. Sie leben nur von Wasser und Luft und den darin enthaltenen Stoffen. Deshalb reagieren sie auch sehr empfindlich auf Schadstoffe und Veränderungen. Die Luftqualität im Kanton Zug wurde 1993, 2003 und 2013 mit der wissenschaftlichen Methode der Flechtenkartierung untersucht. Dabei wurde die Artenvielfalt und die Häufigkeit der Flechten auf Baumstämmen mit dem so genannten Flechtenindex erhoben. Es zeigte sich, dass die Zuger Luft und allgemein die Luftqualität in der Schweiz dank den getroffenen lufthygienischen Sanierungsmassnahmen laufend besser wird. So hat zum Beispiel Schwefeldioxid massiv abgenommen und ist heute kaum mehr relevant.

Die Veränderung der Immissionsbelastung hat die Flechtenvegetation beeinflusst. So sind zum Beispiel frühere säureliebende Flechtenarten durch andere Arten verdrängt worden. Die Methodik wurde daher 2019 im Sinne einer Rekalibration überarbeitet und verfeinert.

Mit der neuen Auswertung der Erhebungen 2003 und 2013 konnten die Schadstoffe detaillierter beurteilt werden. Zwar wurden im Kanton Zug bei wichtigen Schadstoffen wie Stickoxiden grossflächige Verbesserungen festgestellt. Dies heisst nun allerdings nicht, dass die Belastung der Ökosysteme deshalb tief wäre, im Gegenteil: Der Fokus hat sich insbesondere auf die Ammoniakwerte verschoben, welche in weiten Gebieten des Kantons immer noch hoch bis sehr hoch sind (siehe Abbildung). Auch die Ozonwerte liegen weiterhin über den Grenzwerten, besonders im Sommer an erhöhten Lagen und auf dem Land.

Die Flechtenmethode macht somit das unsichtbare Phänomen der Luftbelastung sichtbar. Sie stimmt auch gut mit den Resultaten der technischen Messnetze überein, welche unter www.inluft.ch abgerufen werden können. Der vollständige Bericht zur aktualisierten Erhebung 2013 ist auf www.zg.ch, Suchwort «Flechten» zu finden. (mh)

Impressum

Redaktion: Dienststelle Umwelt und Energie Kanton Luzern

Autoren: Daniel Christen, Dienststellenleiter Umwelt und Energie Kanton Luzern, daniel.christen@lu.ch; 041 228 60 60; Marco Dusi (md), Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden; marco.dusi@ow.ch; 041 666 63 02; Martin Hollenstein, Amt für Umwelt Kanton Zug; martin.hollenstein@zg.ch, 041 728 53 95.

Ausgabe: 1/2021, Juni 2021

Herausgeber: Zentralschweizer Umweltfachstellen zentrum

Layout: Grafikatelier Thomas Küng, Luzern