

# Top of Research

Autor(en): **Hochstrasser, Judith**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **32 [i.e. 31] (2019)**

Heft 123: **Vorsicht giftig! : Wie wir mit den Chemikalien auf der Welt umgehen**

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-866312>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Top of Research

Jungfrauojoch: Neben jährlich Hunderttausenden von Touristen zieht es auch Forschende auf 3500 Meter Höhe. Atmosphärenwissenschaftler Martin Vollmer zum Beispiel spürt neue Gase auf.

«Der Tag beginnt sehr früh und endet sehr spät, wenn ich aufs Jungfrauojoch fahre. Ich muss um 5 Uhr von Windisch los, um gegen 10 Uhr oben zu sein. Dann hat es noch nicht so viele Touristen, und ich kann in Ruhe durch die Tunnel zur Forschungsstation gehen. Ich verbringe etwa alle zwei Monate einen Tag hier und kontrolliere unsere Messinstrumente. Bei dieser Arbeit werde ich manchmal selbst eine Besucherattraktion, zum Beispiel, wenn ich Kalibriergase zur Sphinx hochbringen muss, in die oberen Stockwerke des Gebäudekomplexes mit der Besucherterrasse. Die Leute fragen neugierig, ich werde fotografiert, und manchmal möchten sie ein Selfie mit mir haben.

Zusammen mit meinem Team von der Empa spüre ich hier auf 3500 Meter über Meer neu hergestellte Treibhausgase in der Atmosphäre auf. Wir interessieren uns besonders für Verbindungen, die in ganz geringen Mengen vorkommen und schwierig zu messen sind, die sogenannten Spurengase. Ich teile sie in vier Gruppen auf. Die ersten zwei Generationen kennt jeder, sie waren für das Ozonloch verantwortlich: die FCKW und HFCKW. Diese wurden durch eine dritte Generation halogener Kohlenwasserstoffe ersetzt, welche für die Ozonschicht harmlos sind, aber als extrem potente Treibhausgase zur Erderwärmung beitragen. Diese wiederum wurden von einer vierten Generation abgelöst, den Hydrofluorolefinen (HFO). Diese Verbindungen sind zwar praktisch nicht mehr klimawirksam, können aber zum Teil zu giftigen Molekülen zerfallen. Eines dieser Zerfallsprodukte ist die Trifluoressigsäure (TFA), welche mit dem Regen aus der Luft ausgewaschen wird und so in die Flüsse und Seen gelangt. TFA ist in hohen Konzentrationen schädlich für Mikroorganismen und entsteht aus Verbindungen, die typischerweise in den Klimalanlagen von Autos verwendet werden. Im Moment stellt TFA noch kein Problem dar, aber wir müssen davon ausgehen, dass die HFO bald in enormen Mengen produziert werden, weil die Vorgängersubstanzen reglementiert wurden.

Es ist speziell, in dieser Höhe zu forschen. Manchmal kriegen wir den Sauerstoffmangel zu spüren. Zum Beispiel, wenn es uns nicht gelingt, einen Fehler in

unseren Berechnungen zu finden. Sobald wir wieder unten im Tal sind, verstehen wir das Problem sofort. Oder ein sauerstoffreicher Kollege coacht uns per Telefon.

Zum Glück hat unsere Forschungsgruppe früh geahnt, dass die HFO beliebt werden würden, und hat das Gaschromatografen-Massenspektrometer auf dem Jungfrauojoch schon entsprechend eingestellt, als sie in der Industrie noch getestet wurden. Ich habe die regelmäßigen Messungen 2011 eingeführt. Im ersten Jahr konnte ich in den rund 4000 Proben noch kein HFO entdecken, ein Jahr später vielleicht in zwei, drei. Dann sind die Zahlen immer weiter angestiegen. Heute stellen wir die Verbindungen in rund 70 Prozent der Proben fest. Wie vermutet, haben sie also den Markt erobert.

### Globales Frühwarnsystem

Wir Atmosphärenwissenschaftler haben quasi ein weltweites Frühwarnsystem geschaffen. Die hochalpine Messstation ist Teil eines globalen Netzwerkes aus acht Stationen, die einander freundlich konkurrieren. Ich habe durchgesetzt, dass sie alle die neuen Spurengase messen. Denken wir dagegen an die FCKW zurück: Sie wurden erst in den 1970ern gemessen, als sie schon seit Jahrzehnten verwendet wurden. Wir mussten damals in unseren Archiven aus Luft in elektroplattierten Kanistern nachschauen, um beweisen zu können, dass sie erst von einem bestimmten Zeitpunkt an in der Atmosphäre waren.

Es ist schon deprimierend, immer wieder möglicherweise gefährliche menschengemachte Moleküle zu entdecken. Aber es stimmt mich positiv, dass wir dabei helfen, neue Gefahren frühzeitig zu erkennen. Besonders hier oben, wo man zusehen kann, wie der Aletschgletscher kleiner und kleiner wird.

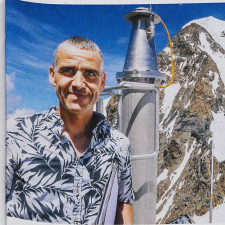
Manchmal müssen wir auch über Nacht auf dem Berg bleiben. Der Unterschied zum Tag ist frappant: Tagsüber hat es Tausende von Touristen, ein richtiges Gewimmel, nachts dagegen ist alles dunkel, fühlt sich kälter an, ist leise und unheimlich. Dafür unterbrechen wir dann manchmal unsere Arbeit und blicken auf die Lichtermeere des Berner Oberlandes.»

Aufgezeichnet von Judith Hochstrasser.



### Von der See in die Höh'

Martin Vollmer arbeitet bereits seit zehn Jahren auf dem Jungfrauojoch. Er ist spezialisiert auf die Erkennung von Spurengasen, welche die Ozonschicht schädigen oder das Klima erwärmen. Der Atmosphärenwissenschaftler ist Teil der Forschungsgruppe «Climate Gases» der Empa in Dübendorf. Er promovierte an der University of California San Diego in Ozeanografie und forschte später am Max-Planck-Institut in Mainz sowie am Climate Science Center im australischen Melbourne.



Die Forschungsstation thront seit 1931 hoch über der Bahnstation Jungfrauojoch, das Sphinx-Observatorium und die Aussichtsterrasse kamen später dazu (links). Die Lufteinlässe für die Messungen der diversen Forschungsgruppen vereinen immer wieder (unten). In der Nacht blicken die Forschenden auf das Lichtermeer des Berner Oberlandes (ganz unten).

Bilder: HFSG; Pierre Beuret, Bundesamt für Gesundheit; Keystone/Markus Eichenberger.

