

## Medieninformation

**Jungfrauoch, 29. August 2006**

*Medienanlass: Top Science at the Top of Europe anlässlich des 75-jährigen Bestehens der Forschungsstation Jungfrauoch*

### **Jungfrauoch – Spion für Luftschadstoffe aus ganz Europa**

***Von unserer Industriegesellschaft verursachte Spurengase tragen zu globalen Phänomenen wie dem Ozonloch und der Klimaerwärmung bei. Langzeitmessungen an geeigneten Standorten sind notwendig, um das Ausmass der Emissionen, die Schadstoffquellen und die zeitlichen Veränderungen (d.h. eine Ab- oder Zunahme) dieser umweltrelevanten Substanzen in der Atmosphäre zu ermitteln. Die hochalpine Forschungsstation Jungfrauoch ist dafür geradezu ideal; hier, auf einer Höhe von 3580 Meter über Meer hat die Empa hoch empfindliche Messgeräte installiert, um Luftschadstoffe auch noch in kleinsten Mengen kontinuierlich messen zu können – bis zu Konzentrationen im «ppt»-Bereich, also ein Teilchen der Substanz X auf eine Billion Teilchen Luft.***

Aufgrund ihrer zentralen Lage inmitten des hoch industrialisierten Europa und der geringen lokalen Verschmutzung eignet sich die Messstation Jungfrauoch besonders gut für die Erforschung der Schadstoffemissionen in der Schweiz und in Europa. Durch die Kombination der langjährigen kontinuierlichen Messreihen mit meteorologischen Modellen können die ForscherInnen der Empa die Verschmutzung bis zu den Quellen zurückzuverfolgen (Abbildung 1). Auch das Ausmass der Emissionen kann abgeschätzt werden, wie zum Beispiel für das Lösungsmittel 1,1,1-Trichlorethan (0.3 bis 3 Tonnen / Jahr). Vergleichen wir diese Emissionswerte mit den von den einzelnen Ländern deklarierten Daten, lassen sich internationale Vereinbarungen wie das Kyoto- oder das Montreal-Protokoll (zur Reduktion von Ozonkillern, wie FCKW) unabhängig überprüfen.

Aufgrund der einzigartigen Lage und des umfassenden Messprogramms (s. Link L1 & L3) spielt die Messstation Jungfrauoch auch eine wichtige Rolle in europäischen und globalen Messnetzen. Die Station ist eine von 23 globalen Stationen im GAW-Programm («Global Atmosphere Watch») (s. L4), der WMO (World Meteorological Organisation) (s. L5) und eine von wenigen Stationen weltweit (s. L6 & Abbildung 4), wo kontinuierlich mehrere Dutzend halogenierte Verbindungen gemessen werden.

Ausserdem ist das Jungfrauoch die so genannte Hintergrundstation innerhalb des Schweizerischen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL), das vom Bundesamt für Umwelt (BAFU; s. L2) und der Empa (s. L7) betrieben wird. Die Bestimmung der Hintergrundkonzentrationen ermöglicht es, eingeleitete Massnahmen zur Minderung der anthropogenen, also vom Menschen verursachten

Emissionen auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen (Abbildung 2); zudem lassen sich dadurch neue Luftfremdstoffe schon früh identifizieren und messen (Abbildung 3).

Die Forschungsaktivitäten der Empa konzentrieren sich auf

- *Quantifizieren von Emissionen aus der Schweiz und aus Europa (Abbildung 1)*
- *Entwicklung der Messtechnik für neue Verbindungen*
- *Trendanalyse der Hintergrundkonzentrationen zur Erfolgskontrolle von Minderungsmaßnahmen (Abbildung 2) und zur Früherkennung atmosphärischer Veränderungen (Abbildung 3)*

**Kontakt:**

Empa, Abteilung Luftfremdstoffe/Umwelttechnik, Überlandstr. 129, 8600 Dübendorf:

Dr. Brigitte Buchmann, Tel. +41 44 823 41 34, E-mail: [brigitte.buchmann@empa.ch](mailto:brigitte.buchmann@empa.ch)

Dr. Stefan Reimann, +41 44 823 46 38, E-mail: [stefan.reimann@empa.ch](mailto:stefan.reimann@empa.ch)

**Links:**

L1 [http://www.empa.ch/climate\\_gases](http://www.empa.ch/climate_gases)

L2 <http://www.empa.ch/gaw/gawsis/reports.asp?StationID=1>

L3 [http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg\\_luft/luftbelastung/](http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_luft/luftbelastung/)

L4 <http://www.empa.ch/GAW>

L5 <http://www.wmo.ch/>

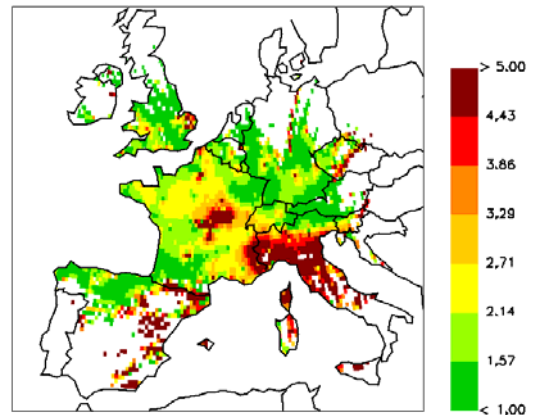
L6 <http://agage.eas.gatech.edu/>

L7 <http://www.empa.ch/Nabel>

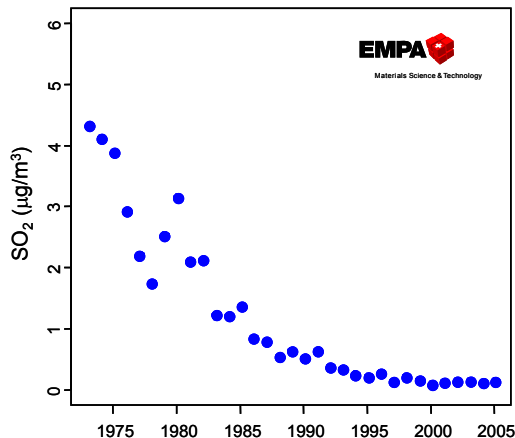
## Identifizieren und quantifizieren von anthropogenen Emissionsquellen

### 1. Wo kommen die Luftschadstoffe her?

Das Beispiel eines seit dem Jahr 2004 verwendeten Schäumungsmittels zeigt, wie sich durch eine Kombination der Spurengasmessungen mit meteorologischen Modellen die Herkunft der Schadstoffe lokalisieren lässt. Der einzige Produktionsstandort (in Frankreich) sowie die Region, in der die Substanz hauptsächlich verarbeitet wird (Oberitalien), sind deutlich erkennbar.



### Erfolg von Minderungsmaßnahmen



### 2. Greifen die eingeleiteten Massnahmen?

Bereits seit 1968 werden auf dem Jungfrauoch Spurengase gemessen. Die «sauren Seen» waren damals der Auslöser dieser Untersuchungen – und führten schliesslich zu umweltpolitischen Massnahmen in Europa und in der Schweiz (Verfassungsartikel Umweltschutz 1971, USG 1983). Die Abnahme des Schwefeldioxids (SO<sub>2</sub>) zeigt eindrücklich den Erfolg der europaweit eingeführten Entschwefelung der Treib- und Brennstoffe.

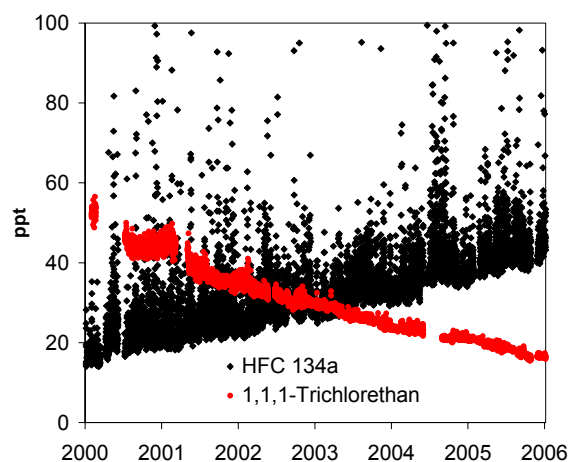
### Früherkennung von neuen Fremdstoffen

#### 3. Tauchen neue Schadstoffe in unserer Atmosphäre auf?

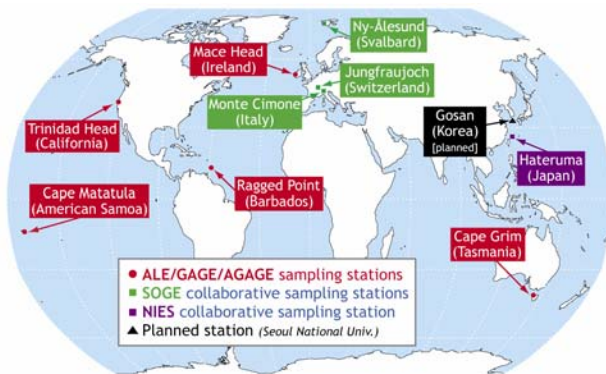
Durch internationale Protokolle verbotene oder reglementierte Stoffe werden häufig durch neue Substanzen ersetzt.

**ROT:** Die Abnahme des im Montreal-Protokoll verbotenen Lösungsmittels Trichlorethan zeigt deutlich, dass die Massnahmen greifen.

**SCHWARZ:** Stoffe, welche als Ersatzprodukte in den Verkehr kommen, wie das treibhausaktive Kühlmittel HFC 134a steigen dagegen zur Zeit stark an.



### Ein internationales Netzwerk von Messstationen – mit dem Jungfrauoch



4. Das Jungfrauoch ist eine Station des weltweiten Netzes zur kontinuierlichen Messung halogenierter Kohlenwasserstoffe. Diese internationale Kooperation stellt sicher, dass weltweit konsistent gemessen wird, und garantiert eine globale Überwachung der regulierenden Massnahmen.

#### Fachpublikationen:

- 1 Reimann, S., Manning, A.J., Simmonds, P.G., Cunnold, D.M., Wang, R.H.J., Li, J., McCulloch, A., Prinn, R.G., Huang, J., Weiss, R.F., Fraser, J., O'Doherty, S., Gready, B.R., Stemmler, K., Hill, M. and Folini, D. (2005), Low European methyl chloroform emissions inferred from long-term atmospheric measurements, *Nature* 433, 506-8.
- 2 Reimann, S., Schaub, D., Stemmler, K., Folini, D., Hill, M., Hofer, P., Buchmann, B., Simmonds, P.G., Gready, B.R. and O'Doherty, S. (2004), Halogenated greenhouse gases at the Swiss High Alpine Site of Jungfrauoch (3580 m asl): Continuous measurements and their use for regional European source allocation, *Journal of Geophysical Research-Atmospheres* 109, art. no.-D05307.
- 3 Li, Y., Campana, M., Reimann, S., Schaub, D., Stemmler, K., Staehelin, J. and Peter, T. (2005), Hydrocarbon concentrations at the Alpine mountain sites Jungfrauoch and Arosa, *Atmospheric Environment* 39, 1113-27.