



Arbeitsplatz mit Aussicht(en): Auf dem Jungfrauoch wird auf über 3500 Metern über Meer geforscht.

Internationale Messkampagne auf dem Jungfrauoch

Auf Entdeckungsreisen im Kabelschungel auf über 3500 Metern über Meer

JUNGFRAUJOCH (mg) – Unter der Federführung des Paul Scherrer Instituts (PSI) hat ein Team von 14 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus neun Forschungsinstitutionen aus dem In- und Ausland von Mitte Februar bis Ende dieser Woche den Einfluss von feinsten Staubpartikeln auf das Klima sowie auf die Bildung von Wolken und Eiskristallen untersucht.

Am Bahnhof Lauterbrunnen sorgt ein Alphornbläser für touristisches Entzücken, an den Aussichtspunkten unterwegs zum Gipfel drängen sich dicht die Staunenden, und in den Waggons der Jungfraubahnen begrüßen Tonbandstimmen in zig Sprachen zur Fahrt Richtung «Top of Europe».

Die Forscherinnen und Forscher, die dort oben, in der hochalpinen Forschungsstation und im Sphinxlaboratorium Jungfrauoch auf über 3500 Metern über Meer, arbeiten, bekommen von all dem Trubel nichts mit. Sie sind selber auf Reisen. Auf Entdeckungsreisen im Kleinen. Sie untersuchen den Einfluss von feinsten Staubpartikeln auf das Klima, ergründen, welche chemischen und physikalischen Eigenschaften diese so genannten Aerosole besitzen. Hoch entwickelte Messmethoden dienen diesen Reisenden dabei als Fortbewegungsmittel; Wolken und Eiskristalle stellen für sie besondere Sehenswürdigkeiten auf ihrem Weg dar.

Die Destination des Forscherteams heisst Wissen. Genauer noch: mehr Wissen für besseres Verständnis. «Wir wollen Erkenntnisse gewinnen, um die bestehenden Modelle zur Vorhersage der

Klimaentwicklung verbessern zu können», erklärt «Reiseleiter» Ernest Weingartner das höchste Ziel des begangenen Wegs der internationalen Messkampagne CLACE 3 («Cloud and Aerosol Characterization Experiment»). Weingartner ist Projektleiter der Aerosolforschung auf dem Jungfrauoch und Leiter der Aerosolgruppe am Labor für Atmosphärenchemie am Paul Scherrer Institut (PSI) in Villigen. Und er ist mit dem Verlauf des Entdeckungsprogramms zufrieden: «Trotz der Komplexität der Messungen hatten wir keine Pannen oder sonstigen Schwierigkeiten. Ausserdem hatten wir Glück mit dem Wetter: Wir hatten Wolken.» Glück deshalb, weil bei Wolkenpräsenz gemessen werden konnte. Geschlafen hingegen wurde bei schönem Wetter.

Die «Hauptdarsteller»

Sie sind durchschnittlich rund 2000-mal kleiner als der Punkt am Ende dieses Satzes. Dennoch haben Aerosole einen grossen Einfluss auf die Gesundheit und das Klima.

Aerosole sind winzige flüssige oder feste Teilchen in der Luft. Wer diese feinsten Stäubchen sehen will, kann an einem sonnigen Tag mit leicht zugekniffenen Augen in Richtung Sonne (diese dabei mit der Hand abdecken) blicken, schon werden sie, ganz ohne Mikroskop, sichtbar. «Prominente» Beispiele für Aerosole sind Russpartikel und Pollen – womit auch gleich die beiden Sorten von Aerosolen genannt wären: Diejenigen, die von der Menschheit durch Verbrennung von Öl, Gas, Kohle oder Holz verursacht werden (anthropogene), und diejenigen, die auf natürliche Weise entstehen (biogene). Jede Unterart dieser Partikelarten wirkt unterschiedlich auf Gesundheit und Klima.

Weil die Aerosole so klein sind (wenige Millionstel bis mehrere Tausend-

stel Millimeter Durchmesser), können sie sämtliche Filtersysteme der menschlichen Atemwege ungehindert passieren, dringen tief in die Lungen ein und gelangen von da teilweise auch in den Blutkreislauf. Dies kann unter Umständen gefährlich werden, so etwa beim Rauchen oder bei andauerndem Einatmen von krebserregenden Abgasstoffen. Ein Zusammenhang zwischen erhöhter Aerosolkonzentration und erhöhter Sterberate ist nachgewiesen, doch ist auf diesem Gebiet weitere Forschung nötig.

Aerosole haben auch einen Einfluss auf das Klima: Sie wirken tendenziell abkühlend und somit dem erwärmenden Treibhauseffekt entgegen. Dies, da sie einerseits eingestrahktes Sonnenlicht zurück in den Weltraum «lenken», und andererseits je nach ihrer Grösse und ihrer chemischen Zusammensetzung als Grundbausteine zur Wolkenbildung beitragen können. Damit genauere Aussagen über die Klimarelevanz von Aerosolen möglich sind, ist weitere Forschungsarbeit nötig. CLACE 3 hat dazu einen wertvollen Beitrag geleistet. CLACE 4 ist schon in Planung.

Lebensraum Sphinxlaboratorium

In der Forschungsstation und im Sphinxlaboratorium des Jungfrauochs auf über 3500 Metern über Meer drehte sich von Mitte Februar bis Ende dieser Woche alles um die Frage: Welche chemischen und physikalischen Eigenschaften besitzen die verschiedenen Aerosole?

Ein eisiger Wind pfeift um das Dach des Sphinxlaboratoriums. Durch schmale Fensterchen fällt der Blick auf den Aletschgletscher. Drinnen glaubt der Laie im ersten Augenblick sich in einem «Kabel- und Schlauch-Dschungel» wiederzufinden: Kabel und Schläuche in scheinbar allen nur denkbaren Farben und Durchmessern verlaufen horizontal,

vertikal, diagonal oder vielmehr gleich in Kombinationen sämtlicher Richtungen. Auch wer normalerweise von Computern keine Ahnung hat, dem scheinen diese Arbeitsgeräte auf einmal seltsam vertraut.

Unscheinbar im Raum stehen sechs so genannte Partikelzähler. «Jeder kostet so viel wie ein BMW», sagt Ernest Weingartner. Im Hintergrund sinniert ein Forscher der Universität Manchester, es gebe schönere und hässlichere Eiskristalle. Er schliesst seine Ausführungen lachend mit: «That's life!» – Leben? Ja tatsächlich, auch der «Kabel- und Schlauch-Dschungel» erweist sich mit anderem Fokus plötzlich als Lebensraum: Eine Zweierkochplatte und ein Waschbecken stehen zur Benutzung bereit. Von der Biskuit-Mischung auf dem kleinen Tisch ist nicht mehr viel übrig, Kaffee hingegen bleibt noch genügend. Bilder von Bergen hängen an den Wänden. Und in einem verschlossenen Konservenglas hat sogar jemand Briefmarken gesammelt.

Erste Grobanalysen sind viel versprechend

Für Resultate der Messkampagne sei es zum aktuellen Zeitpunkt noch zu früh, so Ernest Weingartner. Zunächst müssen nun in den beteiligten Forschungsinstitutionen die gesammelten Proben ausgewertet werden. In einigen Monaten können dann die unabhängig voneinander ermittelten Ergebnisse in einem gemeinsamen Workshop ausgetauscht werden, erklärt Weingartner. Erste Grobanalysen der erhobenen Daten seien viel versprechend. Deren Feinanalyse und Interpretation werde «mit Sicherheit zu zahlreichen neuen Erkenntnissen führen».

Prisca Greminger freut sich aufs Auswerten. Die angehende Physikstudentin aus Winterthur absolviert ein einjähriges Praktikum im Labor für Atmosphärenchemie am PSI. «Es ist sehr lässig und abwechslungsreich!», schwärmt sie. Auch vom Aufenthalt auf dem Jungfrauoch ist sie hell begeistert. Dort hat sie während drei Wochen Eiskristalle auf 400 speziell beschichtete Kunststoffplättchen gebannt. Wieder am PSI, wird sie die dadurch erhaltenen Abdrücke unter dem Mikroskop betrachten. «Speziell interessant sind Eiskristalle mit einer klaren, reinen Form ohne angelagerte Tröpfchen», erklärt sie. Denn diese Kristalle enthalten nur einen Keim – und dieser Keim könnte ein Aerosol sein.

«Sie sind wirklich schön», weiss Prisca Greminger über «ihre» Eiskristalle schon heute. Und ihr Forschungspartner Raphael Schefold, Zürich, vom ETH-Institut für Atmosphäre und Klima hält fasziniert fest: «Jedes Schneeflockchen hat seine eigene Geschichte: eine individuelle, aber auch eine mit den anderen Schneeflockchen gemeinsame.» – Somit ist es ganz ähnlich wie mit den Forscherinnen und Forschern von CLACE 3: Jede und jeder hat individuell geforscht, und doch alle mit einem gemeinsamen Ziel: Mit neuem Wissen die bestehenden Modelle zur Vorhersage der Klimaentwicklung verbessern zu können. Auf die Auswertungsergebnisse darf man gespannt sein.



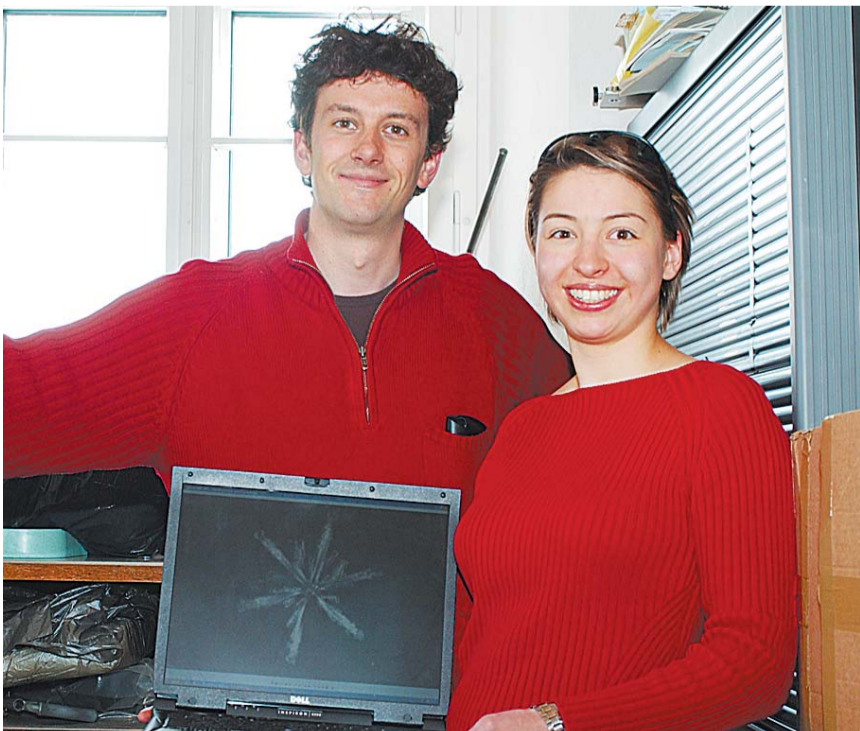
Ernest Weingartner vor dem Lufteinlass-System auf dem Dach der «Sphinx».

Landfrauen besuchen das PSI

LEUGGERN – Die Landfrauen des Kirchspiels besuchen am 28. April, um 14 Uhr, das Paul Scherrer-Institut in Villigen. Nach einer kurzen Einführung wird den Besuchern die Strahlenmedizin vertieft vorgestellt und eine ausgewählte Anlage besichtigt. Alle Interessierten sind herzlich dazu eingeladen. Anmeldungen sind bis am 17. April bei Angela Ming, Tel. 056 245 39 00, möglich.

PSI-Direktion wieder komplett

VILLIGEN – Die Direktion des Paul Scherrer Instituts (PSI) ist wieder vollständig. Jean-Marc Cavedon hat als neuer Leiter des Forschungsbereichs Nukleare Energie und Sicherheit (NES) und Direktionsmitglied am 1. April seine Arbeit aufgenommen. Mit Cavedon, dem Nachfolger von Wolfgang Kröger, gewinnt das PSI eine wissenschaftlich ausgewiesene und international anerkannte Persönlichkeit in sein Leitungsgremium. Seine Karriere begann der 51-jährige Franzose als Grundlagenforscher in der Kernphysik, bevor er dann zur Beschleunigertechnologie wechselte. Bis vor kurzem war Cavedon als Projektleiter in der nuklearen Energiedivision des Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) in Gif-sur-Yvette bei Paris in der Grundlagenforschung der nuklearen Abfallentsorgung und Materialforschung tätig. Bereits seit Anfang Jahr im Amt ist Kurt Clausen, der neue Leiter des Forschungsbereichs Festkörperforschung mit Neutronen und Myonen (NUM) und ebenfalls Direktionsmitglied. Er löst Walter Fischer ab, der im Herbst 2004 in Pension geht. Als vorheriger Projektdirektor der Europäischen Spallations-Neutronenquelle (ESS) in Jülich hat sich der 51-jährige Däne wissenschaftlich bestens profiliert. Clausen studierte an der Dänischen Technischen Universität in Lyngby und promovierte dort im Jahre 1980. Nach einem zweijährigen Forschungsaufenthalt am Clarendon Laboratory in Oxford UK setzte er 1982 seine wissenschaftliche Karriere auf verschiedenen Stufen am Riso National Laboratory in Dänemark fort, von 1993 bis 2000 als Forschungs- und stellvertretender Departementsleiter. Im Jahre 2000 wurde Clausen als wissenschaftlicher Leiter ans Forschungszentrum Jülich berufen.



Sind fasziniert von Eiskristallen: Raphael Schefold, ETH, und Prisca Greminger, PSI.



Für die einen ist es «Kabelsalat», für Julie Cozic, Chemiedoktorandin am PSI, Gegenstand ihrer Doktorarbeit.