

**Zeitschrift:** Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Graubünden  
**Band:** 112 (2003)

**Rubrik:** Naturforschende Gesellschaft Davos

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## **Naturforschende Gesellschaft Davos**

## Naturforschende Gesellschaft Davos

### Jahresbericht 2003

#### **Jahresversammlung**

25. September 2003. Der abtretende Präsident Werner Frey wird mit Akklamation zum Ehrenmitglied der NGD ernannt. Als Nachfolger wird Prof. Dr. Werner Schmutz, Direktor des Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos und Weltstrahlungszentrum PMOD/WRC gewählt (siehe nachfolgender Artikel).

#### **Vorträge**

Astrologie – enthält sie einen Kern Wahrheit? Prof. Dr. Werner K. Schmutz, 25. September 2003, 20:00 Uhr, Aula SAMD.

#### **Publikationen**

Die Bibliographie zum Naturraum Davos, die bisher vom abgetretenen NGD Präsidenten Werner Frey und Martin Latenser (SLF) betreut wurde, ist zur Zeit nicht mehr auf dem neusten Stand. Die Version vom Oktober 1998 ist unter [www.slf.ch](http://www.slf.ch) Rubrik Publikationen oder direkt, unter [www.slf.ch/media/Bib\\_Davos\\_doc.html](http://www.slf.ch/media/Bib_Davos_doc.html) erhältlich.

#### **Nachwuchsförderung**

Im Rahmen des UNO Jahres des Wassers wurden von den Schülern der SAMD in Zusammenarbeit mit dem Erasmiaans Gymnasium in Rotterdam Matura Arbeiten unter dem Titel «Von der Quelle zur Mündung – Wasser kennt keine Grenzen» verfasst. Die Resultate dieses Projekts wurden am 28. November 2003 in der Aula der SAMD unter Anwesenheit der lokalen Behörde und Presse öffentlich präsentiert. Die NGD übernahm das Patronat für diese Veranstaltung, stellte eine Jury und prämierte die besten Arbeiten der Kategorien Fachgruppen und Matura-Arbeiten. Am 4. Dezember

2003 wurde die Klasse anlässlich einer Medienpräsentation in Chur mit einem ersten Preis des Kantonalen Amtes für Natur und Umwelt Graubünden ausgezeichnet.

#### **Mitgliederbestand**

Die NGD hatte am 31. Dezember 2003 63 Mitglieder, 7 Damen und 56 Herren.

#### **Vorstand ab 25. September 2003**

##### **Präsident**

Prof. Dr. Werner Schmutz  
Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos und Weltstrahlungszentrum PMOD/WRC  
Dorfstrasse 33, 7260 Davos Dorf  
G 081 417 51 11  
[w.schmutz@pmodwrc.ch](mailto:w.schmutz@pmodwrc.ch)

##### **Vizepräsident**

Hansruedi Müller  
Schweizerische Alpine Mittelschule SAMD  
Guggerbachstrasse 2, 7270 Davos Platz  
G 081 410 03 11  
[hr.mueller@samd.ch](mailto:hr.mueller@samd.ch)

##### **Aktuar**

Christoph Wehrli  
Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos und Weltstrahlungszentrum PMOD/WRC  
Dorfstrasse 33, 7260 Davos Dorf  
G 081 417 51 11  
[c.wehrli@pmodwrc.ch](mailto:c.wehrli@pmodwrc.ch)

**Kassier**

Prof. Dr. Reto Crameri  
Schweizerisches Institut für Allergie und  
Asthmaforschung SIAF  
Obere Strasse 22, 7270 Davos Platz  
P 081 413 58 08 G 081 410 08 48  
[crameri@siaf.unizh.ch](mailto:crameri@siaf.unizh.ch)

**Beisitzer**

Prof. Dr. Keita Ito  
AO Forschungsinstitut  
Clavadelerstrasse, 7270 Davos Platz  
G 081 414 24 05,  
[keita.ito@aofoundation.org](mailto:keita.ito@aofoundation.org)

Dr. Marcia Phillips  
Eidgenössisches Institut für Schnee- und  
Lawinenforschung, Flüelastrasse 11,  
7260 Davos Dorf  
G 081 417 02 18,  
[phillips@slf.ch](mailto:phillips@slf.ch)

**Bankverbindung**

Graubünd. Kantonalbank, 7002 Chur  
CK 373.559.100 / 774  
Naturforschende Gesellschaft Davos  
7270 Davos Platz

## **Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos und Weltstrahlungszentrum PMOD/WRC**

Das Physikalisch-Meteorologische Observatorium Davos (PMOD) wurde 1907 durch Carl Dorno als privates Institut zur Erforschung der Eigenschaften des Sonnenlichtes in Davos gegründet. Seit 1922 ist das Observatorium Teil der Stiftung «Schweizerisches Forschungsinstitut für Hochgebirgsklima und Medizin». Messungen der atmosphärischen Strahlung bilden bis heute das Schwergewicht der Tätigkeit des Observatoriums. Im Jahre 1971 ernannte die Welt-Meteorologische Organisation (WMO) das PMOD zum Weltstrahlungszentrum (WRC). Als Weltstrahlungszentrum ist das PMOD/WRC für die Homogenität der Sonnenstrahlungsmessungen verantwortlich und betreibt zur Kalibrierung der Sonnenstrahlungsmessgeräte (Pyrheliometer) eine Gruppe von Absolutradiometern als Referenzgeräte, analog zum Ur-Kilogramm in Paris. Damit die weltweiten Regionalzentren ihre Pyrheliometer nach dieser radiometrischen Referenz kalibrieren können, finden alle 5 Jahre am PMOD/WRC Internationale Pyrheliometer-Vergleiche (IPC) statt. Im Jahr 2000 wurden die 9. Vergleiche dieser Art durchgeführt. Das Weltstrahlungszentrum wird vom Bund, dem Kanton Graubünden und der Landschaft Davos als Beitrag der Schweiz zum World Weather Watch Programm (WWW) der Weltmeteorologischen Organisation (WMO) finanziert.

Als Weltstrahlungszentrum ist das Observatorium verpflichtet, die Absolutradiometer-Referenzgruppe zu betreiben und diese Geräte technisch zu verbessern. Die am PMOD/WRC entwickelten Radiometer gehören weltweit zu den genauesten dieser Art und die neueste Version, das PMO6-cc, ist

computergesteuert und von einem externen Computer ansteuerbar. Die heute am PMOD/WRC betriebene Forschung konzentriert sich auf die Strahlung der Sonne und der Erdatmosphäre. Zur Zeit betreibt das PMOD/WRC ein Netzwerk von 11 Forschungsstationen an denen die Infrarotstrahlung mit der heute bestmöglichen Genauigkeit gemessen wird. Da sich diese Stationen über ein Höhenprofil von Locarno-Monti (370 m) über das Jungfraujoch (3580 m) bis nach Payerne (490m) erstreckt, kann mit den Messungen die Höhenabhängigkeit der Strahlungsbilanz erforscht werden. Das Ziel ist, eine Änderung des Treibhauseffektes quantitativ nachweisen zu können.

Neben der Radiometrie als Forschungsgebiet und Dienstleistung werden auch die Variationen der «Solarkonstanten», d. h. die Stärke der einfallenden Sonnenstrahlung ausserhalb der Erdatmosphäre, seit rund 20 Jahren systematisch untersucht. Mehrere am PMOD/WRC gebaute Messinstrumente wurden erfolgreich bei Ballonflug- und Weltraumexperimenten eingesetzt. Bereits 1988 fand eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit der russischen Weltraumbehörde statt, und der erste Nachweis von Sonnenoszillationen mit dem Experiment IPhIR auf der Sonde PHOBOS kann sicherlich als Höhepunkt bezeichnet werden. Das erfolgreichste Weltraumexperiment des PMOD/WRC ist VIRGO, das seit 1996 auf dem NASA/ESA Satelliten SOHO mit hoher Präzision die Sonnenstrahlung ausserhalb der Erdatmosphäre misst. Es ist erwiesen, dass die Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung einen Einfluss auf das Erdklima hat, allerdings ist nicht bekannt, wie diese

Beeinflussung geschieht. Im Rahmen eines theoretischen Forschungsprojekts untersucht das PMOD/WRC in Zusammenarbeit mit den Instituten für Astronomie und Klimawissenschaften der ETH in Zürich den möglichen Einfluss der variablen UV-Sonnenstrahlung. Es geht darum die Stärke der UV-Strahlung in den vergangenen 20 bis 400 Jahren zu rekonstruieren und mit numerischen Simulationen des Erdklimas die Abhängigkeit des Klimas von der Sonnenvariabilität zu verstehen.

*Prof. Dr. Werner Schmutz, Davos*

Werner Schmutz, der Direktor des PMOD/WRC, ist Präsident der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden. Curriculum Vitae: Physikstudium und Doktorarbeit in Astrophysik an der ETH Zürich, von 1985 bis 1987 am Institut für Theoretische Physik und Sternwarte der Universität Kiel in Deutschland und von 1988 bis 1991 am Joint Institute for Laboratory Astrophysics in Boulder Colorado USA, 1991 bis 1999 Oberassistent am Institut für Astronomie der ETH Zürich, 1995 Habilitation und Venia Legendi, 2002 Titularprofessor der ETH Zürich, seit 1999 Direktor des PMOD/WRC.

## **Wasser kennt keine Grenzen – Ein Projekt zum UNO Jahr des Wassers 2003**

### **Von der Quelle bis zur Mündung – von den Jöriseen bis nach Rotterdam**

#### **Der Abschluss**

Am Freitag, dem 28. November 2003, fand in der Aula der SAMD ein «Wissenschaftskongress» mit Postersession, Multimediapräsentationen und einer Pressekonferenz statt. Schülerinnen und Schüler des Schwerpunkt-fachs Biologie/Chemie präsentierte die Resultate ihrer mehrmonatigen Projektarbeiten, eingeladen waren Behördenvertreter, Sponsoren, Eltern und die Davoser Bevölkerung.

Die Veranstaltung stand unter dem Patronat der Naturforschenden Gesellschaft Davos NGDH. Als Höhepunkt wurden die besten Arbeiten der Kategorien Projektgruppen und Matura-Arbeiten prämiert:

#### **Beste Fachgruppenarbeiten:**

Laura Prochazka, Gina Stiffler, Cynthia Reinolter: Trinkwasser ist nicht gleich Trinkwasser.

Beste Matura-Arbeit: ex aequo

Steffi Boll: Resistenz human-pathogener Keime im Abwasser von Davos und Klosters;

Corina und Sandra Giovanoli (Zwillingsschwestern): Hydrologie und Geochemie im Gebiet der Jöriseen.

Die Jury:

Marcia Phillips, SLF; Keita Ito, AO; Reto Crameri, SIAF; Christoph Wehrli, PMOD/WRC.

#### **Stimmen**

Frau Maria von Ballmoos, Kleiner Landrat Davos:

«Wasser hat keine Grenzen, Wasser verbindet. Die Schülerinnen und Schüler haben

nicht nur Techniken geübt, nicht nur chemische und biologische Untersuchungen zum Thema Wasser gemacht, sondern auch internationale Kontakte geknüpft. Ich bin beeindruckt von Darstellung und Inhalt der Arbeiten!»

Frau Christine Bucher, Kantonales Amt für Mittelschulen Graubünden:

«Das ist kein kleines Projektchen – das ist eine ganz grosse Sache.» Frau Bucher lobte den gymnasialen Stand der Arbeiten sowie die neu gewonnenen Fach-, Sozial-, und Eigenkompetenz der Jugendlichen.

Steffi Boll, Maturandin und Preisträgerin:  
«Das Verfassen einer solchen Arbeit ermöglicht einen vertieften Einblick in eine naturwissenschaftliche Thematik und fördert den eigenen Forschungsgeist. Verlangt wird Eigeninitiative und eine systematische Planung des Vorgehens. Die dabei gemachte Erfahrung kann für eine zukünftige Studienwahl entscheidend sein.»

#### **Die Anfänge**

Am Kongress der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften SANW vom September 2002 in Davos wurde das vorliegenden Projekt eingefädelt, Herr Dr. Kurt Hanselmann inspirierte uns zur Teilnahme am nationalen Wettbewerb zum UNO Jahr des Wassers 2003.

Ein Grobkonzept zeigte zu Beginn des Jahres 2003, dass bezüglich Projektumfang und Ausrüstung höchste Flexibilität gefordert sein würde, da das Ausmass der Unterstützung nur schwer abzuschätzen war. Als ebenso schwierig erwies sich die Suche nach einem holländischen Partner, der uns helfen

würde, das Projekt im Mündungsgebiet des Rheins abzurunden.

In der Folge wurden sechs Fachgruppen für die Teilgebiete Hydrologie, Geochemie, Trinkwasseraufbereitung, Abwasserreinigung, Organohalogene als Leitsubstanz der anthropogenen Gewässerbelastung und aquatische Mikroorganismen gebildet. Die Zusagen des BUWAL und der Gemeinde Davos sicherten das Projekt finanziell ab, im Budget konnten auch erste Beschaffungen geplant werden. Von April bis Juni 2003 hat sich das Labor der SAMD grundlegend verändert. Während zahlreicher Wochenenden entstand aus einem Schülerlabor ein halbprofessionelles Labor für organische Spurenanalytik! Mit grosser Unterstützung durch Herrn Stefan Marjanovic von der Wasserversorgung Zürich und den grosszügigen Spenden durch diverse Lieferanten konnten zwei Kapillar-Gaschromatographen installiert werden. Ein GC wurde in Kombination mit SPME (solid phase micro extraction) und FID-Detektor für die Analytik von MTBE (Methyl-Tertiär-Butylether, ein heute umstrittener Blei-Ersatzstoff im Autobenzin) eingerichtet. Zwei begleitende Matura-Arbeiten waren zu diesem Thema in Vorbereitung. Der zweite GC mit ECD-Detektor wurde für die Bestimmung von CHX, insbesondere 1,1,1-Trichlorethan als Leitsubstanz, optimiert. Die Schülerinnen und Schüler zeigten sich enthusiastisch bei der Instruktion der entsprechenden Methoden.

### **Das Projekt**

Mit der Schneeschmelze im Juni konnten die Experimente im Gebiet der Jöriseen beginnen. Eine erste gemeinsame Exkursion machte alle Beteiligten mit den geographischen und klimatischen Verhältnissen bekannt. Erste Messungen im Feld und zahlreiche Proben für die Laboruntersuchungen weckten die Neugier der Schülerinnen und Schüler. Von Anfang Juli bis Ende September wurde innerhalb der Fachgruppen mit

individuellen Fahrplänen experimentiert. Das aussergewöhnliche Wetter des Jahrhundertsommers hat die Feldarbeiten begünstigt. Einzig die Probenahme des MTBE-Teams fand bei Schneetreiben und misslichen Bedingungen statt!

Mit dem Erasmiaans Gymnasium aus Rotterdam, das im Oktober 2003 sein 675 jähriges Jubiläum feiern konnte, fanden wir einen hervorragenden Partner für unser Projekt. Mitte September besuchte uns eine Schülergruppe aus Rotterdam, begleitet von zwei Lehrern. Nach einer unvergesslichen Nacht im Berghaus Vereina wurden bei herrlichem Wetter an den Jöriseen gemeinsame Experimente durchgeführt.

Ein Höhepunkt bildete dann unsere Projektwoche Ende September mit Besuchen der Wasserversorgung Langen Erlen in Basel, dem Engler-Bunte-Institut in Karlsruhe und der Partnerschule in Rotterdam.



Der Umgang mit Reagenzien und Instrumenten will auch gelernt sein. (Foto: SAMD)



«Wasser hat keine Grenzen, Wasser verbindet» (Maria von Ballmoos) (Foto: SAMD )

Während drei Tagen wurden wir in Rotterdam fachlich und kulturell verwöhnt und für die unzähligen Stunden im Labor und am Computer entschädigt.

In der ersten Oktoberwoche entstand der Bericht, Nachtschichten bis 04.00 waren an der Tagesordnung. Im 20-Stundenbetrieb war die ganze Klasse im improvisierten Redaktionsbüro an der Arbeit, bis zur Druckvorstufe wurde alles selbstständig realisiert.

Unterbrochen wurde der Stress durch eine Abschlusssexkursion an die Jöriseen. Herr Dr. Kurt Hanselmann führte 70! Schülerinnen und Schüler, Lehrer und Sponsoren an den Ort der Handlungen.

Wir bedanken uns bei allen Sponsoren: Rund Fr. 12'000.– in bar und Instrumente / Ausrüstung für ca. Fr. 50'000.– wurden für das vorliegende Projekt zur Verfügung gestellt.

Die Projektberichte finden Sie unter [www.samd-wasser03.ch](http://www.samd-wasser03.ch).

Gerne stellen wir Ihnen unseren Bericht in gedruckter Form zu.

*Hansruedi Müller, Kurt Locher,  
Schweizerische Alpine Mittelschule Davos  
SAMD*



