

# Eisfrei im DFN

Forschungsdaten aus den Polargebieten aktuell im Deutschen Forschungsnetz

*Dr. Hans  
Pfeiffenberger-Pertl  
Alfred-Wegener-Institut  
Bremerhaven*

*Das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) ist eine Großforschungseinrichtung mit der Aufgabe, in polaren Regionen Grundlagenforschung zu betreiben sowie andere deutsche Institutionen bei der Erforschung von Arktis und Antarktis zu unterstützen. Die Großgeräte des AWI sind das eisbrechende Forschungsschiff „Polarstern“ und die Stationen in Arktis und Antarktis. Das Rechenzentrum des AWI in Bremerhaven treibt zur Zeit die Einbindung dieser Stationen und des Schiffs in das Internet voran.*

Die Polargebiete prägen entscheidend das Klima unserer Erde, globale Änderungen sind hier frühzeitig erkennbar. Das AWI widmet diesen „Global Changes“ besondere Aufmerksamkeit, um den natürlichen und den durch menschliche Eingriffe beschleunigten Wandel besser zu dokumentieren und verstehen zu können.

## Vor Ort

Die Wissenschaftler arbeiten nicht nur in den Labors in Bremerhaven oder in der, als Fortführung der Polarforschung der DDR 1992 hinzugekommenen Forschungsstelle Potsdam. Die wesentliche Arbeit, Recherche, Untersuchungen vor Ort und die Datenerhebung finden auf Reisen mit dem Polarforschungsschiff „Polarstern“ und in den Forschungsstationen in Arktis und Antarktis statt. Außerdem sind die beiden Forschungsflugzeuge „Polar 2“ und „Polar 4“ für photogrammetrische und geophysikalische Vermessungsarbeiten sowie für meteorologische und ozeanographische Beobachtungen im Einsatz.

Die 1992 errichtete Neumayer-Station in der Antarktis ist ganzjährig besetzt und unterhält ein meteorologisches, ein geophysikalisches und ein luftchemisches Observatorium. Die Arktisstation Koldey in Ny Ålesund auf Spitzbergen führt ebenfalls das ganze Jahr hindurch meteorologische und luftchemische Messungen durch.

Andere Stationen sind nur unregelmäßig und zumeist nur in den Sommermonaten besetzt.

## Polarstern

Das wichtigste Werkzeug der deutschen Polarforschung ist das eisbrechende

Polarforschungs- und Versorgungsschiff „Polarstern“. Das Schiff ist für einen multidisziplinären Einsatz in der Meeresforschung eingerichtet, so daß relativ große Gruppen verschiedener Fachrichtungen gleichzeitig arbeiten können.

## Daten, die aus der Kälte kommen

Viele Forschungsgruppen in den Forschungsstationen oder auf der „Polarstern“ führen bereits vor Ort Untersuchungen durch und erhalten erste Ergebnisse. Die umfassendere Verarbeitung, Auswertung sowie die grafische Darstellung wissenschaftlicher Daten wird über die Großrechner, Workstations und PCs im AWI in Bremerhaven realisiert. Von hier aus bestehen über die nationalen und internationalen Datenetze auch direkte Verbindungen an Rechenzentren und deren Höchstleistungsrechner (Cray 2, Cray YMP).

Bevor jedoch diese Rechnerkapazitäten genutzt werden können, müssen die Daten aus Arktis und Antarktis ihren Weg nach Bremerhaven finden.

Bei der Analyse des Bedarfs der Benutzer sowie der Kosten und technischen Probleme verschiedener Realisierungsmöglichkeiten stellte sich heraus, daß für die Polarstern und die Station „Neumayer“ in der Antarktis zunächst nur Verbindungen über den Sprachkanal von INMAR-SAT Satelliten, die in der maritimen Mobilkommunikation verwendet werden, in Frage kommen. Handelsübliche dial-up Router verbinden heute die lokalen Netze an Bord bzw. auf der Station mit den Telefonanlagen. Ihre Nutzung muß durch die Funker überwacht werden, da die Verbindungskosten bei DM 10/min liegen; ein einfaches „ping“ kann bereits beachtliche Kosten verursachen.

## Out of location

Außerdem hält sich die „Polarstern“ häufig in Grenzbereichen der Sichtbarkeit von geostationären Satelliten aufhält. Befindet sich das Schiff etwa in einem Grönländischen Fjord, kann die Verbindung über Tage hinweg unmöglich sein. Daher wird grundsätzlich nur vom Schiff her versucht, die Verbindung aufzubauen. Routinemäßig wird jedoch alle ein bis zwei Tage Electronic Mail ausgetauscht. Darüber hinaus können bei Bedarf die Netze voll funktionsfähig verbunden werden, um z.B. zu Wartungszwecken telnet- oder ftp-Verbindungen zu beliebigen Rechnern aufzubauen.

Die Verbindung zur Station „Koldewey“ auf Spitzbergen dagegen wird demnächst durch Beteiligung des AWI an den Kosten einer Verbindung mit 64 kbit/s über einen Intelsat Satelliten (NORSAT-B) zustande kommen. Diese Verbindung wurde von einem norwegischen Institut zwischen dem Ort Hønefoss bei Oslo und Ny Ålesund auf Spitzbergen aufgebaut. In Ny Ålesund, einem Dörfchen, in dem praktisch nur Wissenschaftler leben und arbeiten, sind mittlerweile viele Gebäude mit Glasfasern untereinander verbunden.

## AWI im WiN

Der Datenverkehr zwischen den AWI-Standorten in Bremerhaven und Potsdam und der Station wird zunächst über das WiN und EuropaNET nach Norwegen, von dort über den Satelliten auf die Spitze des Zeppelinberges bei Ny Ålesund und schließlich über Glasfasern bis ins „Blaue Haus“, einen Teil der Station „Koldewey“, geleitet.

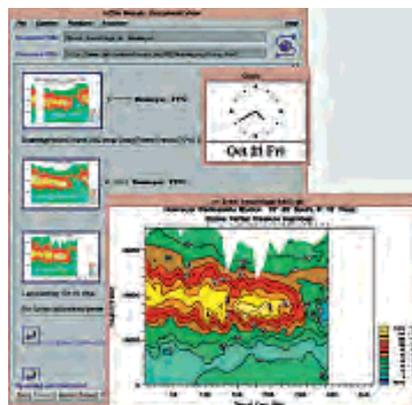
Die wichtigste Anwendung dieses Netzes besteht in der Übertragung von wissenschaftlichen oder logistischen Daten, meist per Mail. Die aktuellen geophysikalischen, luftchemischen und meteorologischen Daten aus dem Observatoriumsbetrieb ermöglichen es den Wissenschaftlern, den Betrieb ihrer Messgeräte vom Institut aus zu überwachen, um ggf. den Wissenschaftlern und Technikern vor Ort Hinweise zur Fehlerbehebung zu geben. Dadurch kann die Anzahl der Überwinterer auf der Station begrenzt und mehr wissenschaftliche Experimente durchgeführt werden.

## Ereignisnahe Daten

Vielfach sind die Werte aber auch von aktuellem wissenschaftlichen Interesse. Dies trifft zum Beispiel auf seismische Daten und neueste Messungen der Ozonwerte zu. Diese Daten werden zunehmend ereignisnah über das Internet verteilt oder publiziert, während noch vor wenigen Jahren unter Umständen erst nach mehr als einem Jahr ein Band mit den Daten die Zivilisation erreichte. Die wissenschaftliche Bedeutung etwa der Ozonprofile, die mit Radiosonden bis in mehr als 30 km Höhe über den Stationen gemessen werden, liegt darin, daß Satelliten zwar die Gesamtmenge des Ozons in der Luftsäule über vielen Punkten zugleich messen können, die Eichung dieser Satellitenwerte und die Kenntnis über die Verteilung des Ozons über die Höhe jedoch nur mit Ballonaufstiegen erreicht werden kann.

## AWI im Internet

Das Rechenzentrum des AWI hat in der Erwartung, daß die Wissenschaft das World Wide Web zunehmend als Publikationsmedium benutzen wird, mehrere Wissenschaftler bei den ersten Versuchen unterstützt, ihre Informationen über den WWW-Server des AWI (<http://www.awi-bremerhaven.de>) zu verbreiten. Zwei Projekte sind bereits in einem sehenswerten Stadium: der Versuch, einen ozeanografischen Atlas des südlichen Ozeans - also ein statisches Dokument, das evtl. „Neuauflagen“



Daten aus den Polargebieten werden aufbereitet und nahezu tagesaktuell im World Wide Web angeboten.  
(Quelle: Alfred-Wegener-Institut)



*An nahezu 320 Tagen im Jahr ist die „Polarstern“ auf See, zwischen November und März in der Antarktis, im Nordsommer in arktischen Gewässern.  
(Quelle: Alfred-Wegener-Institut)*

erfahren wird - in ein html-Format zu bringen, und die zeitnahe grafische Wiedergabe von Ozonmesswerten, die per Mail zum AWI übermittelt, dort validiert und in einer Datenbank gespeichert werden. Im experimentellen Stadium befindet sich der direkte Zugriff auf das meteorologische Informationssystem des AWI (<http://www.awi-bremerhaven.de/Neumayer/met.html>).

Diese Beispiele zeigen, daß das Internet und die ihm zugrunde liegenden Technologien auch in den entferntesten Regionen der Erde zu einer unverzichtbaren wissenschaftlichen Infrastruktur geworden sind.

Das AWI ist am DFN-Projekt RTB Nord beteiligt. ●

*Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung  
Rechenzentrum*

*Columbusstraße  
27515 Bremerhaven*

*Tel.: (0471) 48 31 - 305*

*Fax: (0471) 48 31 - 425*

*E-Mail: [pfeiff@awi-bremerhaven.de](mailto:pfeiff@awi-bremerhaven.de)*