

25 Jahre Antarktis-Forschung

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **97 (1979)**

Heft 48

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-85590>

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.

25 Jahre Antarktis-Forschung

(AD) Mit dem Beginn des Sommers auf der Südhalbkugel kommt auch die Forschungsarbeit in der Antarktis wieder voll in Gang. Zahlreiche Wissenschaftlergruppen, häufig international zusammengesetzt, bereiten sich in den USA und in einer Anzahl anderer Länder auf die neue Saison vor. Für die Vereinigten Staaten ist es ein Jubiläumsjahr. Sie können auf nunmehr 25 Jahre kontinuierlicher und intensiver Forschungstätigkeit auf dem Weissen Kontinent zurückblicken. Am 29. Nov. 1979 jährt sich ausserdem zum 50. Mal der erste Flug über den Südpol, den *Richard E. Byrd* mit drei Begleitern von dem neuerrichteten Stützpunkt «Little America» aus unternahm. Er führte über eine Strecke von 2575 km und dauerte mehr als 18 Stunden.

Byrd, Vizeadmiral der amerikanischen Marine, war Ende der zwanziger Jahre und in der Folgezeit der Motor für die amerikanische Antarktisforschung. Er leitete damals – fast hundert Jahre nach der letzten Pionierfahrt eines Amerikaners in diese Region – eine private Expedition, die sich von 1928 bis 1930 in der weissen Wildnis aufhielt. Fünf Jahre später harnte Byrd, der erneut eine private Forschergruppe in die Antarktis geführt hatte, fünf Monate lang allein auf einem kleinen Stützpunkt in Höhe des 80. Breitengrades aus, um zum ersten Mal während des Winters regelmässig meteorologische Beobachtungen zu machen. Von 1939 bis 1941 leitete er die erste von staatlicher Seite ausgerüstete wissenschaftliche Expedition der USA in die Antarktis. Mit seinen geologischen und geophysikalischen Beobachtungen und Messungen sowie seinen Luftaufnahmen erfasste Byrd nahezu die Hälfte des im wesentlichen noch unbekannten, riesigen Kontinents. Sie erwiesen sich für spätere Grossaktionen wie die des *Internationalen Geophysikalischen Jahres* (IGJ) von 1957/58 als eine wertvolle Grundlage, wenn auch inzwischen manche Annahmen und Schlussfolgerungen revidiert werden mussten.

Forschungsstationen

Flugzeuge, Helikopter und Motorschlitten gehören heute zur Standardausrüstung für Forschungsexpeditionen in die Antarktis. Dennoch kann in vielen Fällen auf Hundeschlitten und Skier noch nicht verzichtet werden. Die Vereinigten Staaten unterhalten derzeit vier ständig besetzte Stationen – als grösste *McMurdo am Rossmeer* und am Rande des Ross-Eisschelfs, die gleichzeitig als Organisations- und Nachschubzentrale dient, ferner die Stationen *Amundsen-Scott* (direkt am Südpol) sowie *Siple* und *Palmer* am inneren bzw. äusseren Ende der Palmer-Halbinsel nahe der Südspitze des südamerikanischen Kontinents. Eine Anzahl von grösseren Stützpunkten wie die *Byrd-Station* (etwa auf halbem Wege von *McMurdo* zur *Siple-Station*) dienen nur noch als Basis für Expeditionen von Ende November bis Ende Februar, wenn Wetter und Temperaturen erträglich und die Lichtverhältnisse günstig sind.

Als am 27. Aug. dieses Jahres Marine-Transportflugzeuge vom Typ LC-130-HERCULES, von Point Mugu in Kalifornien kommend, auf einer Schneepiste vor *McMurdo* landeten, lag die Antarktis noch in der Win-

terdämmerung. Für die überwinternde Besatzung war dies nach harten Monaten wieder der erste direkte Kontakt mit der Aussenwelt. Seit nunmehr 25 Jahren bringt die US-Marine die technischen Ausrüstungen und den Hauptteil des Nachschubs für die Forscher und Betreuungsmannschaften der amerikanischen Stationen heran. Das wissenschaftliche Programm, das von der Geologie, Geographie und Geophysik über Ozeanographie, Hochatmosphären- und Sonnenphysik bis zur Biologie und Medizin praktisch alle naturwissenschaftlichen Bereiche umfasst, liegt in Händen der *Nationalen Wissenschaftsstiftung* (NSF) der Vereinigten Staaten; sie lässt seit 1968 einen Teil der Versorgung und die technische Betreuung von drei der vier ständigen US-Stationen, ferner die Errichtung von nur zeitweilig benutzten Stützpunkten und deren Wartung von einem kalifornischen Privatunternehmen wahrnehmen.

Vereinbarungen

Als im Jahr 1959 zwölf Staaten (Argentinien, Australien, Belgien, Chile, Grossbritannien, Frankreich, Japan, Neuseeland, Norwegen, Südafrika, Sowjetunion und USA) den *Antarktisvertrag* mit dem Ziel abschlossen, die Region von militärischen, wirtschaftlichen und politischen Interessen frei zu halten, hielt man eine mögliche Ausbeutung ihrer Boden- und Naturschätze für höchst unrealistisch. Die Antarktis sollte als internationale, kernwaffenfreie Zone vor kommerzieller Ausbeutung geschützt werden und ausschliesslich der Forschung als riesiges Naturlaboratorium dienen. (Im Jahr 1977 schloss sich Polen dem Vertragswerk an, dem in Kürze auch die Bundesrepublik Deutschland beitreten wird.)

Aber schon zwei Jahrzehnte später, nämlich auf der 10. Antarktischen Konsultativkonferenz (17. September bis 5. Oktober 1979 in Washington) sahen sich die Vertragsmächte veranlasst, die Frage der *Exploration und Ausbeutung mineralischer Rohstoffe* der Antarktis, insbesondere von *Erdöl*, offiziell ausgiebig zu behandeln. Erneut verpflichteten sie sich zu freiwilliger Selbstbeschränkung, wie der amerikanische Delegationsleiter und Konferenzvorsitzende, *John Negroponte*, auf einer Pressekonferenz am 10. Oktober hervorhob. Inoffiziell wurde auch die Frage des *Schutzes der Tier- und Pflanzenwelt* in den antarktischen Gewässern eingehend besprochen, insbesondere der als *Eiweissquelle* beehrten *Krillkrebse*.

Die Delegierten einigten sich über Empfehlungen zur Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Nachrichtenwesens in der Antarktis, bei Richtlinien für den *Tourismus* und der *ständigen Beobachtung der Auswirkungen aller Aktivitäten auf die gesamte antarktische Welt und ihr Umfeld*. Während die mögliche Erschliessung der mineralischen Rohstoffe noch nicht als vordringliche Frage angesehen wurde – die dafür erforderliche Technik dürfte gut 10 bis 20 Jahre auf sich warten lassen –, gilt die Fischerei seit der Einführung von Beschränkungen durch zahlreiche Länder in Gewässern innerhalb der 200-Meilen-Zone zu ihrem Hoheitsgebiet als ein höchst

aktuelles Problem. Inzwischen fischen, wie *Negroponte* berichtete, bereits Schiffe aus Japan, der UdSSR, Polen, Südkorea, Taiwan, der Bundesrepublik Deutschland und der DDR in den Gewässern rund um die Antarktis. Ein vor zwei Jahren vorgelegter Entwurf zur Kontrolle der Fänge konnte wegen französischer Befürchtungen um eigene Interessen an Gewässern um Inseln, die Frankreich für sich beansprucht, noch nicht rechtskräftig werden.

Naturschutz

Sogar der Tourismus hat inzwischen in der unwirtlichen Antarktis Fuss gefasst, wenn auch in sehr bescheidenem Umfang und nur in einigen ihrer Randgebiete. Angesichts dieses Umstandes und der ständig verstärkten Forschungstätigkeit sahen sich jedenfalls die Vereinigten Staaten veranlasst, im Sinne der Zielsetzungen des Antarktisvertrags strikte Schutzbestimmungen für die Pflanzen- und Tierwelt auf dem Kontinent und in den ihn umgebenden Meeren zu erlassen. Amerikanischen Staatsbürgern ist es – bei Androhung hoher Geldstrafen – verboten, antarktische Säugetiere oder Vögel zu fangen, an sich zu nehmen oder zu töten, besonders geschützte Zonen oder Areale, die für die Forschung von besonderem Interesse sind, zu betreten oder Pflanzen und Tiere aus anderen Erdteilen ohne Sondergenehmigung in die Antarktis zu verbringen. Die Strafbestimmungen für unberechtigtes Verbringen von Säugetieren und Vögeln aus der Antarktis in die USA gelten sowohl für Amerikaner als auch für Ausländer.

Ungeachtet der schwierigen Lebensbedingungen vermögen bestimmte Pflanzen- und Tierarten in der Region recht gut zu existieren. Zwar ist die *Artenvielfalt nicht gerade gross*, aber in den eisigen Gewässern um den Weissen Kontinent wimmelt es von Leben. Das heisst jedoch nicht, dass das ökologische System in diesem Teil der Erde aus dem Gleichgewicht gebracht werden dürfe, ohne Schaden zu nehmen. Es reagiert ausserordentlich empfindlich auf Störungen und bedarf wegen der extrem niedrigen Temperaturen sehr langer Zeiträume für eine Erholung.

Pflanzliche Kuriosa

In der Pflanzenwelt wurden offenbar ganz spezielle Anpassungsmechanismen an die extremen Lebensbedingungen in der Antarktis entwickelt. So berichtete kürzlich eine Forschergruppe vom «*Virginia Tech*» in *Blacksburg* von der Entdeckung rosa-orangefarbener Algen unter der Eisdecke von Süsswasserseen, die mit weniger als 0,1 Prozent der Sonnenlichtmenge auskommen, die auf die Oberfläche auftrifft. Normalerweise können Algen nicht mehr existieren, wenn die Lichtmenge niedriger ist als etwa ein Prozent des Lichts an der Oberfläche.

Die Entdeckung sei besonders bemerkenswert, so die beteiligten Forscher (*Bruce C. Parker* und *George M. Simmons*), weil der Fundort – zwei Seen in den von den sonst üblichen Eismassen freien «*Trockentälern*» etwa 100 km westlich der *McMurdo-Station* – vier Monate lang in völliger Nacht und weitere vier Monate im Dämmerlicht liegt. Die Algen wachsen in 7,5 bis 10 cm dicken Matten, wie sie nirgends sonst auf der Erde gefunden werden. «Offenbar eine bisher un-

bekannte, neue Organisationsform von Organismen, die sowohl an die extremen Licht- als auch Temperaturbedingungen angepasst sind», meint Parker. Die Wassertemperatur beträgt fast Null Grad Celsius, bei der die Forscher in Taucherausrüstung etwa 6 m unter der Oberfläche auf die ersten Matten stiessen. Sie ergeben viele Tonnen lebender Materie in den Seen und wandern im Verlauf der paar Sommerwochen vom Boden bis in Oberflächennähe. Dabei verändert sich die flache Algenmatte in ein bis zu einem Meter hohes stalagmitenähnliches Gebilde. Mikroskopisch kleine Organismen, und zwar Rädertierchen, finden in den Algenverbänden Nahrung und Wohnung.

In den Randmeeren der Antarktis wurde von Wissenschaftlern des *Bigelow-Instituts für Meeresforschung* in *West Boothbay Harbor* (Maine) pflanzliches Plankton entdeckt, das bis zu 90 Prozent des bei der Photosynthese verwerteten Kohlendioxids für den Aufbau von Fetten nutzt. Demgegenüber beträgt der entsprechende Anteil bei Pflanzen in anderen Teilen der Weltmeere weniger als 10 Prozent. «Die massive Synthese von Fett könnte ein Mittel sein, die lange Polarnacht zu überstehen», vermutet der Forschungsdirektor des Instituts. Die Pflanzen zehren es auf, wie Tiere im Winterschlaf ihren Speck, und das Wachstum ruht in dieser Zeit. Dass die Bildung von «Winterfett» in kalten Regionen bis in das Reich einzelliger Pflanzen reichen kann, vermutete bisher niemand.

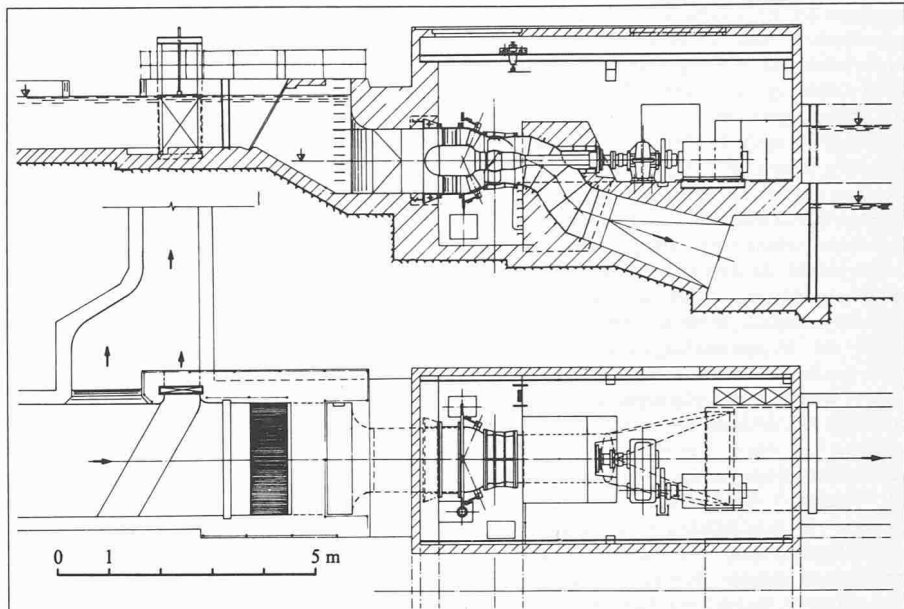
Forschungsprogramm 1979/80

Bei den Amerikanern stehen in der kommenden Saison 80 Forschungsprojekte auf dem Programm. Das umfangreichste und aufwendigste sind die z.T. mehrjährigen Untersuchungen von Geologen, Paläontologen, Gletscherforschern und Meteorologen im *Ellsworth-Gebirge*. Gemeinsam mit Kollegen aus vier anderen Ländern sucht man nach Hinweisen zur Entstehung des etwa 320 km langen und 80 km breiten *Faltengebirges*, in dem die höchsten Erhebungen (etwa 5000 m) der Antarktis zu finden sind. Auch seine mögliche Rolle beim Aufbrechen von Gondwanaland, dem «Urkontinent» der Erde, steht zur Debatte. Nach heutigen Erkenntnissen sind Afrika, Australien, Südamerika, die Antarktis und Indien Teile dieser riesigen Landmasse gewesen.

Das Abbrechen und Auseinanderdriften der Teile des «Urkontinents», das vor etwa 200 Millionen Jahren einsetzte, ist die Grundlage der *Theorie zur Plattentektonik*. Sie besagt, dass sich Schollen der Erdkruste als Reaktion auf Ströme heisser Materie, die aus dem Erdinnern aufwallt, bewegen. Kollisionen zwischen den Platten sind der Theorie zufolge die Ursache von Erdbeben, Vulkanausbrüchen und der Bildung von Gebirgen.

Die Suche nach pflanzlichen und tierischen Versteinerungen, die erstmals 1962/63/64 in der Antarktis gefunden wurden, wird wieder intensiviert, um mehr über die Entwicklung von Leben und die Umweltbedingungen in der Region vor einigen Hundert Millionen Jahren zu erfahren. Durch frühere Funde weiss man, dass die Antarktis einst ein gemässigttes, teilweise sogar tropisches Klima gehabt haben muss.

Untersuchungen zum *Wachsen und Schrumpfen der Eismassen* (sie haben heute



Standardisierte Klein-Kaplanturbine, hier Anwendung für niedrige Fallhöhe

Standardisierte Kleinturbinen

In den letzten 20 Jahren wurden viele kleinere Wasserkräfte nicht mehr genutzt. Die relativ tiefen Strompreise und die hohen Herstellungskosten der Anlagen erlaubten keinen wirtschaftlichen Betrieb. Die Turbinen und auch der elektromechanische Teil mussten für jede Ausführung neu berechnet und konstruiert werden. Um vermehrt umweltfreundliche Energie zu nutzen, hat die Maschinenfabrik Bell AG, Kriens (LU) ein Programm entwickelt, um kleinere und auch umbaufällige Wasserkraftwerke wieder wirtschaftlich auszubauen und zu modernisieren. Dabei kommt das für Grosskraftwerke gewonnene Know-how der Sulzer-Gesellschaft Escher Wyss zugute.

Die Bedingungen zur Realisierung stellen sich wie folgt:

- Optimale Verwendung des vorhandenen Know-hows aus Forschung und

Konstruktion;

- Einfaches hydraulisches Konzept mit standardisierten Zeichnungen, um Kosten und Lieferzeit zu reduzieren;
- Gesamte elektromechanische Ausrüstung, kompakt und betriebsbereit;
- Serviceleistungen durch weltweite Vertretungen.

Das Konzept zielt auf den Leistungsbereich von 100 bis 2000 kW. Unter 100 kW Leistung sind die spezifischen Anlagekosten (Fr./kW) hoch, bei Turbinen über 2000 kW sind oft spezielle Anlagebedingungen zu beachten, so dass eine standardisierte Lösung nur selten in Frage kommt. Der Fallhöhenbereich wurde von 2 m bis 800 m festgelegt. Entsprechend diesem relativ grossen Bereich ergibt sich, dass drei Turbinentypen (Axial-, Francis- und Pelton-turbinen) zur Anwendung kommen.

stellenweise eine Dicke von 4000 m) sollen Hinweise auf die *weltweite Klimaentwicklung* geben. In sehr warmen Zwischeneiszeiten, z. B. vor 224 000 Jahren, verlor der Weisse Kontinent wahrscheinlich sehr grosse Teile seines Schelfeises.

Vom Hubschrauber aus werden amerikanische und deutsche Wissenschaftler einen Gebirgszug auf *radioaktive Elemente* untersuchen. In ihm wurden bereits *Kohleschichten*

entdeckt – und dort findet sich auch meistens *Uran*. Die Suche nach *Meteoriten*, die das Alteis nach und nach freigibt, geht weiter. Im Ellsworth-Gebirge wurden in den letzten drei Jahren 1300 Exemplare gefunden – schon fast ebenso viele wie bisher in der ganzen übrigen Welt zusammen. Einige Antarktismeteoriten sind ganz *seltene Typen*; zwei enthalten *Aminosäuren extraterrestrischen Ursprungs*.

ETH Zürich

Rückgang der Neuanmeldungen

Aus dem Bericht des Rektors für das Jahr 78/79

Die wohl auffälligste Erscheinung des Berichtsjahres ist der Rückgang der Neuanmeldungen von 1420 auf rund 1300, d. h. um rund 10 Prozent gegenüber dem Mittel der beiden Vorjahre. Die einzelnen Abteilungen sind von diesem Rückgang verschieden betroffen. Während die kleinen und mittleren Abteilungen in ihrem Bestand ziemlich konstant blieben, haben die grossen, d. h. Ma-

schinen- und Elektroingenieure, Landwirtschaft sowie Mathematik und Physik um je 20–40 Anmeldungen abgenommen.

Man ist sofort versucht, Fragen zu stellen: Handelt es sich um eine zufällige oder um eine dauerhafte Erscheinung? Wo bleibt der Studentenberg? Waren die grossen Abteilungen über den Bedarf hinaus überlaufen? Gibt es Abteilungen, die Nachwuchs in un-