

## Ludger Kappen, Institut für Polarökologie und Botanisches Institut Burkhard Schroeter, Botanisches Institut

### Eine maßgeschneiderte Expedition in die Antarktis



An internationale Kooperationen gewöhnt verabredeten sich 1994 vier Botaniker, die Verfasser und Dr. R. D. Seppelt, Australian Antarctic Division, mit Dr. T. G. A. Green, Waikato University, Neuseeland, zu einer gemeinsamen Expedition nach Granite Harbour, Süd Victoria Land. Das Gebiet liegt bei 77°00' Süd, 162°35' Ost am Saum des Transantarktischen Gebirges am Ross Eisschelf, etwa 140 km nordöstlich der Ross Insel. Antragstellung, Logistik und Organisation lag bei unseren neuseeländischen Kollegen. Unsere Reise nach Neuseeland sowie der Transport und die Neuanschaffung wichtiger Geräte für die Expedition wurden durch den DFG-Schwerpunkt Antarktischforschung finanziert. Unsere logistische Basis war die neuseeländische Station Scott Base.

Ziel unserer Expedition war es, pflanzliche Lebensprozesse im antarktischen Frühling zu studieren. Hatte sich doch auf früheren Expeditionen herausgestellt, daß die Hochsommerphase Mitte Dezember bis Ende Januar (s. z. B. SCHROETER 1993; 1994) für Flechten und Moose eher eine Zeit der Inaktivität war. Dann hat sich die Winterschneedecke weit zurückgezogen und Schneefälle sind selten, von Regen ganz zu schweigen.

So flogen wir bereits in den ersten Novembertagen nach Neuseeland. Nach einer für uns beide dreitägigen Akklimationsphase an einen um 12 Stunden versetzten Tagesrhythmus trug uns am 8.11.94 ein Starlifter der VXE-6 in nur 5 Stunden zum Ice Runway bei McMurdo. In Scott Base brauchte unsere Gruppe - inzwischen um ein Mitglied, einen neuseeländischen Studenten, angewachsen, - auch nur drei Tage, bis wir, nach Überlebenstraining und Zusammenstellen der Feldausrüstung, mit dem Hubschrauber ins "Feld" kamen. Unsere Expeditionskisten, 15 aus Kiel, 5 aus Hobart (Australien) und 10 aus Hamilton (Neuseeland), erwarteten uns in Scott Base im Container. In mehreren Fuhren, teils im Sling, brachten amerikanische und neuseeländische Helikopter uns und unser Gepäck nach Granite Harbour.

Die geschützte Bucht von Granite Harbour ist gleichsam eine Riviera auf antarktische Art. Dies gilt einerseits für die landschaftliche Schönheit: Bergzüge, z. T. mit steilen Hängen, säumen die ca 5 km lange Bucht im Norden und im Süden. Von Westen ziehen sich zwei Gletscher in die Bucht und endsend ihre Zungen in das gefrorene Meer. Das Meerufer säumen mehrere Meter hoch aufragende Eisschollen. Andererseits ist es das Wetter: wenn ringsherum über den Ross-Eisschelf heftige Winde tobten, blieb es in Granite Harbour windstill und meist heiter. Stiegen auch die Lufttemperaturen selten über -5° C an, so empfanden wir es bei Sonnenschein heiß, so heiß, daß Schwerarbeiten mit bloßem Oberkörper verrichtet wurden.

Für diejenigen, die vor 2 Jahren im Hochsommer schon einmal hier geforscht haben (s. SCHROETER 1993), ergab sich ein scharfer Kontrast. Damals war das Meereis aufgebrochen, man zeltete auf steinigem Strand, ringsum Granitformationen. Schnee und Eis mußte von weither transportiert werden für die Wasserversorgung. - Diesmal Pulverschnee bis zu 2 m Höhe, so daß nur einige Felsblöcke und Steinriegel an den Hängen erkennbar waren. Eis ringsumher in der Bucht. Die Schneeschaufel war das wichtigste Gerät, bevor überhaupt die 6 Zelte errichtet werden konnten. Labor, Küche und Tagesraum bot der Polarhaver, ein auf 2x4 m großen Holzplatten aufgesetztes, 2,5 m hohes, Tunnelzelt. Ein Zimmermann von Scott Base half uns, diese Konstruktion in wenigen Stunden aufzustellen.

Bereits am zweiten Tag, sobald der Generator lief, begannen die Messungen. Wohl noch nie hatte es eine derartige Konzentration terrestrisch-ökologischer Meßgeräte in der Antarktis gegeben. Zwei komplette CO<sub>2</sub> Gaswechsellanlagen mit klimatisierbaren Kleinkuvetten, zwei Porometereinrichtungen ebenfalls für den CO<sub>2</sub> Gaswechsel, zwei PAM Geräte zur Messung der Chlorophyll-a-Fluoreszenz,

mehrere Datalogger mit Sensoren für Temperatur, Licht, Feuchte, elektrische Feinwaagen etc. Bald war der Polarhaven von einem Gewirr von Schläuchen und Drähten durchsetzt, die wiederum ins Freie quollen.

Erstmalig konnten simultan  $\text{CO}_2$  Gaswechsel (Nettophotosynthese und Atmung) und Chlorophyll-a-Fluoreszenz an demselben Objekt gemessen werden und somit auf Chloroplastenebene Reaktionen auf extreme Kälte, Veränderung des Lichtes und der Thalluswassergehalt beobachtet werden. Dort lebende Flechten betreiben "müheles" Photosynthese auch in gefrorenem Zustand bis  $-20^\circ \text{C}$ . Das temperaturabhängige Verhalten der Chloroplastenfluoreszenz ist zwischen Moosen und Flechten ganz verschieden. Das enorme Strahlungsangebot für mehr als 12 Stunden kontinuierlich über  $2000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  wird auch bei Dauerfrost ohne Beeinträchtigung der Photosyntheseleistung ertragen - entgegen anderen Erwartungen -.

UV-Wirkungen machten sich an stärksten Strahlungstagen bei Flechten und Moosen nicht so bemerkbar wie es die Prognosen der globalen Umweltveränderungen erwarten lassen. All diese Ergebnisse sind von fundamentaler Bedeutung für die Physiologie der Kryptogamen. Wohl kaum ein Labor in der zivilisierten Welt kann diese Standortsbedingungen für physiologische Untersuchungen bieten.

Mehr spezifisch für das Leben in der Kältewüste waren unsere Messungen der *in situ* Aktivität von Krustenflechten auf schneebedeckten Felsblöcken. In zweistündigem Abstand wurde rund um die Uhr die aktivierende Wirkung durch partielle Befeuchtung der Flechten infolge der allmählich verlaufenden Schneeschmelze gemessen, die aufgrund einer starken Sonneneinstrahlung und der Erwärmung der Felsoberflächen auch bei Lufttemperaturen unter  $-5^\circ \text{C}$  stattfindet. So konnte die mikroklimatische Konstellation während der Photosynthesephase genau erfaßt werden. Auch diese Messungen sind erstmalig in ihrer Art. Fast dreieinhalb Wochen liefen alle Geräte ohne Störung und hielten uns pausenlos im Einsatz.

Dennoch bestand Gelegenheit, die verschiedenen historischen Stätten der Scott Expedition von 1911/12 in der wenige 100 m entfernten Botany Bay und am Discovery Bluff zu besuchen und in der Umgebung mit Ski-Doos und Hubschrauberunterstützung nach weiteren Kryptogamenstandorten Ausschau zu halten, soweit dies der viele Schnee erlaubte.

Gute Arbeit gedeiht nur mit gutem Essen, und das konnte unser australischer Kollege und Vegetationskundler geradezu perfekt bereiten. Gefriergetrocknetes verwandelte er zu "Business Class" Speisen, gar nicht zu reden von seinen Pies und Torten. Allerdings, und das gab es wohl auch bisher nur einmal in der Antarktis im Gelände, mit einem Mikrowellengerät. Und dann gab es noch die Kaffeemaschine, die etwas für viele Neuseeländer ganz ungewohntes herstellt: echten Filterkaffee, made in Germany. Besucher, wie Piloten, Techniker, Wissenschaftler, Diplomaten - und nicht wenige waren vorbeigekommen - verbreiteten die Kunde, daß es in Granite Harbour den besten Kaffee auf dem Antarktischen Kontinent gäbe - vielleicht ist der auf Neumeyer Station genau so gut -. Und dann gab es noch die beglückte Feststellung einer Ex-Botschafterin Neuseelands in Malaysia, sie hätte noch nie eine Toilette mit so schönem Ausblick besucht.

Noch gute Zeit vor Weihnachten waren alle Teilnehmer der Expedition wieder in ihren Heimatorten bei der Arbeit. Ein Stapel Disketten hält eine reichliche Ausbeute bereit. Wenn erst die Grafiken stehen, dann heißt es wieder schreiben, schreiben, schreiben.....

#### Literatur:

SCHROETER, B. (1993): Auf den Spuren von Robert Scott's Terra Nova Expedition - Botanische Untersuchungen in Botany Bay, Granite Harbour, Süd Victoria Land, Kontinentale Antarktis. Mitteilungen zur Kieler Polarforschung 8: 28-31.

SCHROETER, B. (1994): Langzeitmessungen von Mikroklima und metabolischer Aktivität von Flechten in der maritimen Antarktis. Mitteilungen zur Kieler Polarforschung 9: 15-18.