

Polarforschung 78 (1-2), 81 – 82, 2008 (erschienen 2009)

Forschen auf 70° Nord Schüler auf den Spuren des Klimawandels

von Heinz Kiko¹ und Torsten Nitsch²

Auf etwas ungewöhnliche Weise gingen die Sommerferien 2008 für 25 Schülerinnen und Schüler des Heinrich-Heine-Gymnasiums in Dortmund und des Marien-Gymnasiums in Werl zu Ende (Abb. 1). Den schwülen Sommer in NRW tauschten sie gegen zehn Tage nordische Kühle in Tromsø, Nordnorwegen. Kontakte zur Universität sowie zum Norwegischen Polar-Institut, Besuche der Museen und Exkursionen zu unberührten Landschaften am Rande der Arktis waren die Hauptpunkte im dichten Programm. Inhaltlicher Schwerpunkt der eigenen Arbeiten vor Ort war dabei die Auseinandersetzung mit dem Klimawandel der letzten 10.000 Jahre in Nordnorwegen.

Besonderer Schwerpunkt war die Durchführung zweier Feldprojekte: Ermittlung der Zusammensetzung der subarktischen Pflanzengesellschaften sowie Salztoleranzuntersuchungen an Kleinkrebsen, deren Verwandte im arktischen Meereis als bestimmende Glieder dieses Ökosystems vorkommen. Eigentliches Ziel der Arbeiten war es, die Jugendlichen an wissenschaftliches Arbeiten heranzuführen. Dabei sollte das eigene Tun – Vorbereitung, Untersuchung, Auswertung, Dokumentation, Präsentation – im Vordergrund stehen.

Pflanzensoziologische Aufnahmen

An einem karibisch anmutenden Strand auf Sommarøy – einer westlich von Tromsø gelegenen kleinen Insel – wurden pflanzensoziologische Aufnahmen nach Braun-Blanquet durchgeführt. Die detaillierten Pflanzenuntersuchungen in den Probequadraten (Abb. 2) ergaben eine Hochnordische Strandroggen-Gesellschaft mit ihren Folgegesellschaften in der festgestellten Zonierung. Hochgräser – hier der Strandroggen – und Dünenpioniere mit ihren niedrigeren Begleitern festigen den bewegten Sand oberhalb des offenen Sandstrandes. Mit der Bodenentwicklung verläuft gleichsinnig und synchron eine Entwicklung der Vegetation von der Strandroggengesellschaft über Kleinrasengesellschaften zur Zwergstrauchheide-Gesellschaft.

Die beobachtete Zonierung an diesem Strand wird jedoch wahrscheinlich nicht nur durch die Wasserbewegung, den Wind und den damit verbundenen Sandtransport hervorgerufen. Von großer Bedeutung für die festgestellte Zonierung am Strand von Sommarøy, die auch als Stadien der Sukzession verstanden werden kann, wird die isostatische Ausgleichsbewegung sein. Ausreißer bei den Pflanzenbestimmungen, die auf Lehm im Boden hinweisen, erscheinen zunächst unverständlich. Sind jedoch im Untergrund und in Vertiefungen im



Abb. 1: Die Schülergruppe aus Werl und Dortmund im botanischen Garten Tromsø, dem nördlichsten botanischen Garten der Welt. Im Vordergrund eine Südbuche, *Nothofagus* sp.



Abb. 2: Eine Arbeitsgruppe bei der pflanzensoziologischen Aufnahme am Strand von Sommarøy.

Grundgestein als Folge ehemaliger Gletschertätigkeit Lehme abgelagert worden, so können sie eben mit der allmählichen Landhebung, die in der Region Tromsø im Millimeterbereich pro Jahr liegt, wieder aufgetaucht sein und nun kleinräumig in Strandnähe mitbestimmend werden. Erstaunlich daran ist die Tatsache, dass sich die festgestellte Zonierung unter anderem auch auf den Klimawandel zurückführen lässt, nur eben den, der sich vor mehr als 10.000 Jahren abgespielt hat und mit seinen Folgen heute noch nachwirkt.

¹ Marien-Gymnasium Werl, Am Breilsgraben 2, 59457 Werl.

² Heinrich-Heine-Gymnasium Dortmund, Dörwerstr. 34, 44359 Dortmund.

Eine große Exkursion führte auf den Hausberg von Tromsø, den Storsteinen. Die pflanzensoziologische Untersuchung der Probenquadrate im Fjell des Storsteinen weist auf die Pflanzengesellschaft der arktisch-alpinen Windheide hin. Die deutliche Bezeichnung Windheiden bringt entscheidende ökologische Züge zum Ausdruck: Die charakteristischen und oft dominierenden Arten gehören zu den Erikagewächsen und den Windflechten. Der Standort wird durch den Wind geprägt; entscheidend ist die Wirkung der Winterstürme, welche die Wuchsorte rasch schneefrei blasen. Charakterart der beobachteten Windheide ist die Alpenazalee *Loiseleuria*, die in zwei Aufnahmeflächen gefunden wurde. Sie ist zwar von der Wuchsform her konkurrenzschwach, zeigt aber im Vergleich zu anderen Erikagewächsen bei niedrigen Temperaturen, einer kurzen Vegetationsperiode und auf den nährstoffarmen Böden die beste Mykorrhizierung. So vermag die Alpenazalee bei stark eingeschränkter Mineralstoffversorgung auszuhalten. Sie ist also bestens an die extremen Klimaverhältnisse an der windexponierten Nordseite des Storsteinen angepasst.

Die arktisch-alpinen Windheiden und ähnliche Pflanzengesellschaften kommen als Eiszeitrelikte in den höher gelegenen Mittelgebirgen Deutschlands (Harz, Bayerischer Wald) und in den Alpen isoliert vor. Sie sind dort Zeugen des eiszeitlichen Klimawandels vor 10.000 Jahren, als die riesigen Gletschermassen über Nordeuropa abschmolzen. Nun haben die arktisch-alpinen Windheiden ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Subarktis und den von ihr ausstrahlenden Gebirgszügen des Nordens. Mit ihrem dunkelgrün-blassgelb gefleckten Teppich sind sie typisch für die Fjellregionen der skandinavischen Gebirge.

Salztoleranzen in Strandtümpeln

Auch die Salztoleranzuntersuchungen an Kleinkrebsen brachten Überraschungen (Abb. 3). In den Proben aus zwei Strandtümpeln von Sommarøy fanden sich zwei Kleinkrebsarten. Im niedrig gelegenen Tümpel (etwa 30 cm oberhalb der Wasserlinie zum Zeitpunkt der Probennahme) fand sich massenhaft ein Copepode (cf. *Tigriopus brevicornis*) mit extremer Salztoleranz. Sowohl eine 13-fache Aussüßung wie die dreifache Aufsalzung überlebten die Tiere vier volle Tage lang. Erklärbar wird dies mit der notwendigen Anpassung an die stark variablen Bedingungen in diesen Gezeitentümpeln, die bei Starkregen oder Nipptiden eintreten können. Die eigentliche Überraschung bot aber ein Massenvorkommen von Kleinkrebsen in einem höher gelegenen Strandtümpel (nur 5 m von und nur 2 m über der aktuellen Wasserlinie). Es waren eindeutig Süßwassertiere, die keine Aufsalzung tolerierten und nach kurzer Zeit abstarben. Mikroskopisch wurden sie als Daphnien identifiziert.



Abb. 3: Arbeitsgruppe bei Feldarbeiten zur Untersuchung von Salztoleranzen in Strandtümpeln.

Eine weitere Exkursion führte über den 70 °N Breitengrad hinaus nach Skjervøy. Ein Bus, zwei Fähren und das Hurtigrutenschiff MS Nordkapp machten eine 14-stündige Begegnung mit der gewaltigen Natur in Nordnorwegen möglich. Auf der Halbinsel Lyngen standen Untersuchungen im Hochmoor am Jægervatnet an. Gleichzeitig bot der Blick in die umliegende Gletscherwelt die Gelegenheit, deren Landschaft formende Arbeit zu studieren und zu veranschaulichen. Die Wanderung von Skjervøy aus Richtung Norden überraschte mit einer ungeahnten Blütenvielfalt, unter anderen mit Massenvorkommen von *Orchis maculata*. Erst gegen Mitternacht legte das Postschiff bei der Rückkehr in Tromsø an. Zum ersten und einzigen Mal beim Aufenthalt in Tromsø ließ der Wolken verhangene Himmel ein Gefühl von dunkler Nacht aufkommen.

Zahlreiche Helfer in Deutschland und Norwegen haben die Reise nach Tromsø ermöglicht, mit vorbereitet und den Aufenthalt in Tromsø mit gestaltet. Allen gilt unser Dank. Diese ungewöhnliche Fahrt von 25 Schülern und Schülerinnen und zwei Lehrern geht zurück auf die Kooperation beider Schulen mit dem HIGHSEA-Schulprojekt am AWI Bremerhaven, mit Dr. Susanne Gatti und Kerstin von Engeln. Im November 2006 startete ein gemeinsames Projekt, zunächst auf einen Zeitraum von etwa neun Monaten angelegt. Dass daraus eine „Traumreise nach Tromsø“ resultieren sollte, hat damals niemand geahnt. Dank gilt auch der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung für finanzielle Hilfe.