

Auf dem Schmiedinger Kees wird ebenso wie auf manchen anderen Gletschern eine Geschwindigkeit der P-Wellen gemessen, die zwischen der Geschwindigkeit der Plattenwelle und der Vollraumwelle liegt. Wegen der geringen Mächtigkeit des Schmiedinger Kees (das Verhältnis der Wellenlänge zur Mächtigkeit ist ungefähr 1) liegt die Geschwindigkeit nahe bei der Plattenwelle. In den üblichen Standardverfahren der Refraktionsseismik wird vorausgesetzt, daß die zur Berechnung der Mächtigkeit benutzten Geschwindigkeiten die Geschwindigkeiten der Vollraumwelle sind. Das trifft bei den Gletschern mit geringer Mächtigkeit nicht mehr zu.

In der Nähe des Schußpunktes ist die gemessene Geschwindigkeit, wenn man von Verwitterungsschichten im oberen Teil des aperi Gletschers absieht, die Vollraumgeschwindigkeit. In Entfernungen, die größer sind als die Mächtigkeit des Gletschers, können die oben angegebenen Geschwindigkeiten zwischen Plattenwelle und Vollraumwelle gemessen werden (F. Thyssen 1967). Modifiziert man die für die Tiefenberechnungen benutzten Formeln unter diesem Gesichtspunkt, so ergibt sich für die mittlere Eismächtigkeit des Schmiedinger Kees 41 m, also eine Zunahme um 28 %. Bei der Berechnung wurde die nach der angegebenen Formel für trockenes Eis bei 0°C folgende Vollraumgeschwindigkeit von 3,75 km/sec zugrunde gelegt. Die für die einzelnen Profilabschnitte folgenden Mächtigkeiten und Teufen sind durch H₂ und die gestrichelten Linien in den Abb. 6 und 7 gekennzeichnet. Für eine Mächtigkeit von 41 m und eine

Frequenz von 80 Hz folgt nach der Formel die Geschwindigkeit 3,38 km/sec.

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der P-Wellen im felsigen Untergrund unter dem Gletscher sind wie folgt:

- 4,2 km/sec unteres Längsprofil
- 4,75 km/sec unteres Querprofil
- 4,80 km/sec oberes Längsprofil.

Tiefere Schichten mit höheren Geschwindigkeiten konnten wegen der Begrenzung der Profillängen nicht genügend genau erfaßt werden.

Die hier angegebenen Arbeiten wurden durch die Gesellschaft zur Förderung der Westfälischen Wilhelms-Universität und die Tauernkraftwerke gefördert. Die Untersuchungen konnten nur durch eine Gemeinschaftsarbeit mehrerer Angehöriger des Instituts für Reine und Angewandte Geophysik unter Leitung von B. Brockamp durchgeführt werden. Die Verfasser möchten allen Herren und insbesondere den Herren Querfurth, Thake und Degutsch für die Unterstützung bei der Durchführung der Arbeiten danken.

Literatur

Brockamp, B. und Arndt, R.: Persönliche Mitteilung 1958.

Gerecke, F. und Müller, H. K.: Seismische Untersuchungen des geophysikalischen Instituts in Göttingen, I, Messungen auf dem Rhonegletscher. — Zeitschrift für Geophysik 8, 65—71, 1932.

Thyssen, F.: Die Temperaturabhängigkeit der P-Wellengeschwindigkeit in Gletschern und Inlandeis. — Zeitschrift für Geophysik, 33, 67—79, 1967.

Thyssen, F. und Ahmad, M.: Ergebnisse seismischer Untersuchungen auf dem Aletschgletscher (in Vorbereitung).

Neues aus der Polarmedizin: Persönlichkeitsprobleme in der Antarktis

Von G. Reinhardt, Heidenau *)

Der australische Arzt P. Law hat in 12 Jahren 30 Expeditionen in die Antarktis hinsichtlich Auswahl und Einsatz der Teilnehmer verantwortlich beraten. Aus seiner reichen Erfahrung seien die wichtigsten Resultate mitgeteilt. Das psychische Milieu: Maw-

son, die australische Hauptstation, ist 3500 Meilen von Melbourne entfernt. Die Isolation ist vollkommen. Es besteht nur Funkverbindung mit der Heimat. Die Station liegt auf einem Felssporn im ewigen Eis. Bewegungsraum $\frac{1}{4}$ Quadratmeile; jede wei-

*) G. Reinhardt, X 8312 Heidenau, Geschwister-Scholl-Straße 11

tere Bewegung erfordert eine Feldexpedition. Die Männer sind in der überwiegenden Zeit buchstäblich eingesperrt; Hilfe von außen ist im Ernstfalle nicht zu erwarten. Das Absolute dieses Exils bedrückt. Das Isolationsgefühl wird durch das Fehlen von weiblicher Gesellschaft, Komfort und Luxus gesteigert. Harmlose Gewohnheiten können ernsthafte Abneigungen hervorrufen. Diese psychischen Belastungen werden verstärkt durch die physiologischen Störungen, die mit dem Verlust des gewohnten Tag-Nacht-Rhythmus einhergehen. Daraus resultiert Schlaflosigkeit, die durch zu wenig körperliche Bewegungsmöglichkeiten verstärkt wird. Dazu kommt der beeindruckende Effekt von häufigen Stürmen, trübem Wetter und der dauernde Kampf gegen die Kälte. Diesen negativen Einflüssen wirken entgegen: jeder kann seine Erfahrungen erweitern, Abenteuerlust und Ehrgeiz befriedigen, und eine großartige Natur erleben.

Das Leben ist sozial unkompliziert. Es gibt kein Geld und keine Geldsorgen. Der soziale Status ist unwichtig; Besitz und Kleidung sind bedeutungslos. Arbeitsinteresse und Ehrgeiz werden durch nichts abgelenkt. Ein Wissenschaftler kann das Pensum von zwei Jahren in einem Jahr erledigen. Der Mann wird von seinen Kameraden fast ausschließlich nach seiner Leistung beurteilt. Mullin und Connery (1959) berichten von einem deutlich schizoiden Mann, der als Köhner in seiner Arbeit geachtet wurde.

Eine Gruppe von 20 bis 30 Männern von verschiedenem Stand, Persönlichkeit und Intelligenz werden von einem Leiter zusammengehalten, der ohne Unterstützung eines Disziplinarsystems und ausschließlich durch Beispiel und Begeisterung leiten muß. Die beobachteten psychologischen Schwierigkeiten lassen sich in drei Gruppen einteilen:

1. Schwierigkeiten zwischen Teilnehmern,
2. Schwierigkeiten zwischen einzelnen Gruppen,
3. Schwierigkeiten zwischen Leiter und Mannschaft.

In einer Großstadt kann ein Sonderling seine Charakterfehler durch Ausweichen verdecken. Er wechselt Arbeitsplatz und den Bekanntenkreis, ohne auffällig zu werden. In einer abgelegenen Station sind die Aus-

weichmöglichkeiten beschränkt, Schwächen können nicht verborgen werden, auch der Wunsch dazu verschwindet dort. Man kann einander nicht ausweichen. Law betont, die Camps seien kleine klassenlose Gesellschaften. Tiefsteckende soziale Minderwertigkeitskomplexe könnten jedoch nicht über Nacht beseitigt werden. Beim technischen Personal mit geringerer Intelligenz äußern sie sich in Aggressivität. Kleinere Komplexe werden durch Anerkennung erbrachter Leistungen überspielt. Bei jungen Wissenschaftlern sind Überheblichkeit und intellektueller Hochmut zu beobachten, doch verliert sich das schnell, wenn auch nur eine Spur von selbstkritischer Kraft erhalten war. Diese lernen schnell eigene Unvollkommenheit erkennen und übernehmen Erfahrungen anderer, die durchaus von geringerem theoretischen Niveau sein können.

Folgende Cliquenbildungen wurden beobachtet: Gleicher Beruf, gemeinsame Schlafquartiere, Erfahrene und Neulinge. Die schwierigste Art sind die oft divergierenden Unzufriedenen und Außenseiter.

Notwendig ist Selbstdisziplin. Eine zufriedene Gruppe entsteht nicht zufällig. Die Männer müssen sich in dieser Hinsicht anstrengen. Streit sei selten in Schlägereien ausgeartet. Die Männer wissen um die Unwiderruflichkeit eines Ausbruches, wenn man das Gesicht des Gegners täglich sieht. Vor der Abreise müssen die Männer darüber belehrt werden, daß Zurückhaltung gefordert wird und provozierende Handlungen unterlassen werden.

Intelligenz hilft emotionelle Spannungen auszugleichen. Der Intelligente überlebt auftretende Gefahren bei Katastrophen und im schwierigen Gelände häufiger. Der Leiter muß in der Lage sein, schon beginnende Cliquenrivalitäten zu erkennen, da das Kameradschaftsgefühl der gesamten Gruppe bedroht ist. Er sollte sich an keine der entstehenden Cliquen zu eng anschließen. Ein französischer Leiter stellte die Einigkeit seiner Mannschaft wieder her, indem er bewußt unpopuläre Anordnungen traf. Er mußte die daraus für ihn entstandene Isolation ertragen. Die US-Psychologen Mullin und Connery (1959) erlebten ähnliches. Der Leiter ist Zielscheibe der meisten unvermeidbaren Meckereien. Law bevorzugt In-

telligente mit beweglichem Geist, wenig Vorurteilen, weitem Interessenkreis und analytischen Fähigkeiten. Auch der Krieg und Gefangenenlager hätten gezeigt, daß der Intelligente und Einfallsreiche dem Kräftigen und Robusten niedrigerer Intelligenz überlegen sei. Der Intelligente hat weniger Furcht. Er schätzt seine Furcht richtig ein und richtet Wissen und Willenskraft dagegen. Law schätzt Erfahrene wie Wanderer, Bergsteiger und Skiläufer, weil sie abenteuerlustig sind, und die Natur auch von ihrer unfreundlichen Seite kennengelernt haben. Individualismus, Nonkonformismus und Exzentrik werden leicht akzeptiert, wenn Leistung gezeigt wird.

Psychosomatische Beschwerden: Mullin und Connery (1959) berichten über häufige psychosomatische Kopfschmerzen bei Intellektuellen. Sie berichten, daß das offenbar mit der Unterdrückung der eigenen Aggressivität zusammenhinge. Nach Laws Erfahrungen waren Verdauungsstörungen die häufigsten Beschwerden (Dyspepsie, spastische Darmbeschwerden). Danach folgen Schlaflosigkeit mit folgenden Muskelschmerzen. Aspirin sei das am häufigsten verabreichte Medikament. Wenn Intelligente häufiger Kopfschmerzen hatten, dann infolge Überarbeitung übergewissenhafter Männer. Ein Arzt notierte: Verhalten normal, Schwergewichte in der Beurteilung von Kleinigkeiten verschoben, geringes Interesse an den Vorgängen in der Außenwelt. Keine Gruppe gleicht der anderen; allgemeine Verhaltensweisen können sehr stark variieren.

Essen ist ein wichtiges Thema. Exotische Speisen und Bankette sind häufige Wunschvorstellungen, obwohl das Essen besser als im Durchschnitt zu Hause ist. Fast alle setzen Fett an. Neben dem Appetit infolge harter Arbeit wirkt das Essen als Ausgleich für andere Möglichkeiten, sich zu vergnügen. Der Normalverlauf der Moralkurve ist folgender: Tief bei der Ankunft in der fremden Umgebung, dann steiler Anstieg und gleichbleibende Höhe für einige Monate. Die Polarnacht läßt die Moral sinken; mit der Sonne erfolgt neuer Anstieg, in den letzten zwei Monaten wird im Bewußtsein der baldigen Heimreise und noch unerfüllter Aufgaben ein neuer Höhepunkt erreicht. Auf der Rückreise sind die Männer eigen-

brötlerisch, unzugänglich und egozentrisch. Das Mitwintertief wird oft von Schlaflosigkeit begleitet. Schlimm sei es, die Schlaflosigkeit tragisch oder als Zeichen einer schlimmen Krankheit zu betrachten. Diese Schlaflosigkeit ist seltener während der Sommerhelligkeit (wohl infolge vermehrter Außenarbeit d. Ref.). Ein Unfall mit tödlichem Ausgang kann sich verheerend auf die Moral auswirken. Je größer der Gemeinschaftssinn, desto tiefer trifft der Verlust, und umso leichter wird er überwunden. Der Arzt ist eine psychologisch wichtige Persönlichkeit; er muß Beichtvater sein können, wird aber auf langen Außentouren nur ungern gesehen, da dann offenbar das Bewußtsein von Gefahr stärker als normal ausgeprägt ist.

Das schwierigste Thema ist Sex. Dabei ist das Fehlen von natürlichem Geschlechtsverkehr gar nicht die Hauptsache. Auf einer Station war zwei Jahre lang die Frau eines Beamten, und ihr mütterlicher Einfluß wirkte sehr positiv. Die meisten Männer finden sich gut mit dem Fehlen weiblicher Gesellschaft ab, die üblichen Reize der Zivilisation fehlen. Es wurden keine Fälle von Homosexualität beobachtet. Das Problem wäre viel schwieriger in einer müßigen Gruppe. Starkes, sympathisches und schützendes Verhalten sind natürliche Ventile für oft unbewußt vorhandene homosexuelle Instinkte und verringern die Gefahr für perverses Verhalten. Spielen um Geld ist verboten, deshalb auch die Spielleidenschaft verringert. Alkohol ist ein schwieriges Problem. Trockene Stationen sind unmöglich. Alkohol löst Spannungen und Hemmungen. Für eine gute Kameradschaft mit einem starken Leiter ist das kein Problem. Schnaps ist verboten; Wein und Bier werden etwa wöchentlich einmal mit einer guten Mahlzeit oder einem Fest als Vorwand gemeinsam genommen. Aus Erfahrung wird auf einem festen Zeitplan bestanden und auf Pünktlichkeit großer Wert gelegt. Schwierige, oft junge Wissenschaftler ordnen sich leichter ein. So wurde ein schwieriger Spätaufsteher zur Ordnung gebracht, als der Chef ihm das Frühstück am Bett servierte. Nach drei Tagen stand er pünktlich auf.

Neurosen und Psychosen: Glücklicherweise sind sie selten durch sorgfältige Auswahl.

Angstneurosen treten häufiger auf bei Außendienst und bei Versagen in der Arbeit. Aggressives Benehmen maskiert diesen Umstand oft. Der Bluffer kann eine Mannschaft verderben und die Symptome bei Hypochondrie bis zu echten Symptomen steigern. Ein Fall von paranoider Schizophrenie mußte laufend wegen der Selbstmordversuche beaufsichtigt werden. Für das Entstehen von Psychosen sind die ersten acht Wochen besonders kritisch für Männer unter 25 Jahren.

Verwaltungsmaßnahmen zum Vermindern der Spannungen: Vor der Abreise muß die Mannschaft zu einem Team geformt werden. Während eines Lehrganges werden Ziele und Idee der Expedition, das Arbeitsprogramm, Schutzprobleme, Überlebenschancen, Verwaltungsaufgaben und Verhaltensregeln gelehrt. Die Unentbehrlichkeit jedes einzelnen wird betont. An praktischen Beispielen wird vor Arroganz, Komplexen u. ä. gewarnt. Der Gedanke an Toleranz ist den meisten Männern neu. Auf der Station muß jeder seinen privaten Bereich haben. Einzelkammern mit Bett, Tisch, Schrank und Kommode. Die Arbeitsbaracken werden als halbprivate Bereiche angesehen. Wer zu Feierabend nicht nach Gesellschaft verlangt, zieht sich meist an seinen Arbeitsplatz zurück. Auch der Leiter beteiligt sich am Küchendienst. Jeder Mann hat ein Arbeitspensum, das er gerade eben schaffen kann. Genau eingeteilte Arbeit und Verantwortungsbereiche, gedruckter Generalplan, der schon einen Monat vorher ausgearbeitet wird, alles das spart Diskussionen. Jeder kann eine Anzahl von Worten nach Hause telegrafieren; die Angehörigen werden durch Rundbriefe benachrichtigt; Wunschkonzerte finden im Rundfunk statt und Grüße von Angehörigen werden im Rundfunkprogramm „Wir rufen die Antarktis“ übermittelt. Amateurfunk wird gelegentlich erlaubt. Telegramme sollten trocken und kurz abgefaßt sein; Radiotelefon führt zu Sentimentalität, weil oft kleine Sorgen mitgeteilt werden.

Zur Unterhaltung stehen zur Verfügung: Klavier, Tischtennis, Billard, Schallplatten, Kino, Spielkarten und Schach. Kino ist sehr wichtig, weil es ein gemeinsames Gesprächsthema bildet. Beliebtes Gesprächsthema sind

Automobile. Auffallendes Bedürfnis besteht nach Anerkennung und Lob. Der Leiter ersetzt den Vater der Familie. Persönliches und öffentliches Lob des Einzelnen und zu Hause angemessene Berichterstattung in der Presse werden hoch bewertet.

Die Auswahl der Teilnehmer: Für einige Spezialaufgaben muß man oft weniger ideale Bewerber akzeptieren und auf das Beste hoffen. Zu vermeiden sind die gruppenzerstörenden Egoisten, doch ein gewisser Ehrgeiz und Stolz ist erforderlich als treibende Kraft in schwierigen Situationen. Aggressive und streitbare Typen sind eine Last. Die landläufige Vorstellung ist falsch, daß eine Expedition aus großen, harten und aggressiven Individualisten bestehen sollte. Enthusiasmus erweist sich leider oft als kurzlebig. Gut ist, wenn Beruf und Hobby des Bewerbers übereinstimmen. Die Liebe zum Beruf muß ausgeprägt sein. Selbstlosigkeit ist unentbehrlich; Egoisten sind die unbeliebtesten Typen auf der Station. Wichtig ist Toleranz, aber auch Optimismus. Pessimisten und Zyniker verderben eine Gruppe. Abenteuerlust und Wissensdrang sind wünschenswert, aber entbehrlich. Ausdauer ist wichtiger. Law zieht keine Altersgrenze. Doch nur selten haben Männer über 40 noch genügend Spannkraft und Energie: im übrigen läßt er in dieser Altersgruppe den ärztlichen Befund entscheiden. Häufiger Berufswechsel muß nicht negativ sein, wenn er aus Abenteuerlust und Ehrgeiz resultiert, doch oft liegt es am Versagen durch mangelnde Stetigkeit. Ungeeignet ist, wer vor Problemen der Ehe und Versagen im Leben entfliehen will. Doch gibt es Teilnehmer, die in der Großstadt das komplizierte Leben nicht bewältigen; diese finden im einfachen Leben auf der Station ihr Selbstbewußtsein zurück. Kaum ein Mensch gewinnt nicht charakterlich bei den Erlebnissen in der Antarktis. Warme menschliche Gefühle werden oft unter rauhem Ton und ungehobeltem Benehmen verborgen und eher in Taten als in Worten ausgedrückt.

(The Medical Journal of Australia, 1960, Nr. 8, 273—282.) Autor: Phillip Law, Director, Antarctic Division, Department of External Affairs. Originaltitel: Personality Problems in Antarktica.