
Berichte zur Polarforschung
Reports on Polar Research

Sonderheft Nr. 3/Juli 1983

SICHERHEIT UND ÜBERLEBEN BEI POLAREXPEDITIONEN

zusammengestellt von Heinz Kohnen



Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung
Bremerhaven

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Sicherheit und Verhalten bei Arbeiten auf dem Kontinent	5
2. Sicherheit und Verhalten auf See	22
a) Überleben in Seenot	22
b) Regeln für das Leben und Arbeiten an Bord der Polarstern	29
3. Sicherheit und Verhalten bei Hubschrauber-Operationen	33

Einführung

Seit Mitte der siebziger Jahre unternimmt die Bundesrepublik wieder Expeditionen in die Antarktis. Mit dem Beitritt zum Antarktisvertrag 1978 und der Aufnahme in die Konsultativrunde der Vertragspartner nach dem Bau der Überwinterungsstation 1981 werden solche Expeditionen jährlich durchgeführt. Träger dieser Expeditionen sind das Bundesministerium für Forschung und Technologie, die Deutsche Forschungsgemeinschaft und das 1980 gegründete Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung in Bremerhaven. Dieses Institut betreibt und unterhält die für die Expeditionen erforderlichen logistischen Mittel, wie die Antarktisstationen, den Forschungseisbrecher "Polarstern", zwei mit Kufen ausgerüstete Meß- und Transportflugzeuge, einen umfangreichen Park an Schneefahrzeugen, und es chartert regelmäßig Hubschrauber im Zusammenhang mit den Fahrten der "Polarstern". Das Expeditionsgebiet umfaßt den packeisbedeckten antarktischen Meeresring, Schelf- und Inlandeis, sowie die eisfreien Regionen im Bereich der Weddell-See und der Antarktischen Halbinsel. 1982 wurde zusätzlich mit Forschungsarbeiten im Nordpolarmeer begonnen.

Im Rahmen dieser Expeditionen gehen immer wieder Wissenschaftler und Techniker in die Polargebiete, die zum ersten Mal mit dieser extremen Umwelt, besonders der der Antarktis, konfrontiert sind. Diese Umwelt verlangt ein Verhalten und ein Leben, das sich völlig von dem in den anderen Regionen der Erde unterscheidet. Allein schon in der Antarktis zu sein, so ein geflügeltes Wort, ist Risiko genug. Um das Risiko für das Leben und Arbeiten auf dem Eis, auf dem Meer und in der Luft so gering wie möglich zu halten, muß sich jeder Expeditionsteilnehmer mit den besonderen Risiken der Polargebiete, ihrer Abwehr und Vermeidung vertraut machen. Diese Broschüre soll hierzu Anleitung und Leitfaden sein.

Sicherheit und Überleben bei Polarexpeditionen

1.) Sicherheit und Verhalten bei Arbeiten auf dem Kontinent

Die Antarktis unterscheidet sich grundsätzlich in Überlebensfragen von allen anderen Kontinenten. Die Gefahren für den Menschen resultieren aus der physischen Natur. Die Antarktis ist eine extrem kalte Wüste, die zu 98 % eisbedeckt ist und in ihrem Innern keine Lebensformen bietet, die zu Überlebenszwecken genutzt werden könnten. Alle Überlebensmittel müssen mitgebracht werden und sollten in ausreichendem Maße vorhanden sein.

Die wesentlichen Gefahrenquellen mit all ihren Folgeerscheinungen, auf die der Mensch eingestellt sein muß sind z.B.

- a) extrem tiefe Temperaturen (in der Ostantarktis bis unter -80° C).
- b) Blizzards mit Windgeschwindigkeiten von über 100 Knoten, die in wenigen Stunden aufziehen können und die Sicht vollkommen ausschalten.
- c) Whiteout-Situation. Diffuse Beleuchtung bei dicker Wolkendecke oder Nebel. Der Horizont und alle Konturen der Schneeoberfläche verschwinden. Fahrzeugspuren, Fußspuren, Sastrugis und Spalten werden unsichtbar. Absolute Desorientierung tritt auf.
- d) Blackout-Situation. Durch Störung der Ionosphäre kann die Funkverbindung über Stunden bzw. Tage zusammenbrechen.
- e) Spalten im Eis, besonders wenn sie von Schneebrücken bedeckt sind.

Probleme, die wegen der Besonderheiten der Antarktis entstehen können und denen deshalb besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist, sind u.a.: Erfrierungen, Feuer, CO-Vergiftungen, Schneeblindheit, Sonnenbrand, mangelnde Körperpflege, Wasserverlust, Höhenanpassung, Unterkühlung, Wind-Chill.

Feuer

Die größte Gefahr an polaren Stationen, aber auch in Feldstationen und Zelten, ist das Feuer. Infolge der geringen Luftfeuchtigkeit ist alles brennbare Material pulvertrocken und kann bei Entzündung, verstärkt noch durch starken Wind oder Blizzards, in Minuten abbrennen. So wurde das Meteorologiegebäude der Mirny Station 1960 innerhalb von 30 Minuten total durch Feuer zerstört. Zur Zeit des Brandes wütete ein Blizzard von 200 km/h, und die Temperatur lag bei -46°C . Jede Bemühung, die acht Wissenschaftler zu retten, war erfolglos.

Die Ursachen von Brand sind gewöhnlich Sorglosigkeit, schlechte Haushaltung sowie fehlerhafte elektrische und mechanische Operationen. Diese Ursachen gilt es zu eliminieren. Für eine Station ist eine Liste von Verhaltensregeln, Sicherungen und ein Überwachungssystem zu erstellen, die das Stationspersonal kennen und einhalten muß. Aber auch für die Feldoperationen sind Sicherheitsvorkehrungen für Zelte und Feldstation zu treffen, wie z.B.:

- Kein Feuer unbeaufsichtigt lassen
- Nicht im Bett oder Schlafsack rauchen
- Ordnung in der Küche und beim Kochen halten
- Hochbrennbares Material im Freien aufbewahren
- Betanken von Generatoren, Nachfüllen von Kochern und Lampen, Laden von Batterien im Freien
- Besondere Vorsicht beim Schweißen und Lötten
- Kleidung nicht auf der Heizung trocknen
- Jedermann hat sich mit den Feuersicherungen vertraut zu machen
- Im Falle von Brand sofort Alarm geben und Hilfe holen; nicht versuchen, das Feuer unbedingt allein zu bekämpfen
- Überlebensvorsorge für den Brandfall muß getroffen sein (Notunterkunft, Ersatzzelte, Kleidung, Lebensmittel etc.).

CO-Vergiftung

Kohlenmonoxid ist ein farb- und geruchloses Gas, das infolge unvollständiger Verbrennung bei laufenden Motoren und brennenden Öfen auftreten kann. Die Symptome einer CO-Vergiftung die nicht immer leicht zu erkennen sind, sind brennende Augen, Kopfschmerzen, Abgeschlafftheit, Herzklopfen, Kniezittern, Benommenheit und Übelkeit. Da CO den Blutsauerstoff reduziert, ist die Antwort auf eine Vergiftung schnelle Sauerstoffzufuhr (Frischluft, Sauerstoff-Flaschen). Der Vergiftete sollte, da Sauerstoff durch Bewegung verbraucht wird, mindestens einen Tag ruhig liegen. Medizinische Überwachung ist angezeigt. An Vorkehrungen sind zu treffen:

- Gute Lüftung und Lüftungskontrolle
- Generatoren und Öfen nicht unbewacht in geschlossenen Räumen laufen lassen
- CO-Anzeiger in gefährdeten Räumen benutzen
- Keine Kocher oder offene Öfen während der Nachtruhe brennen lassen.

Erfrierungen

Erfrierungen treten bei nicht angemessener Bekleidung und bevorzugt im Gesicht, an Händen und Füßen auf. Ein Warnzeichen sind starke Schmerzen an den betroffenen Stellen. Der Beginn wird durch fahle, leichenfarbige Flecken angezeigt. Gegenseitige Kontrolle ist eine gute Vorkehrung. Betroffene Stellen sind aufzuwärmen jedoch auf keinen Fall mit Schnee zu reiben. Das Aufwärmen kann über eigene Körperwärme (isolierende Bekleidung) oder ein Warmwasserbad (40 - 43°C) erfolgen.

Vorkehrungen:

- Hinreichende Kleidung (Handschuhe, Stiefel etc.)
- Kapuze mit Vorbau, um den Wind abzuhalten
- Feuchtigkeit (Öl, Benzin etc.) an der Kleidung vermeiden.

Die Frostbeulen können mit Lanolin behandelt werden. Bei stärkeren Erfrierungen ist wegen Infektionsgefahr medizinische Behandlung angebracht.

Schneblindheit

Das Angebot an UV-Strahlung ist in der Antarktis bis zu 20 % höher als in unseren Breiten. Durch die hohe Reflektivität der Schneeoberfläche ist das Auge einem so hohen Strahlungsangebot ausgesetzt, das zu Schneblindheit führen kann. Die Anfangssymptome sind schmerzende Augen und Kopfschmerzen. Bei Schneblindheit sind die Augen im Dunkeln zu halten (abgedunkelte Räume oder Binden). Die Erholung kann bis zu 10 Tagen dauern und erhebliche Behinderung im Gefahrenfall bedeuten. Permanente Schäden können auftreten.

Vorkehrungen:

Nicht leichtsinnig sein und ständig, auch bei bedecktem Himmel und Whiteout, und besonders in großen Höhen Sonnenbrille tragen.

Sonnenbrand

Durch das hohe Strahlungsangebot, verstärkt durch die hohe Albedo des Schnees (80 %), können leicht Sonnenbrände auftreten. Besonders gefährdet sind Nase, Lippen, Augenlider und Ohren.

Vorkehrungen:

Benutzung von Sonnenschutzcreme und Fettstift.

Mangelnde Körperpflege

Hygiene und Sauberkeit sind auch in den Polargebieten kein überflüssiges Zivilisationsprodukt; sie erhöhen das persönliche Wohlbefinden und reduzieren die Anfälligkeit gegen Krankheiten. Wohlbefinden und Gesundheit sind die wichtigsten Voraussetzungen für das Überleben und für effektive Forschungsarbeit. Grundvoraussetzungen sind ein häufiger Wechsel (d.h. zum Beispiel bei starkem Schwitzen täglich) von Unterwäsche und Socken, regelmäßiges Waschen (auch unter primitiven Voraussetzungen). Im Extremfall von Wasserknappheit ist ein Abreiben des Körpers mit nassen Lappen oder Pudern der Füße angezeigt. Schwitzen ist zu vermeiden. Die Zähne sollten täglich geputzt werden. Bärte sind kein erhöhter Gesichtsschutz. Die körperliche Pflege ist eine Frage der Selbstdisziplin und sollte unbedingt aufrechterhalten werden; sie hebt die Moral und erhöht das Wohlbefinden. Ferner ist ein ausgewogener Rhythmus zwischen Arbeit und Ruhe mit angemessener Zufuhr von Nahrung und Flüssigkeit unbedingt notwendig.

Schlechte körperliche und geistige Verfassung reduzieren das Leistungsvermögen und die Überlebenschancen.

Wasserverlust

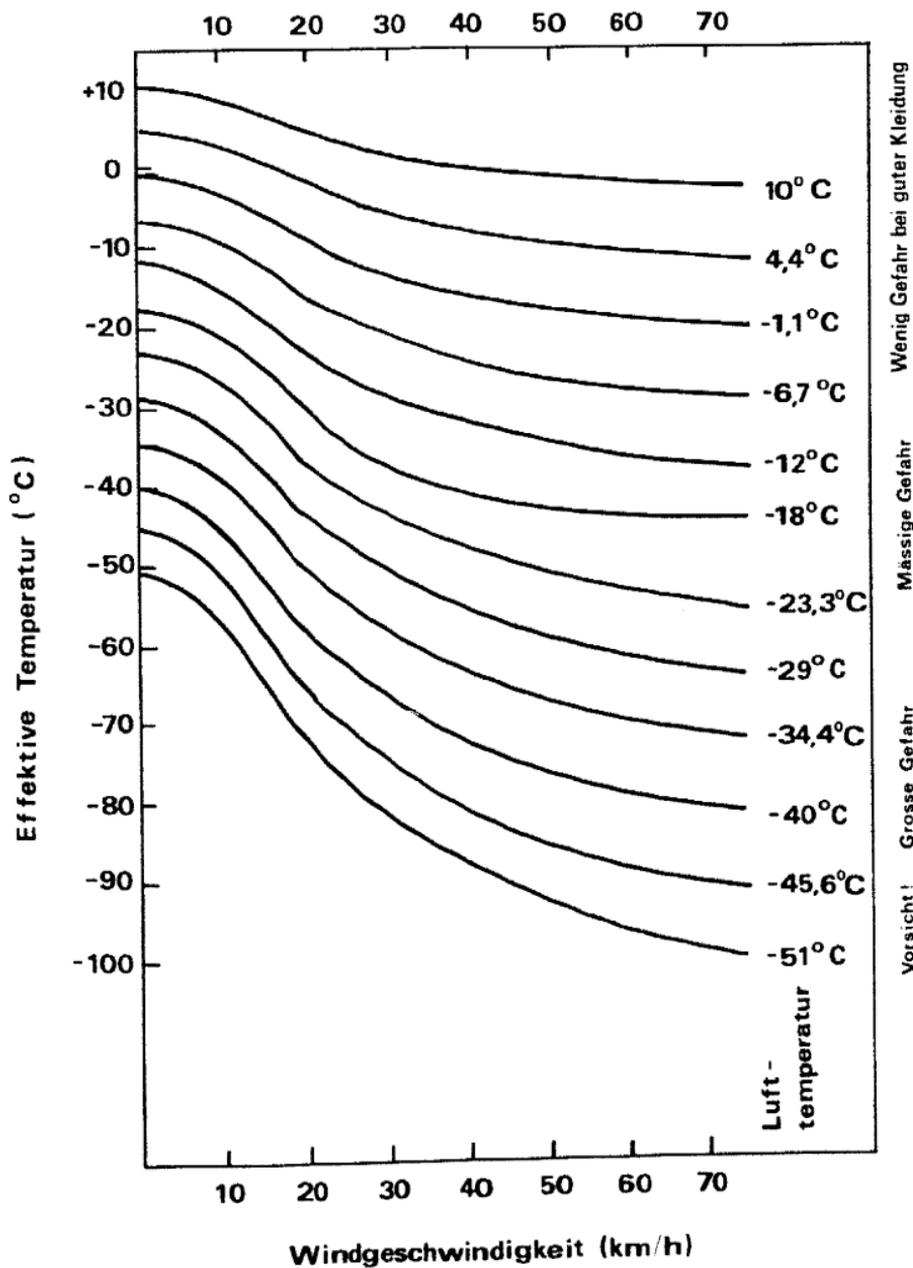
Die extreme Trockenheit der Luft führt zu großen Wasserverlusten allein durch das Atmen (bis zu 3 l täglich auf dem Plateau der Ostantarktis). Die Kälte vermindert das Durstgefühl. Wasserverlust hat Müdigkeit und geringere Widerstandsfähigkeit gegen Kälte zur Folge und reduziert die geistige Aktivität.

Vorkehrung: Erhöhte planmäßige Flüssigkeitszufuhr über das Verlangen hinaus, aber nicht mit alkoholischen Getränken.

Höhenanpassung

Dieses Problem ist auf dem Schelfeis von geringer Bedeutung. Grundsätzlich ist jedoch eine langsame Anpassung des Körpers in großen Höhen (3 000 m) erforderlich.

Langsamer bewegen, langsamer arbeiten und häufiger ruhen - andernfalls können Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Benommenheit und Schwäche auftreten.



Unterkühlung

Unterkühlung ist die Absenkung der normalen Körpertemperatur infolge unzureichender Kleidung, Überanstrengung und Nahrungsmangel. Es wird mehr Körperwärme abgeführt als produziert wird. Folgeerscheinungen sind Müdigkeit, Selbstaufgabe und geistige Ausfallerscheinungen. Das Urteilsvermögen ist eingeschränkt, Falscheinschätzungen der Situation sind häufig. Unterkühlung führt schließlich zum Kollabieren und zur Bewußtlosigkeit. Umgehende Behandlung ist erforderlich. Als erste Hilfe ist durchzuführen:

Errichtung eines Wetterschutzes, neue trockene Kleidung, in einen Schlafsack legen (u.U. mit einer zweiten Person zum Aufwärmen), nicht Überwärmen, kalorienreiche Nahrung und heiße Getränke zuführen, im Falle eines Kollapses nicht bewegen, während des Transports Körpertemperatur auf Normalniveau halten.

Wind-Chill

Wind erhöht den Wärmeverlust durch verstärkten Austausch bzw. verstärkte Zirkulation. Der Wärmeverlust wächst mit wachsender Windgeschwindigkeit, was zu erhöhter Erfrierungsgefahr führt. Diesen Vorgang bezeichnet man als Wind-Chill. Die kombinierte Wirkung von Wind und Temperatur kann man einer äquivalenten Temperatur zuordnen, die der effektiven Temperaturwirkung auf der Haut entspricht (Abb. 1). Diese Beziehung ist wichtig, um die Gefahr von Erfrierungen abzuschätzen. Als Vorkehrungen sind hier dieselben zu nennen, die unter dem Punkt "Erfrierungen" aufgeführt sind (trockene, winddichte und windschützende Kleidung etc.).

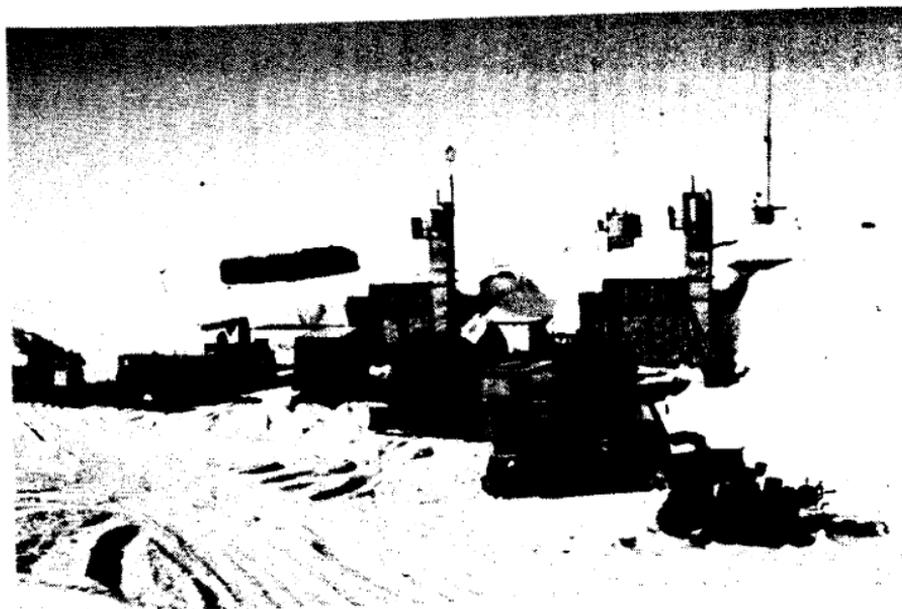
Bemerkungen über angemessene Kleidung

Ein altes Sprichwort sagt: "Wer friert, ist dumm oder arm". Letzteres gilt in den Polargebieten äußerst selten. Das höchste Gebot ist deshalb: Warmhalten und den Körper vor Wärmeverlust schützen. Kleidung sollte deshalb winddicht und wärmeisolierend sein und trotzdem Austausch und Zirkulation in gewissem Maße ermöglichen. Feuchte Haut und Schwitzen sollten vermieden werden. Beide sind gefährlich, da der Wärmeverlust über eine feuchte Haut nahezu 20 mal größer ist als über eine trockene Haut. Die Kleidung sollte deshalb angemessen sein für verschiedenste Wind- und Temperaturbereiche. Verschiedene Kombinationen ermöglichen optimale Anpassung und ständiges Wohlbefinden. Beide sind im Überlebensfall ungemein wichtig.

Kleidung und Schuhe sollten locker sitzen. Luft ist ein guter Isolator. Trotzdem sollte die Bekleidung nicht zu voluminös sein, da dadurch die Bewegungsfreiheit beeinträchtigt



Hauptlager während der Kraulberg-Expedition als Beispiel eines mobilen Feldlagers.
Foto: Kohnen



Georg-von-Neumayer-Station als Beispiel einer permanent besetzten Überwinterungsstation.
Foto: Enß

Unterkühlung

Unterkühlung ist die Absenkung der normalen Körpertemperatur infolge unzureichender Kleidung, Überanstrengung und Nahrungsmangel. Es wird mehr Körperwärme abgeführt als produziert wird. Folgeerscheinungen sind Müdigkeit, Selbstaufgabe und geistige Ausfallserscheinungen. Das Urteilsvermögen ist eingeschränkt, Falscheinschätzungen der Situation sind häufig. Unterkühlung führt schließlich zum Kollabieren und zur Bewußtlosigkeit. Umgehende Behandlung ist erforderlich. Als erste Hilfe ist durchzuführen:

Errichtung eines Wetterschutzes, neue trockene Kleidung, in einen Schlafsack legen (u.U. mit einer zweiten Person zum Aufwärmen), nicht Überwärmen, kalorienreiche Nahrung und heiße Getränke zuführen, im Falle eines Kollapses nicht bewegen, während des Transports Körpertemperatur auf Normalniveau halten.

Wind-Chill

Wind erhöht den Wärmeverlust durch verstärkten Austausch bzw. verstärkte Zirkulation. Der Wärmeverlust wächst mit wachsender Windgeschwindigkeit, was zu erhöhter Erfrierungsgefahr führt. Diesen Vorgang bezeichnet man als Wind-Chill. Die kombinierte Wirkung von Wind und Temperatur kann man einer äquivalenten Temperatur zuordnen, die der effektiven Temperaturwirkung auf der Haut entspricht (Abb. 1). Diese Beziehung ist wichtig, um die Gefahr von Erfrierungen abzuschätzen. Als Vorkehrungen sind hier dieselben zu nennen, die unter dem Punkt "Erfrierungen" aufgeführt sind (trockene, winddichte und windschützende Kleidung etc.).

Bemerkungen über angemessene Kleidung

Ein altes Sprichwort sagt: "Wer friert, ist dumm oder arm". Letzteres gilt in den Polargebieten äußerst selten. Das höchste Gebot ist deshalb: Warmhalten und den Körper vor Wärmeverlust schützen. Kleidung sollte deshalb winddicht und wärmeisolierend sein und trotzdem Austausch und Zirkulation in gewissem Maße ermöglichen. Feuchte Haut und Schwitzen sollten vermieden werden. Beide sind gefährlich, da der Wärmeverlust über eine feuchte Haut nahezu 20 mal größer ist als über eine trockene Haut. Die Kleidung sollte deshalb angemessen sein für verschiedenste Wind- und Temperaturbereiche. Verschiedene Kombinationen ermöglichen optimale Anpassung und ständiges Wohlbefinden. Beide sind im Überlebensfall ungemein wichtig.

Kleidung und Schuhe sollten locker sitzen. Luft ist ein guter Isolator. Trotzdem sollte die Bekleidung nicht zu voluminös sein, da dadurch die Bewegungsfreiheit beeinträchtigt



Hauptlager während der Kraulberg-Expedition als Beispiel eines mobilen Feldlagers.
Foto: Kohnen



Georg-von-Neumayer-Station als Beispiel einer permanent besetzten Überwinterungsstation.
Foto: Enß

tigt wird. Außerdem bleibt man zu leicht an Maschinen hängen.

Eine Kapuze mit Pelzbesatz ist zu tragen, da sie optimalen Schutz bietet. Handschuhe sollten immer und in reichlicher Auswahl vorhanden sein.

Ständige Pflege der Kleidung ist eine Grundvoraussetzung adäquater Anpassung an die extreme antarktische Umwelt.

Innerhalb dieses Komplexes ist das Überlebenspaket (Survival Bag) zu erwähnen, das bei Feldarbeiten ständig mitgeführt werden muß. Dieses Paket muß neben vorhandener und angemessener Kleidung alles enthalten, was im Überlebensnotfall für mehrere Tage benötigt wird. Rucksack oder Seesack sind als Behälter angemessen. Zum Inhalt sollte unbedingt zählen: Schlafsack, Zelt, Nahrung, Kocher, Signalmaterial, Erste-Hilfe-Mittel, Streichhölzer, Ersatzkleidungsstücke, Klettermaterial, Schneesäge, Kompaß, Karte, Schreibzeug, Toilettenpapier, Sonnenbrille, Kerzen. Erweiterte Kombinationen sind möglich und hängen vom Einsatzgebiet sowie von der Zusammensetzung der persönlichen Ausrüstung ab.

Grundsätzlich ist zu beachten, daß kein Feldeinsatz, und sei er nur wenige Kilometer vom Camp entfernt, ohne die Mitnahme des Überlebenspaketes zulässig ist.

Erste Hilfe

Hier sind die verschiedenen Methoden und Anforderungen der Ersten Hilfe aufzuführen. Von jedem Expeditionsteilnehmer werden Grundkenntnisse der Ersten Hilfe erwartet.

Allgemeines zum Überleben

Jeder Expeditionsteilnehmer muß innerlich auf den Notfall vorbereitet sein. Diese Bereitschaft und entsprechendes Know-How helfen, psychologische Hemmnisse abzubauen. In jeder Gefahrensituation ist die erste Grundregel: Ruhe und keine Panik! Dann ist die Situation zu überdenken und Lösungsmöglichkeiten sind zu erarbeiten. Überlebenstechniken müssen beherrscht sein.

Das Überleben in einer Gruppe ist einfacher als in einer Ein-Mann-Situation. Eine Gruppe kann nach verschiedenen Aufgaben und Qualitäten organisiert werden. Eine gute Führung kann Sorglosigkeit und Disorganisation verhindern sowie das lebenswichtige gute Allgemeinbefinden stärken.

Schwieriger ist die Situation, wenn eine Einzelperson sich verirrt oder verlorenght (z.B. Blizzard). In dem Fall gilt ebenfalls: Ruhe, keine Panik! Ein weiteres Prinzip ist: Stehenbleiben und einen Notcamp errichten. Wenn die Rückkehr

zur angegebenen Zeit nicht erfolgt ist, wird eine Suchmannschaft ausgesandt. Diese wird eine sorgfältige Rettung planen, wodurch die Überlebenschancen größer sind als durch eigene Initiative. Die eigenen Vorräte sind zu kontrollieren und die Energien sparsamst aufzuteilen. Wenig Bewegung und gute Warmhaltung sind zu beachten. Erkennungssignale sind bereitzuhalten. Nur im Fall, daß Fremdhilfe sich verzögert, ist selbst die Initiative zu ergreifen. Diese erfordert sorgfältigste Planung nach Entfernung, Orientierung und Energie.

Notbehausung

Zur normalen Notausrüstung gehört ein Zelt, so daß durchweg für eine Unterkunft Sorge getragen ist. Darüber hinaus kann man jedoch mit einfachen Mitteln wetterfeste Notbehausungen im Schnee errichten. Voraussetzung ist, daß der Schnee hart bzw. fest genug ist (Anhaltspunkt: eine Stelle wählen, an der man mit den Füßen nicht mehr einsinkt). Als Ein-Mann-Unterkunft kann z.B. ein T-förmiger Graben ausgehoben werden, dessen Dach V-förmig aus Schneeblöcken gebildet wird. Eingang und Quergang ist im Bereich der Füße. Breite des Grabens ca. 30 cm breiter als Schulterbreite. Unterhalb der Oberfläche kann der Gang ausgeweitet werden (siehe Skizze). Die Abdeckung ist im Eingangsbereich flach. Der Eingang ist mit

Blöcken von innen zu verschließen. Lockerer Schnee ist zum Abdichten von Fugen zu nutzen.

Dach aus Schneeblöcken



Eine gute Notunterkunft ist der klassische Iglu, der aus Schneeblöcken errichtet werden kann und Unterkunft für mehrere Personen zu bieten vermag. Ein Behelfs-

iglul kann aus einem Fallschirm oder aus größeren Abdeckplanen errichtet werden, indem die Plane über eine zentrale Säule aus Schneeblöcken und einem Schneeblockring gespannt wird. Außen wird die Plane ebenfalls mit Schneeblöcken beschwert. Eingang und Abzug sind in die Plane zu schneiden. Die Öffnungen sind mit Schneeblöcken zu schließen.

Eine aufwendigere Art von Notunterkunft stellt die Schneehöhle (mehrere Personen) dar, die von einem Schrägtunnel aus als zentrales Gewölbe unter der Schneeoberfläche ausgegraben wird. Vom Zentralraum aus können Seitengänge als Vorratslager oder Schlafstellen ausgehoben werden.

Bei all diesen Möglichkeiten ist auf gute Ventilation zu achten, besonders wenn geheizt und gekocht wird. Die Eingänge müssen gut verschließbar sein und sollten quer zum

vorherrschenden Wind angeordnet werden. Zum Heizen oder Kochen können, falls erforderlich, primitive Öfchen aus leeren Büchsen hergestellt werden. Löcher für die Luftzufuhr in der Seitenwand und eine perforierte Abdeckplatte sind alles, was man braucht. Als Brennmaterial können Kerzen, Öle oder Gemische aus Treibstoff und Öl benutzt werden. Anzünden und besonders Experimentieren sollten unbedingt außen erfolgen.

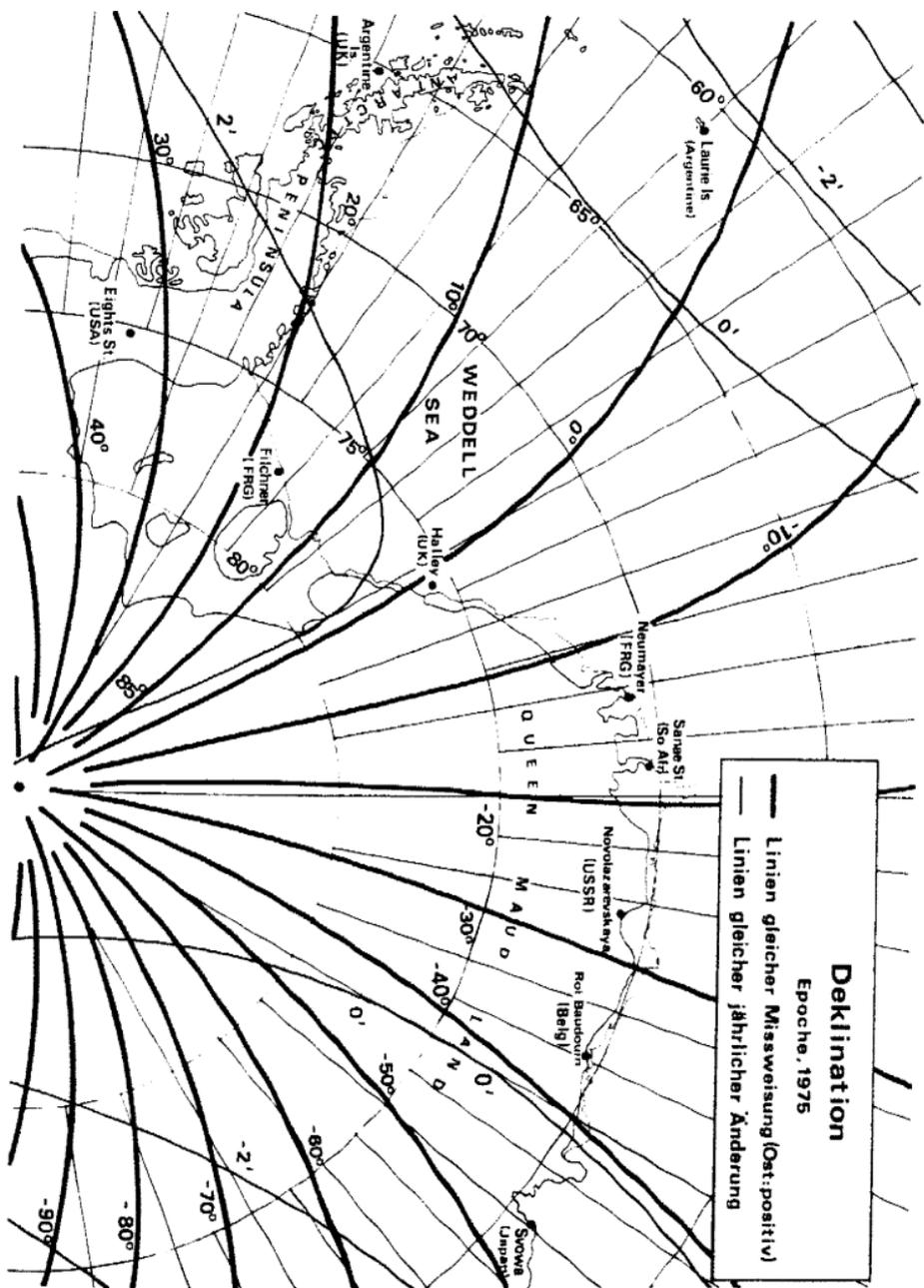
Feldoperationen

Bei jeglichen Arbeiten außerhalb der Station bzw. des Camps sollten strikte Regeln wie im Flugbetrieb eingehalten werden, ob die Abwesenheit nun kürzer (Stunden) oder länger (Tage), in die nahe Umgebung (einige Kilometer) oder große Entfernung führt. Das heißt, daß man sich beim Verlassen bei der Campzentrale abzumelden und die Rückkehrzeit anzugeben hat. Ferner ist eine Rückmeldung unbedingt erforderlich. Vor dem Aufbruch ist das Wetter zu prüfen und möglichst eine Vorhersage einzuholen. Funkkontakte zu vorgegebenen Zeiten sind festzulegen. Beim Aufsuchen verschiedener Arbeitsgebiete oder auf längeren Schlittenreisen (Tage) ist zu diesen vorgegebenen Zeiten über Funk die Position durchzugeben. Diese Regeln gelten für Gruppen und Einzelpersonen. Größere Entfernungen vom Camp sollten niemals allein und zu Fuß zurückgelegt werden. Auch bei der Benutzung eines Fahrzeugs für größere Distanzen sollte man möglichst nicht allein reisen. Beim Verlassen des Camps bzw. der Station - hier sind nicht Arbeiten in unmittelbarer Nähe gemeint - ist unbedingt darauf zu achten, daß die Kleidung auch für Schlechtwettereinbrüche ausreichend ist. Das Überlebenspaket ist mitzuführen. Im Falle von Schlechtwettereinbruch und Pannen ist das Fahrzeug nicht zu verlassen. Nur bei Einhaltung dieser Regeln kann auch bei fehlendem oder nicht funktionierendem Funkkontakt eine schnelle und planmäßige Rettung organisiert werden.

In einem Camp mit mehreren einzeln stehenden Gebäuden, die auch bei schlechtem Wetter (Blizzard etc.) erreicht werden müssen, ist eine Seilführung zwischen den Gebäuden erforderlich. Eine Hand sollte bei fehlender Sicht immer am Seil sein.

Fußmärsche

Längere Fußmärsche können sich aus Notsituationen ergeben. Jeglicher Bedarf für den Marsch (Lebensmittel, Survival Bag) sollte sorgfältig gepackt sein (Checkliste) und bequem zu tragen sein. Gute Tragen oder Rucksäcke sind zu empfehlen. Der Schritt ist langsam (angepaßt an die langsamste Person) und stetig zu wählen (ca. 2 km/h). Hindernisse sind zu umgehen. Auch sollte in einer Reihe mit Abständen von ca. 2 bis 3 m marschiert werden, um eine Spur zu bilden, die das Gehen sowie die Richtungsorientierung erleichtert. Bei



längeren Märschen sollte eine skizzenhafte Routenkarte mit zurückgelegten Entfernungen und Tagebuch geführt werden. Bei Whiteout und Blizzard ist unbedingt zu biwakieren. Bei fehlenden Landmarken bleiben als Orientierungshilfe nur der Kompaß, die Sonne und bei Dunkelheit die Sternbilder. Auch in den Polargebieten mit ihren schwachen magnetischen Horizontalintensitäten ist eine Kompaßorientierung möglich, sofern die Mißweisung (Deklination) bekannt ist. Die Deklination im Bereich des Filchner/Ronne-Schelfeises liegt z.B. zwischen 0° und $+20^{\circ}$ (Abb. 2). Das Anbringen der Mißweisung an die Kompaßrichtung zur Bestimmung der wahren oder Kartenrichtung geschieht auf folgende Weise: Kompaßrichtung + Mißweisung = wahre Richtung. Umgekehrt wird die Kompaßrichtung ermittelt, wenn z.B. eine Richtung aus der Karte entnommen wurde, nach der Gleichung: Kompaßrichtung = Kartenrichtung - Mißweisung. Achtung auf das Vorzeichen der Mißweisung!

Große Fehler bei der Kompaßablesung (z.B. der bekannte 180° Fehler) lassen sich durch gleichzeitige sorgfältige Beobachtungen in der Umwelt vermeiden. Diese Beobachtungen sind auch wertvoll, wenn kein Kompaß vorhanden ist. So steht die Sonne um 6:00 Uhr wahrer Ortszeit ungefähr im Osten, um 12:00 Uhr im Norden, um 18:00 Uhr ungefähr im Westen und um 24:00 Uhr im Süden. Da die wahre Ortszeit in der Regel nur mit Hilfe nautischer oder astronomischer Handbücher bestimmt werden kann, wird man die mittlere Ortszeit zugrunde legen, wodurch aber auch die Richtungen um 12:00 und 24:00 Uhr nicht mehr genau Nord und Süd sind. Die mittlere Ortszeit ergibt sich nach der Formel

$$T = \text{GMT} \pm \text{Ortslänge} \mu/15^{\circ}, \quad \begin{array}{l} + \text{ bei Ostlängen und} \\ - \text{ bei Westlängen.} \end{array}$$

Bei Nacht kann man sich mit Hilfe des Sternbildes Kreuz des Südens orientieren. Das sind 4 markante Sterne, die ein Kreuz bilden, dessen lange Achse etwa 12 Monddurchmesser beträgt. Wenn man diese Achse um etwa das 4,5fache in Richtung des südlichen Himmelspols verlängert und von dem so gefundenen Punkt aus senkrecht auf den Horizont hinuntergeht, so gibt der Lotpunkt am Horizont etwa die Südrichtung an. Die richtige Richtung der Achsenverlängerung (zum Himmelspol) kann man daran überprüfen, daß der sich ergebende Punkt so hoch (in Winkelgraden ausgedrückt) über dem Horizont stehen muß, wie der Beobachtungsstandort Breitengrade aufweist. In der GvN-Station auf $70^{\circ} 37'$ Breite befindet sich der Himmelspol $70^{\circ} 37'$ über dem Horizont. Diese Regel versagt allerdings in den Fällen, in denen die beiden Sterne für den Beobachter horizontal nebeneinander liegen. Dann helfen nur noch Kenntnisse und Erfahrungen aufgrund von regelmäßigen Beobachtungen des Himmels, so daß man z.B. anhand der Uhrzeit sofort angeben kann, ob das Kreuz sich für den Beobachter rechts oder links vom Himmelspol befindet. Natürlich zeigt auch die Bewegung des Sternbildes um den Himmelspol an, wo dieser sich befindet: Wenn

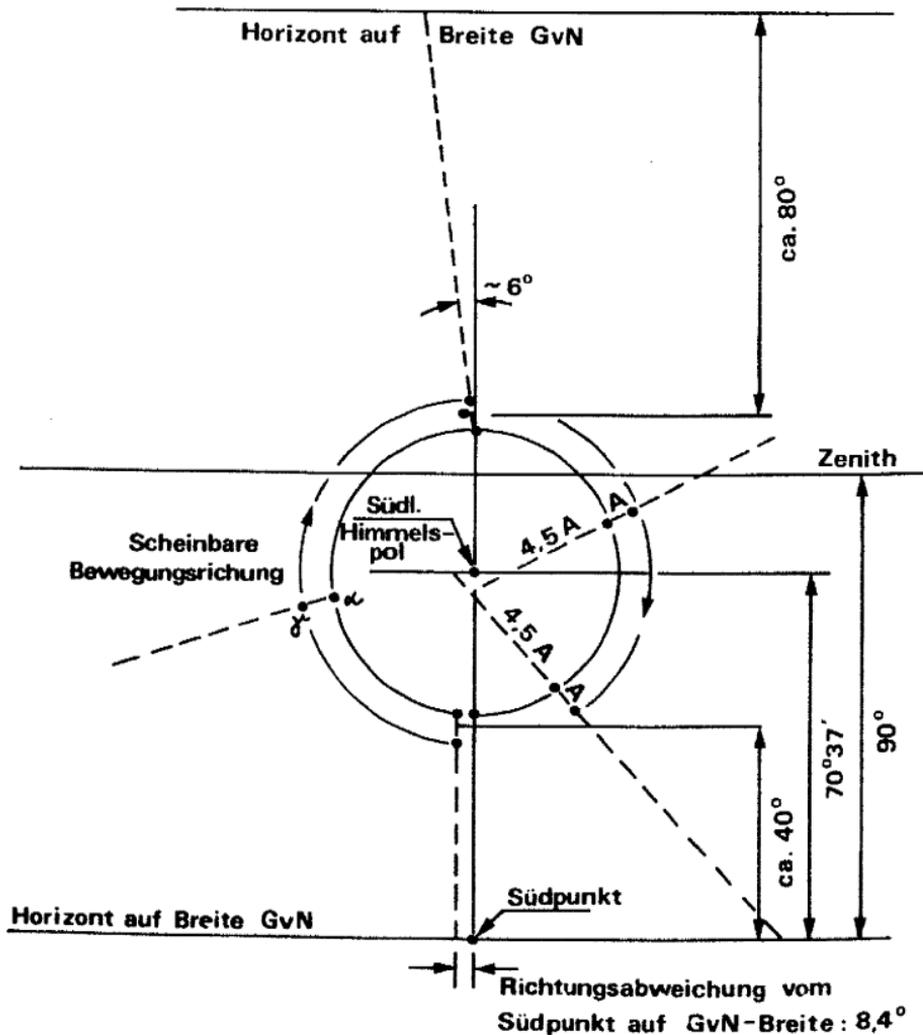
es aufsteigt, ist der Pol rechts, wenn es abfällt, ist er links vom Sternbild.

Gute Navigation, die auch unter primitiven Voraussetzungen durchgeführt werden kann, ist in Notfällen ein wichtiges Überlebenshilfsmittel. Man fertige eine Skizze an, die den augenblicklichen Standort und den des Camps enthält. Beide Positionen werden mit einer geraden Linie verbunden. Marschgeschwindigkeit, Marschzeit und Richtung ermöglichen dann die ungefähre Bestimmung der jeweiligen Position während des Marsches. Die Richtung kann mit dem Kompaß oder der Schneedrift, deren Richtung wiederum mit Kompaß oder Sonne wiederholt zu bestimmen ist, ständig kontrolliert und eingehalten werden. Die Kenntnis der Position ist für Suchaktionen außerordentlich wichtig und kann bei Funkkontakt durchgegeben werden. Nicht nur das Camp, sondern auch andere Ziele können auf diese Art angesteuert werden.

Spalten

Spalten sind Risse im Eis, die wenige Zentimeter bis einige Meter, ja sogar manchmal mehrere Kilometer (Chasm) breit sein können. Die Tiefe variiert von wenigen Metern bis zu 30 - 40 m. Die ganz breiten Spalten, die sogenannten Chasms der Schelfeise, können sogar bis zum Untergrund durchgehen. Schmale Spalten (bis zu einigen Metern Breite) sind meistens von Schneebrücken bedeckt und stellen damit eine der größten Gefahren bei Feldoperationen dar. Offene Spalten sind insofern keine Gefahr, als sie früh genug erkannt werden können. Spalten treten meistens an der Schelfbarriere, am Festlandsaum und in den Bereichen der Ice Rises auf; sie stellen lineare, häufig parallel angeordnete Strukturen dar. Bei exzellenter Sicht und strahlendem Sonnenschein sind schneebedeckte Spalten meistens als längliche Depressionen erkennbar, die auf der Schelfoberfläche sich als Streifenmuster ausprägen können. Die Depressionen verstärken sich noch gegen Sommerende oder brechen ganz ein, was die Gefahr in dieser Jahreszeit vermindert. Bei schlechter Sicht oder White-out sind die Strukturen nicht erkennbar. Die Gefahr ist dann am größten.

Für die Erkennung von schneebedeckten Spalten gibt es verschiedene Methoden. Grundsätzlich sollten im spaltengefährdeten Gebiet alle verfügbaren Methoden zur Spaltenerkennung eingesetzt werden. Eine der wirkungsvollsten Methoden ist das Radar, das einen schnellen Überblick über die Existenz von Spalten und ihre Häufigkeit gibt. Daneben ist immer eine visuelle Flugerkundung durchzuführen. Beides schließt jedoch die Gefahr nicht absolut aus. Bei großer Spaltenhäufigkeit und perfekter Schneebedeckung kann leicht eine Spalte übersehen werden. Die Schneebrücken können u.U. ein Fahrzeug tragen, sind im Normalfall jedoch nicht dazu in der Lage. Zwei größere Unfälle mit tödlichem Ausgang traten in den letzten 20 Jahren in der Antarktis



infolge von Einbrechen großer Fahrzeuge auf. Deshalb sollte, wenn verborgene Spalten vermutet werden, eine Dreiergruppe, angeseilt auf Skiern, das gefährdete Areal nach Spalten sondieren und vermarken. Die Sondierung kann mit Stangen oder Eispickeln erfolgen. (Niemals auf einer Schneebrücke stampfen oder springen!). Falls Spalten nicht umgangen werden können, sind sie mit Hilfe von Metallbrücken oder nach Zuschütten und Verfestigen mit Schnee zu überqueren. Das Überqueren hat immer senkrecht zum Spaltenverlauf zu erfolgen. Das geringste Risiko liegt jedoch stets in der Umgehung, denn auf die potentiellen Gefahren eines Spaltengebietes kann nicht genug verwiesen werden.

Bei der Rettung aus Spalten kommen die alpinen Techniken zur Anwendung. Ein Lehrgang in diesen Techniken ist unbedingt angebracht.

Notlandung auf dem Eis

Bruchlandungen in Polargebieten sind nahezu ausschließlich eine Folge von schlechter Sicht, auftretend unter Whiteout-, Blizzard- oder Driftbedingungen. Vor Flugbeginn sind deshalb grundsätzlich die Sichtverhältnisse genauestens zu überprüfen. Not- oder Bruchlandungen auf dem Eis müssen nicht immer zu einem Desaster führen, wenn die Techniken des Überlebens beherrscht werden.

Im Falle einer Bruchlandung:

- Verlasse das Flugzeug unmittelbar und bleib fern, bis die Turbinen abgekühlt sind
- Prüfe Verletzungen und leiste Erste Hilfe
- Prüfe Kleidung und verhindere Beschädigung sowie Durchfeuchtung
- Bringe Überlebenspakete in Sicherheit
- Errichte eine Notunterkunft
- Jetzt ruhe aus, bis der Schock überwunden ist
- Danach baue eine sichere Unterkunft
- Bestimme die ungefährte Position
- Bereite Notsignale vor
- Versuche das Funkgerät in Gang zu setzen, um Nachrichten durchzugeben

Funkkontakt ist die beste Überlebenshilfe, da der Unfall, der allgemeine Zustand und die Position durchgegeben werden können.

Bereite alles zur Signalgebung (Rauchzeichen Leuchtpistole, Feuer mit rauchentwickelndem Brennmaterial, Signalspiegel) und besseren Kenntlichmachung vor. Besonders Letzteres ist wichtig, da ein kleiner Helikopter über große Entfernungen

schlecht zu erkennen ist. Breite farbiges Material in regelmäßigen Arrangement um das Flugzeug aus.

Auch bei relativ geringen Entfernungen von der Unfallstelle zum Camp bzw. Schiff ist es auf jeden Fall angezeigt, bei der Unfallstelle zu verharren. Das Auffinden der Gruppe ist dadurch wesentlich leichter; Verletzte werden geschont. Die Unfallstelle ist nur dann zu verlassen, wenn ganz sichergestellt ist, daß der Marsch zum Camp ohne Risiko erfolgen kann.

Verhalten auf Meereis

Für das Verhalten auf Meereis gelten, auch bei Bruchlandungen, alle obigen Regeln.

Bei einer Bruchlandung ist besonders zu beachten:

Entferne dich mit allem Überlebensmaterial sofort von der Unfallstelle bis zu einem guten Sicherheitsabstand, da das Eis durch den Aufprall zerbrochen sein kann. Suche eine dicke, ungestörte Scholle, nicht zu weit vom Wrack, auf der eine Notunterkunft zu errichten ist, und die sicher genug für eine weitere Helikopter/Flugzeuglandung ist. Vermeide Brüche im Eis. Alle beteiligten Personen müssen wegen der Beweglichkeit der Schollen zusammenbleiben. 50 cm dickes intaktes Meereis trägt noch eine Twin Otter oder einen Helikopter. Personen oder ein Ski-Doo werden noch von einer 15 cm dicken Eisdecke getragen.

Für eine sichere Unterkunft ist eine feste dicke Scholle auszuwählen. Da normalerweise wenig Schnee vorhanden ist, muß die Unterkunft aus Wrackresten und der Notausrüstung errichtet werden. Falls große Aufpressungen in der Nähe sind, können Schneeblöcke von dort gewonnen und für die Errichtung eines Zeltdachiglus (s.o.) verwendet werden. Aufgrund der ständigen Bewegung des Meereises muß man stets zu einer Lagerverlegung bereit sein.

Trinkwasser ist aus Schnee oder mehrjährigem Meereis (abschmecken) zu gewinnen. Auf dem Meereis gibt es kaum Nahrungs- und Heizungsprobleme, da Seehunde und Pinguine erlegt werden können. Seehundsfett brennt ausgezeichnet. Die Brandreste sind eßbar.

Reisen auf dem Meereis sind nicht ungefährlich. Das Eis auf den Kanälen zwischen den Schollen ist oft dünn (besonders im Sommer) und kann leicht brechen. Einjähriges Eis weicht im Spätsommer auf, wird matschig und brüchig. Spalten wie auch Aufpressungen können schnell und unerwartet entstehen. Deshalb sind für Reisen feste Schollen zu wählen. Übergänge zu anderen Schollen sind sorgfältig auszuwählen.

Seenot

Für das Überleben in Seenot gelten die Vorkehrungen der Seefahrt. Eine Anleitung folgt.

Schlußbemerkungen

Wichtig ist, daß jeder Expeditionsteilnehmer sich mit den Richtlinien und Vorkehrungen unbedingt vertraut macht, so daß jedermann auf den Notfall vorbereitet ist. Gute Vorbereitung und innerliche Einstellung bedeuten das halbe Überleben.

Zum Schluß noch einige wichtige Regeln zum Einprägen:

- Lerne die Überlebensregeln
- Sei vernünftig angezogen
- Arbeite möglichst nicht allein
- Halte Sicherheitsabstand zu laufenden Maschinen, Fahrzeugen, Flugzeugen
- Bediene nie ein unbekanntes Gerät
- Hantiere nicht mit Brennstoffen in geschlossenen Räumen oder Zelten
- Verlasse nie den Camp allein
- Vermeide Eisränder (Bayeis, Meereis, Schelfeis)
- Geh in unbekanntem Gebieten am Seil, benutze Skis
- Vermeide Spalten
- Errichte eine Unterkunft bei Blizzard oder Whiteout bzw. verlasse das Fahrzeug nicht
- Führe immer das Überlebenspaket mit
- Rauche nicht im Bett
- Lösche den Ofen vor dem Schlafen
- Sorge für gute Lüftung
- Halte die An- und Abmelderegeln ein
- Vorsicht mit Öfen und Brennern in geschlossenen Räumen
- Lagere Überlebensmaterial in gutem Sicherheitsabstand von Zelt und Hütte
- Halte Brennstoffe von Lebensmitteln fern
- Überiß dich nicht
- Sorge für hinreichende Flüssigkeit
- Betrinke Dich nicht

2.) Sicherheit und Verhalten auf See

- a) Überleben in Seenot

Jedes Schiff kann zu jeder Zeit unerwartet einer Bedrohung ausgesetzt sein.

Wird die Bedrohung nicht rechtzeitig erkannt, so wird sie zur Gefahr.

Alle Maßnahmen zur Bekämpfung der Gefahr sollen erreichen, daß das Schiff in seinen Funktionen erhalten bleibt, die Ladung vor Zerstörung bewahrt wird und die Menschen an Bord keinen Schaden an Gesundheit und Leben erleiden.

Wird die Gefahr nicht gemeistert, so wird sie zur Katastrophe. Das Schiff wird zum Wrack, es geht verloren.

In der Katastrophe steht die Schiffsführung vor der schwersten Aufgabe, die während eines ganzen Berufslebens an sie herantreten kann. Unter den schwierigsten Umständen trägt sie die Verantwortung für Gesundheit und Leben der Menschen an Bord, Besonnenheit, Umsicht, Fachwissen und Charakterstärke sind notwendig, um Verluste an Menschenleben zu vermeiden oder so gering wie möglich zu halten.

In vielen Untersuchungen von Schiffskatastrophen in Krieg und Frieden hat man nach Erkenntnissen gesucht, um allgemeine Regeln für den Erfolg von Überlebensmaßnahmen zu gewinnen. So hat zum Beispiel das Thalbot-Komitee die Erfahrungen von 27 000 Schiffbrüchigen, die in den Jahren 1940 bis 1944 ihre Schiffe aufgegeben haben, statistisch ausgewertet. Die Erkenntnisse aus der Vielzahl dieser Untersuchungen sollten tief im Bewußtsein der Schiffsführungen verankert sein, um auch unter katastrophalen Bedingungen und bei der dann unvermeidlichen Bewußtseinseingengung Rückhalt und Sicherheit für schnelle und entscheidende Entschlüsse zu geben.

Allein im Jahre 1966 wurden im Bereich des Nordatlantik 1251 SOS-Rufe aufgefangen, es ist also jederzeit möglich, passiv oder aktiv in einen Seenotfall verwickelt zu werden.

Die folgenden Grundsätze sind in jedem Falle strikt zu befolgen:

1. Bleibe an Bord so lange wie eben möglich.
2. Nimm vor dem Verlassen des Schiffes ein Mittel gegen die Seekrankheit.
3. Trinke vor dem Verlassen des Schiffes so viel wie eben möglich.
4. Ziehe Dich vor dem Verlassen des Schiffes so warm wie möglich an.
5. Nimm zusätzlich Trinkwasser und Decken in das Boot.
6. Vermeide den Sprung ins Wasser.
7. Achte auf guten Sitz und gute Befestigung der Schwimmweste
8. Ziehe im Wasser keine Kleidungsstücke aus, durchnäßte Kleidung zieht nach unten.
9. Vermeide im Boot oder im Wasser jede unnötige Bewegung.

10. Trinke nichts in den ersten 24 Stunden nach dem Verlassen des Schiffes.
11. Trinke unter keinen Umständen Alkohol während des Seenotfalles und unmittelbar nach der Bergung.
12. Trinke unter keinen Umständen Seewasser.

Die im folgenden Text genannten Zahlen sind angenähert und Durchschnittswerte, die medizinischen Angaben sind stark vereinfacht, aber im Endergebnis richtig angeführt.

Die Erfahrung zeigt, daß immer wieder Schiffe zu früh aufgegeben wurden. Die Wracks wurden später auf der Ladung oder auf intakten Schiffsabteilungen treibend geborgen, während die Schiffbrüchigen in den Booten an Erschöpfung zugrunde gegangen sind.

Selbst ein Schiffsbrand von katastrophalen Ausmaßen kann ein Schiff nicht zum Sinken bringen. Muß in einem solchen Falle das Schiff verlassen werden, sollen Maßnahmen getroffen werden, um baldmöglichst wieder an Bord gehen zu können. Das zerschlagene oder ausgebrannte, aber noch treibende Wrack bietet für lange Zeit gleichbleibende und hohe Überlebensaussichten, im Rettungsmittel sinken die Überlebenschancen jedoch von Stunde zu Stunde und können durch scheinbar geringfügige Versehen schlagartig ganz verlorengehen.

Wird das Schiff verlassen und ist die Rettung nicht unmittelbar bevorstehend, benötigt der Schiffbrüchige ein starkes körperliches und seelische Durchhaltevermögen. Das Durchhaltevermögen geht aber erschreckend schnell verloren, wenn der Schiffbrüchige seekrank wird. Selbst altbefahrene Seeleute sind im Rettungsboot oder in der Insel bei bewegter See, und besonders, wenn andere in der Enge seekrank werden, nicht vor der Seekrankheit gefeit. Da aber die heutigen Mittel gegen Seekrankheit erst eine halbe Stunde nach dem Einnehmen wirksam werden, jedoch wirkungslos bleiben, wenn die Seekrankheit bereits eingesetzt hat, müssen sie unbedingt rechtzeitig vor dem Verlassen des Schiffes genommen werden.

Durch die Seekrankheit gehen in kurzer Zeit erhebliche Mengen an Körperflüssigkeit verloren. Bereits bei Verlust von etwa 2 Litern Flüssigkeit setzt - unbeeinflussbar durch Willensanstrengung - der körperliche Zusammenbruch ein und der Schiffbrüchige kann aus eigener Kraft nichts mehr zu seiner Rettung unternehmen.

Die größte Gefährdung entsteht, wenn der Schiffbrüchige nicht unmittelbar vom Schiff in das Rettungsmittel übersteigen kann. Die Talboth-Statistik besagt, daß der weitestaus größte Teil der Schiffbrüchigen, nämlich 80 %, die ihr Leben verloren, im Wasser umgekommen sind, und 20 % in den Booten. Der Tod trat durch Ertrinken oder durch Unterkühlung ein.

Bei einem Sprung in die See ist immer die Gefahr eines Kreislaufkollapses gegeben. Springt der Schiffbrüchige ohne Schwimmweste oder verliert er sie bei dem Sprung, so muß er bei einem Kreislaufkollaps ertrinken.

Der Kollaps kann eintreten durch

Aufregung

Angst

Schreck

Verletzung

krankheitsbedingte Schwäche

allgemeine körperliche Schwäche

Schlafmangel und Hunger

plötzlichen Kältereiz im Wasser

vorherigen, selbst geringfügigen Alkoholgenuß

Kann man nicht trocken in das Rettungsmittel gelangen, soll man nicht in die See springen, sondern steigen oder gleiten. Dazu dienen Fallreep, Lotsenleitern, Knüppelleitern, Taue, aber auch Feuerlöschschläuche, Bettlaken und andere Hilfsmittel. Taue und ähnliches sollen in Abständen mit Knoten versehen werden, um ein Abrutschen zu verhindern. Als Schutz bei dem Herabgleiten und auch als Wärmeschutz im Wasser sollen Handschuhe angezogen werden.

Im Wasser treibend und im offenen Boot ist der Schiffbrüchige der Gefahr des Todes durch Unterkühlung ausgesetzt. Das Wasser entzieht dem Körper aufgrund seiner hohen Wärmeleitfähigkeit bedeutend mehr Wärme als Luft von gleicher Temperatur. Bei Wassertemperaturen unter 20 Grad Celsius kann der Körper den Wärmeverlust nicht mehr durch gesteigerte Wärmeerzeugung ausgleichen.

Ist der Schiffbrüchige nur leicht bekleidet, so tritt der Unterkühlungstod im Wasser ein

bei 15 Grad Celsius nach 12 Stunden

bei 10 Grad Celsius nach 5 Stunden

bei 5 Grad Celsius nach 1 Stunde

Diese Zeiten können beträchtlich verlängert werden, wenn der Schiffbrüchige sich sehr warm anzieht, so daß das Wasser am Körper festgehalten, immobilisiert, wird und die Körperwärme nur schwer abtransportieren kann.

Grobmaschige Pullover verhindern, daß das Wasser am Körper lang fließt, lassen es jedoch leicht zum Körper vordringen und wieder fort fließen.

Dichte Gewebe, wie z.B. Oberhemden aus synthetischen Stoffen, lassen das Wasser am Körper entlang fließen, erschweren ihm aber den Durchtritt nach außen.

Somit erreicht man eine größtmögliche Immobilisation des Wassers, indem man mehrere Pullover und Oberhemden abwechselnd übereinander anzieht und auch, wegen der besonders schnellen Auskühlung der Gliedmaßen, mehrere Hosen.

Die Kleidung soll möglichst eng anliegen und an Händen und Füßen, ohne abzuschnüren, zugebunden werden. Hände und Füße müssen mit Handschuhen und Schuhen geschützt werden.

Auch die besonders empfindliche Nackenpartie muß geschützt werden, doch soll der Schlipsknoten gelockert werden, damit der im Wasser schrumpfende Stoff nicht die Halsschlagadern einschnürt.

Entgegen einer weitverbreiteten Meinung zieht die vollgesogene Kleidung den Schwimmer selbst ohne Schwimmweste nicht nach unten. Schwimmen im Wasser, Rudern im Boot und andere körperliche Arbeit beschleunigt die Auskühlung, da die Wärmezeugung erhöht, die Durchblutung der Haut beschleunigt und dadurch der Wärmeverlust verstärkt wird, die Körperreserven werden schneller aufgezehrt.

Der Unterkühlungsverlauf wird in drei Phasen unterteilt:

Abwehrphase:

Beginnt die normale Körpertemperatur von 37 Grad Celsius abzusinken, wehrt sich der Körper durch erhöhte Wärmezeugung, erkennbar an Zittern, Gänsehaut, Puls- und Atmungsbeschleunigung und gesteigertes, unruhiges Verhalten.

Erschöpfungsphase:

Sinkt die Temperatur im Inneren des Rumpfes - die Körperkerntemperatur - auf 33 Grad ab, beginnt die Teilnahmslosigkeit und das Schlafbedürfnis. Die Wärmeregulation bricht zusammen. Die Förderleistung des Herzens wird herabgesetzt und durch Flimmerbereitschaft gefährdet. Der Kreislauf versorgt nur noch unvollkommen die Gliedmaßen. Es kann noch einmal zu einem Aufflackern des Lebenswillens kommen, jedoch folgt leitet zu Sinnestäuschungen und geistiger Verwirrung.

Lähmungsphase:

Alle Lebensfunktionen brechen zusammen und erlöschen. Herz und Kreislauf versagen. Bei einem Absinken der Körperkerntemperatur auf 25 Grad Celsius tritt der Tod ein.

Entscheidend für das Überleben ist nicht nur die Erhaltung der Körperwärme, sondern auch die Erhaltung der Körperflüssigkeit.

Der Aufenthalt im Wasser bedeutet nicht nur schnellen Wärmeverlust, sondern auch unnötigen Flüssigkeitsverlust. Bei dem schwimmenden Menschen bewirkt der Wasserdruck zusätzlich zum Luftdruck auf den ganzen Körper und insbesondere auf den Brustkorb - Druckunterschied zur Lunge - ein leichteres Zurückfluten des Blutes zum Herzen und eine Blut-

fülle im linken Herzvorhof. Hierdurch wird der durch Hormone gesteuerte Wasserhaushalt des Körpers gestört und eine unnötige Flüssigkeitsausscheidung über Nieren und Blase bewirkt. Die Wasserreserven des Körpers werden empfindlich verringert.

Der menschliche Körper besteht zu 60 % aus Wasser. Ist ein Prozent des Wassers verbraucht und ausgeschieden, stellt sich ein Durstgefühl ein. Gehen 5 % verloren, also 2,4 Liter bei einem Körpergewicht von 80 Kilogramm, beginnt der körperliche Zusammenbruch und die Grenze des Überlebenswillens ist erreicht. Bei 8 bis 10 % Wasserverlust treten Halluzinationen auf, gefolgt von völligem körperlichen und geistigen Zusammenbruch. Bei 20 % Wasserverlust tritt der Tod ein.

Besonders bei Seekrankheit oder Durchfall wird die kritische Grenze im Wasserhaushalt des Körpers sehr schnell erreicht, Abhilfe ist allein durch Flüssigkeitszufuhr möglich.

Im Normalfalle verbraucht und verliert der Körper an einem Tage 2,6 Liter Wasser, diese werden ersetzt durch 1,3 Liter Getränke, 1 Liter Feuchtigkeit in den Speisen und 0,3 Liter Wasser, die im Körper durch den Stoffwechsel entstehen.

Bei akutem Wassermangel schränkt der Körper die tägliche Wasserabgabe von 2,6 Litern auf 0,8 Liter ein, also auf etwa ein Drittel. Damit werden vom Wasserhaushalt her gesehen die Überlebensaussichten beträchtlich erhöht. Um diese Einschränkung zu erreichen, darf der Schiffbrüchige in den ersten 24 Stunden nach Verlassen des Schiffes keinerlei Flüssigkeit zu sich nehmen, auch nicht geringfügige Mengen, um das Durstgefühl zu mildern. Seekranke und durch Blutverlust Geschwächte können allerdings nur durch zusätzliche Wassergaben am Leben erhalten werden.

Da der Körper bei den Stoffwechselfvorgängen 0,3 Liter Wasser täglich selbst erzeugt, ist eine tägliche Wasserration von 0,5 Liter über längere Zeit hinaus ausreichend.

Die wissenschaftlich fundierten Empfehlungen lauten:

1. Vor Verlassen des Schiffes viel trinken
2. Die ersten 24 Stunden nach Verlassen des Schiffes nichts trinken.
3. Weiterhin täglich 0,5 Liter Wasser trinken
4. Die letzte Tagesration auf 5 Tage verteilen, also 100 ccm täglich.

Der Genuß von Seewasser führt beschleunigt zu qualvollem Zusammenbruch und Tod.

Die Körperflüssigkeit hat einen Salzgehalt von 1 %. Die Nieren können die auszuschheidende Körperflüssigkeit nur bis zwei Prozent Salzgehalt konzentrieren. Da Seewasser drei Pro-

zent Salz enthält, kann es weder zum Auffüllen der Körperzellen noch für den Kreislauf verwendet werden, um wieder ausgeschieden werden zu können, muß es auf zwei Prozent Konzentration herabgesetzt werden. Das hierfür benötigte Wasser wird dem Körpergewebe entzogen und somit der Dursttod beschleunigt. Außerdem bewirken die im Seewasser enthaltenen verschiedenartigen Salze eine Funktionsstörung des zentralen Nervensystems, es kommt zu Durchfall und Erbrechen mit weiterem katastrophalen Wasserentzug, zu Wahnsinnserscheinungen und zur Lähmung der Atmungsorgane. Auch der Genuß von verdünntem Seewasser muß strikt abgelehnt werden.

Wiederbelebung Schiffbrüchiger

Die Mittel zur Wiederbelebung Schiffbrüchiger sind:

Heiße Getränke
Massive Wärmezufuhr
Künstliche Beatmung
Herzmassage

Massieren der Muskeln und Frottieren der Haut ist nutzlos. Es verursacht Schmerzen und kann schwere Schäden verursachen, die Wärmeproduktion des Körpers wird aber nicht nennenswert angeregt.

Bei sehr geschwächtem Körperzustand sind Wirkungen und schädliche Nebenwirkungen von Medikamenten selbst von Fachleuten nicht zuverlässig abzuschätzen. Bei Schiffbrüchigen dürfen Medikamente deshalb nur von Fachärzten gegeben werden.

Heiße Getränke - möglichst mit Traubenzucker - wirken belebend und aufmunternd, psychologisch sind sie von großem Nutzen. Die eigentliche Wärmezufuhr wird aber häufig stark überschätzt. Ein halber Liter Getränk mit der angemessenen Temperatur von 50 Grad Celsius gibt im Körper bei Absinken auf 36 Grad Celsius nur 7 Kalorien ab!

Ein bis zur beginnenden Erschöpfung ausgekühlter Mensch von durchschnittlichem Gewicht braucht aber - durch Wärmezufuhr und körpereigene Wärmeproduktion - in kurzer Zeit rund 300 Kalorien, um die Normaltemperatur wieder zu erreichen.

Alkohol bewirkt eine schnelle und beträchtliche Erweiterung der Kreislaufgefäße. Bei dem erschöpften Menschen ist aber nur noch ein schwach arbeitender, auf das Körperinnere zentralisierter Kreislauf vorhanden. Die Leistung des geschwächten Herzens reicht bei der plötzlichen Erweiterung der Gefäße nicht mehr aus, es kommt zum Kollaps.

Notwendig ist die massive Zufuhr von Wärme, dabei ist die Erwärmung der Nackenpartie und des Rumpfes vordringlich. Der Unterkühlte wird in ein Bad von 35 Grad Wärme gelegt.

Nach 5 Minuten wird die Temperatur auf 40 Grad gesteigert. Kopf, Arme und Beine müssen jedoch außerhalb des Wassers verbleiben, da mit Rücksicht auf das geschwächte Herz erst der innere Kreislauf im Körperkern angeregt werden muß. Allerdings muß von Anfang an der Nacken intensiv gewärmt werden.

Kälteschäden an den Extremitäten müssen durch kalte Umschläge vor schneller Erwärmung geschützt werden, die betreffenden Stellen müssen vom Körper selbst wieder durchblutet und erwärmt werden.

Je stärker die Auskühlung fortgeschritten ist, desto größer ist die Gefahr des Wiedererwärmungskollapses. Atmung und Hautfarbe müssen ständig beobachtet werden, bei den Pupillen ist auf starke Erweiterung und Reflexlosigkeit zu achten. Bei Kollaps muß der Unterkühlte kurzzeitig aus dem heißen Wasser herausgenommen werden und der Kreislauf durch Übergießen mit kaltem Wasser, künstliche Beatmung und Herzmassage wieder angeregt werden.

Ist keine Badewanne vorhanden, wird der Unterkühlte in seinen Kleidern auf den Fußboden gelegt und mit heißem Wasser von 40 Grad Temperatur übergossen. Die langsame Erwärmung im geheizten Raum oder im Bett ist ungenügend und lebensgefährdend. Die langsame Erwärmung bewirkt eine Erweiterung der Blutgefäße unter der Haut und läßt das noch nicht erwärmte Blut beschleunigt und in großer Menge zum geschwächten Herzen fließen. Das Herz wird schlagartig überfordert und versagt.

Im Boot oder in der Rettungsinsel wird der Unterkühlte so auf den Schoß genommen, daß seine Rückenpartie von der Brustpartie des Gesunden abgedeckt wird. In dieser Haltung kann die Körperwärme des Unterkühlten nicht von der großen Rückenfläche abstrahlen, hingegen erwärmt die Körperwärme des Gesunden den Unterkühlten. Außerdem wird erreicht, daß durch die Kauerstellung die Wärme ausstrahlende Vorderseite des Unterkühlten stark verkleinert wird.

- b) Regeln für das Leben und Arbeiten an Bord
Polarstern

Die Teilnahme an einer Forschungsfahrt auf See erfordert, bedingt durch die Besonderheiten des Schiffsbetriebes und die Gefahren der See, die strikte Beachtung einiger Sicherheitsregeln. Unbedachte Handlungen bei Arbeiten an Deck, besonders bei schwerer See, führen sehr schnell zu Verletzungen, zu Verlust von Gerät und, im schlimmsten Fall, sogar zu Verlust von Menschenleben.

Die Schiffsführung tut alles in ihrer Macht stehende, um Ihren Aufenthalt an Bord so sicher wie möglich zu machen. Aber auch Sie müssen mithelfen, daß Mitreisende, Besatzung und Schiff den Heimathafen wieder wohlbehalten erreichen. Prägen Sie sich daher - auch zu Ihrer eigenen Sicherheit - die folgenden Regeln bitte ganz besonders ein:

1. Betreten und verlassen Sie das Schiff nie, bevor ein sicherer "Landgang" (Gangway) vorhanden ist.
2. Melden Sie sich bei Beginn der Fahrt sofort nach dem Anbordkommen beim Fahrtleiter und bei dem Kapitän oder seinem Vertreter an. Ihre Anwesenheit an Bord ist dann offiziell bekannt und Sie brauchen vor dem Auslaufen nicht gesucht zu werden.
3. Wenn Sie das Schiff in einem Hafen verlassen, melden Sie sich an Bord ab, bei einem Hafenaufenthalt während einer Forschungs-, Versuchs- oder Erprobungsfahrt möglichst mit Angabe Ihres Zieles, und erkundigen Sie sich stets, wann das Schiff wieder ausläuft.
4. In der Ihnen zugeteilten Kammer, an der Innenseite Ihrer Badezimmertür, finden Sie einen Aufkleber, die "Rollenkarte", die Ihnen angibt, wie Sie sich im Falle eines Schiffsbrandes oder drohenden Schiffsverlustes zu verhalten haben. Die Angaben auf der "Rollenkarte" gelten auch für die in bestimmten Zeitabständen an Bord durchzuführenden Sicherheitsübungen, die sog. "Rollenmanöver", die durch die vorgeschriebenen Signale mit der Schiffssirene über die Generalalarmanlage angekündigt werden. Beteiligen Sie sich in Ihrem eigenen Interesse an diesen Übungen. Nur wenn jeder Handgriff "wie im Schlaf" sitzt, besteht im Ernstfall begründete Aussicht zu überleben! Das Antreten auf den Sammelplätzen zu den Manövern ist Pflicht. Ein an mehreren Stellen im Schiff angebrachter Aushang, die "Sicherheitsrolle", gibt einen Überblick über alle an Bord befindlichen Besatzungsmitglieder und deren Funktionen bei Übungen und im Ernstfall. Studieren Sie bitte auch diesen Aushang!

5. Bei allen Übungen ist wie im Ernstfall die Schwimmweste anzulegen. Sie finden sie in Ihrer Kammer unter dem Sitzbankpolster. Wie sie anzulegen ist, wird Ihnen bei der ersten Sicherheitsübung kurz nach dem Auslaufen des Schiffes aus dem Abfahrtshafen gezeigt.
6. Meiden Sie bitte den Brückenbereich beim Ein- und Auslaufen des Schiffes, bei Revierfahrten, bei Nebel und bei schwerem Wetter. Sie stören sonst die Schiffsführung bei ihrer verantwortungsvollen Arbeit.
7. Treten Sie niemals unter schwebende Lasten, die an Kränen oder Ladebäumen hängen. Stropfen oder Ladeseile können brechen.
8. Betreten Sie den Maschinenbereich nur mit Erlaubnis der Maschinenleitung, die dann Sicherheitsvorkehrungen treffen wird. Dieser Bereich birgt besondere Unfallgefahren.
9. Beim An- und Ablegen des Schiffes ist das Vor- und Achterdeck unbedingt zu meiden. Brechende Festmacherleinen haben schon häufig schwere Unfälle verursacht.
10. Denken Sie beim Einräumen Ihrer Kammer und Ihres Labors daran, Ihre Sachen und Geräte seefest zu stauen. Plötzlich aufkommender Wind und Seegang kann sonst großen Schaden anrichten. Benötigen Sie bei der Befestigung Ihrer Geräte seemännische Unterstützung, erbitten Sie diese von der Schiffsleitung.
11. Benutzen Sie bei schlechtem Wetter möglichst die Innengänge des Schiffes und meiden Sie das freie Deck. Überkommende Seen können Sie gefährden. Bei Arbeiten auf dem Arbeitsdeck ist stets ein Schutzhelm zu tragen.
12. Arbeiten Sie bei bewegtem Schiff nie allein auf dem Arbeitsdeck. Tragen Sie bei diesen Arbeiten die dafür vorgesehene Arbeitsschwimmweste (nicht die Schwimmweste aus Ihrer Kammer!) Leinen Sie sich an, wenn das Schiff stark überholt und das Deck überspült wird. Informieren Sie grundsätzlich vor Beginn der Arbeiten die Schiffsleitung, die Ihnen zur Unterstützung Seeleute zur Verfügung stellt bzw. die Arbeiten durch diese ausführen läßt. Folgen Sie in jedem Fall dem Rat der Schiffsleitung.
13. Stellen Sie sich bei Arbeiten an der Reeling (z.B. Wasserterschöpfen mit einem Eimer) nie auf das Geländer. Beim plötzlichen Überholen des Schiffes könnten Sie das Gleichgewicht verlieren und über Bord stürzen.
14. Sind Sie seekrank, vermeiden Sie es unbedingt, sich weit über die Reeling zu beugen. Auch hier besteht die Gefahr daß Sie beim Überholen des Schiffes das Gleichgewicht verlieren, zumal Sie durch die Seekrankheit geschwächt sind. Benutzen Sie bei Seekrankheit die ausliegenden Tüten!

15. Sind Sie Zeuge eines Unfalls oder eines anderen ungewöhnlichen Ereignisses (Feuer, Wassereinbruch usw.), benachrichtigen Sie bitte sofort die Brücke.

Fällt jemand ins Wasser, schlagen Sie sofort lautstark Alarm mit dem Ruf "Mann über Bord an Stb./Bb.", werfen Sie gleichzeitig einen Rettungsring hinterher und versuchen Sie, den verunglückten im Auge zu behalten. Machen Sie es sich zur Gewohnheit, sich vor allen Arbeiten an Deck zu informieren, wo sich der nächste Rettungsring befindet.

16. Sind Sie selbst über Bord gefallen, bewahren Sie Ruhe. Panik führt zu schnellem Verbrauch der Kräfte. Wird Ihnen ein Rettungsring nachgeworfen, schwimmen Sie zu diesem und halten Sie sich an ihm fest. Machen Sie sich bei Annäherung des Schiffes oder eines Bootes durch lautes Rufen bemerkbar.
17. Gehen Sie die steilen Treppen an Bord stets rückwärts hinunter und halten Sie sich mit beiden Händen am Geländer fest.
18. Tragen Sie an Bord festes Schuhzeug. Vermeiden Sie unbedingt Pantoffeln, hölzerne Gesundheits-Fußbekleidung und dergleichen. Vor allem im Seegang und bei nassem und dadurch sehr glattem Deck erhöht ungeeignetes Schuhzeug die Unfallgefahr. Achten Sie immer auf die zahlreichen Stolperstellen an Bord.
19. Schlafen Sie in den Tropen nie unbedeckt im Luftzug. Magen- und Nierenerkrankungen können die Folge sein. Seien Sie vorsichtig beim Genuß von Eisgetränken. Übermäßiger Genuß schadet Ihrer Gesundheit.
20. Die Seeschlagblenden in den Kabinen und Laborräumen sind bei schwerem Wetter unbedingt geschlossen zu halten.



FS Polarstern

Foto: Wasserthal



Hubschraubereinsatz

Foto: Wasserthal

3.) Sicherheit und Verhalten bei Hubschrauberoperationen

Um Hubschrauberoperationen sicher und ohne Zwischenfälle durchführen zu können, sollten alle Flugteilnehmer sich vorher mit den Sicherheitsinformationen und Verhaltensregeln vertraut machen:

Nähern Sie sich dem Hubschrauber nur, wenn Sichtkontakt mit der Besatzung besteht und Sie durch Winken zur Annäherung aufgefordert werden. Betreten und verlassen Sie die Rotorkreisebene des Hubschraubers nur nach vorn und bis zu 90° nach beiden Seiten. Niemals von oder nach hinten, oder bei unebenem Gelände hangaufwärts.

Machen Sie sich bei der Annäherung bzw. beim Entfernen so klein wie möglich, denn der Rotor kann im Extremfall auch bei ebenem Gelände bis auf ca. 1,5 m herunterschlagen.

Halten Sie sich niemals beim Starten oder Abstellen der Triebwerke innerhalb der Rotorkreisebene auf.

Begeben Sie sich niemals in die Nähe des Heckrotors. Verlassen Sie den Hubschrauber immer in die Richtung, die Ihnen von der Besatzung angewiesen wird, und die im Sichtbereich des Piloten liegt. Rotoren können töten!

Beim Flug und in Notfallsituationen sind folgende Regeln zu beachten:

- a) Bleiben Sie während des Fluges angeschnallt.
- b) Rauchen Sie nur mit Erlaubnis der Besatzung.
- c) Nehmen Sie die Notfallhaltung ein (Arme und Kopf auf die Oberschenkel), wenn Sie von der Besatzung dazu aufgefordert werden.
- d) Im Falle einer Notlandung, bleiben Sie im Hubschrauber bis keine Bewegung des Hubschraubers mehr vorhanden ist.
- e) Machen Sie sich mit den Positionen der Notausgänge, der Erste Hilfe- sowie der Notausrüstung vertraut.
- f) Verlassen Sie den Hubschrauber nicht ohne Ihre Notausrüstung.

Die Beladung im Innern des Hubschraubers liegt in der Verantwortung der Besatzung. Normalerweise be- und entlädt bei laufendem Rotor nur die Besatzung Gegenstände von über 1.5 m Länge, um eine Beschädigung der Rotorblätter zu vermeiden. Gegenstände solcher Art dürfen nur waagrecht transportiert werden. Unterstützung bei der Beladung erleichtert die Arbeit der Besatzung, ist jedoch nur unter Anweisung durch die Besatzung durchzuführen.

Während des Fluges sind die Passagiere mit Kopfhörern ausgerüstet, um die Kommunikation mit dem Piloten sicherzustellen. Während der Start- und Landephase sollte nur bei Aufforderung gesprochen werden. Fotografieren während des Fluges ist meistens möglich, muß jedoch mit



FS Polarstern

Foto: Wasserthal



Hubschraubereinsatz

Foto: Wasserthal

3.) Sicherheit und Verhalten bei Hubschrauberoperationen

Um Hubschrauberoperationen sicher und ohne Zwischenfälle durchführen zu können, sollten alle Flugteilnehmer sich vorher mit den Sicherheitsinformationen und Verhaltensregeln vertraut machen:

Nähern Sie sich dem Hubschrauber nur, wenn Sichtkontakt mit der Besatzung besteht und Sie durch Winken zur Annäherung aufgefordert werden. Betreten und verlassen Sie die Rotorkreisebene des Hubschraubers nur nach vorn und bis zu 90° nach beiden Seiten. Niemals von oder nach hinten, oder bei unebenem Gelände hangaufwärts.

Machen Sie sich bei der Annäherung bzw. beim Entfernen so klein wie möglich, denn der Rotor kann im Extremfall auch bei ebenem Gelände bis auf ca. 1,5 m herunterschlagen.

Halten Sie sich niemals beim Starten oder Abstellen der Triebwerke innerhalb der Rotorkreisebene auf.

Begeben Sie sich niemals in die Nähe des Heckrotors. Verlassen Sie den Hubschrauber immer in die Richtung, die Ihnen von der Besatzung angewiesen wird, und die im Sichtbereich des Piloten liegt. Rotoren können töten!

Beim Flug und in Notfallsituationen sind folgende Regeln zu beachten:

- a) Bleiben Sie während des Fluges angeschnallt.
- b) Rauchen Sie nur mit Erlaubnis der Besatzung.
- c) Nehmen Sie die Notfallhaltung ein (Arme und Kopf auf die Oberschenkel), wenn Sie von der Besatzung dazu aufgefordert werden.
- d) Im Falle einer Notlandung, bleiben Sie im Hubschrauber bis keine Bewegung des Hubschraubers mehr vorhanden ist.
- e) Machen Sie sich mit den Positionen der Notausgänge, der Erste Hilfe- sowie der Notausrüstung vertraut.
- f) Verlassen Sie den Hubschrauber nicht ohne Ihre Notausrüstung.

Die Beladung im Innern des Hubschraubers liegt in der Verantwortung der Besatzung. Normalerweise be- und entlädt bei laufendem Rotor nur die Besatzung Gegenstände von über 1,5 m Länge, um eine Beschädigung der Rotorblätter zu vermeiden. Gegenstände solcher Art dürfen nur waagrecht transportiert werden. Unterstützung bei der Beladung erleichtert die Arbeit der Besatzung, ist jedoch nur unter Anweisung durch die Besatzung durchzuführen.

Während des Fluges sind die Passagiere mit Kopfhörern ausgestattet, um die Kommunikation mit dem Piloten sicherzustellen. Während der Start- und Landephase sollte nur bei Aufforderung gesprochen werden. Fotografieren während des Fluges ist meistens möglich, muß jedoch mit

dem Piloten abgesprochen werden. Die Absprache ist besonders notwendig, wenn Türen dabei geöffnet werden sollen.

Nach der Landung bleiben die Passagiere so lange angeschnallt auf den Sitzen bis sie vom Piloten aufgefordert werden, das Fluggerät zu verlassen. Verlassen Sie den Hubschrauber nur nach vorn oder zur Seite im Blickfeld des Piloten.

Bei Betankungen müssen alle Passagiere den Hubschrauber verlassen. Rauchen ist während dieser Phase im Umkreis von 30 m nicht gestattet.

Da sich die technischen Sicherheitsvorkehrungen von Fluggerät zu Fluggerät unterscheiden, werden alle Passagiere vor dem Flugeinsatz von der Besatzung in die typspezifischen Einrichtungen und Vorkehrungen eingeführt. Jeder Passagier muß von den Überlebens- und Notausrüstungen informiert werden. Die Passagiere müssen unbedingt für den Notfall notwendige Kleidung und die von der Expedition bereitgestellte Notausrüstung mitsichführen (s. Teil I). Lesen Sie aufmerksam das Überlebenshandbuch.

Lassen Sie beim Flug die Sicherheitsgurte möglichst angelegt. Beim Fliegen über Wasser sollten geeignete Rettungsmittel vor dem Abflug angelegt werden. Rauchen ist in und um den Hubschrauber nicht gestattet, solange er am Boden ist. Verständigen Sie sich während des Fluges darüber mit dem Piloten.

Orte, an denen Hubschrauberoperationen stattfinden, müssen frei von Personal, Ladung, gefährlichen Gütern, persönlicher Ausrüstung sowie sonstigen Gegenständen sein, die bei Start und Landung durch den Rotorwind aufgewirbelt werden könnten.

Fracht

Be- und Entladung sollten vorsichtig durchgeführt werden. Nichts sollte geworfen, fallengelassen oder in die Kabine gestürzt werden. Gefährliche Güter sind nach Vorschrift zu verladen. Der Pilot wird anweisen, wie das Gewicht verteilt werden soll. Geben Sie dem Piloten das genaue Gewicht der Fracht an. Waffen müssen entladen sein. Vergewissern Sie sich, daß die Fracht gesichert ist. Lassen Sie niemals lose Gegenstände oder Seile auf der Fracht. Wenn Frachträume benutzt werden, achten Sie darauf, daß es die richtige Tür ist, sie anschließend richtig verschlossen ist und nichts heraushängt. Sagen Sie dem Piloten, welches Gewicht Sie eingeladen haben. Wenn die Fracht sehr schwer ist, informieren Sie den Piloten vorher. Bei sperrigen und langen Gütern (Skier, Stangen, etc.) ist besondere Vorsicht angezeigt. Grundsätzlich sind diese nur horizontal (etwa Hüfthöhe) heran- und auch wegzubringen sowie entsprechend zu be- oder entladen. Alle losen Bekleidungsstücke müssen bei Annäherung bzw. Verlassen gut gesichert sein.

Landeplätze

Ebnen Sie den Boden innerhalb von 15 m um den Landepunkt ein, um Freiraum für Haupt- und Heckrotor zu schaffen. Der Landepunkt sollte 4 x 4 m groß und eben sein. Landeplätze im Schnee sollen farbliche Markierungen haben, um visuelle Orientierung für den Piloten zu ermöglichen. Windrichtungsanzeiger sollen gut sichtbar sein. Es ist sicherzustellen, daß der An- und Abflugsektor für die Möglichkeiten des Hubschraubers in bezug auf Gewicht, Höhe, Temperatur und Wind ausreichend ist. Der Pilot gibt die entsprechenden Instruktionen.

Wenn Sie den Hubschrauber zur Landung einweisen, stellen Sie sich mit dem Rücken zum Wind an den Rand des Freiraums. Bleiben Sie im Blickfeld des Piloten. Stellen Sie sicher, daß ausreichend Platz für Haupt- und Heckrotor vorhanden ist. Tragen Sie möglichst gut sichtbare Kleidung.

SICHERHEIT UND ÜBERLEBEN BEI POLAREXPEDITIONEN

zusammengestellt von Heinz Kohnen

4. Sicherheit und Verhalten bei Flugoperationen mit Flächenflugzeugen

— Berichtigungen in der Juli-83-Ausgabe
auf S. 22 u. 30

Z 506



Alfred Wegener-Institut für Polarforschung
Bremerhaven

3
1983
Add.1

ALFRED WEGENER
INSTITUT

4. Sicherheit und Verhalten bei Flugoperationen mit Flächenflugzeugen

Um einen sicheren und ordnungsgemäßen Flugbetrieb mit Flächenflugzeugen durchführen zu können, müssen alle Expeditionsteilnehmer und Passagiere folgende Sicherheitsinformationen sowie Verhaltensregeln beachten:

Flugbetriebsflächen sind die Start-/Landebahn, Roll- bzw. Gleitwege und die Abstellfläche. Die Flugbetriebsflächen – insbesondere die Start-/Landebahn – sollen aus Sicherheitsgründen mit Fahrzeugen nur befahren/begangen werden, wenn dies mit dem Flugbetriebsteam bzw. der die Flüge überwachenden Stelle abgesprochen ist. Generelle Regel für alle am Flugbetrieb unbeteiligten Expeditionsteilnehmer: Bleiben Sie bei Flugbetrieb den Verkehrsflächen und den laufenden Maschinen fern!

Allgemeine Sicherheitseinweisung für alle Expeditionsteilnehmer

Jeder Expeditionsteilnehmer soll am Beginn der Saison – ggfs. bei seinem Eintreffen auf der Station – von einem Besatzungsmitglied eine allgemeine Sicherheitsbelehrung erhalten, insbesondere:

- allgemeine Einweisung in die Flugzeuge (Türen, Notausgänge etc.)
- Einweisung in Gebrauch und Bedienung der Funkgeräte sowie die festgelegten Frequenzen und Sendezeiten bei Notfallsituationen
- Abstellen der Triebwerke und Trennen der Bordstromversorgung bei Notfällen
- Umfang und Gebrauch der ständig im Flugzeug verbleibenden Notausrüstung
- Sicherheitsabstände bei laufenden Triebwerken

- Sicherheitsabstände bzw. Verhaltensregeln bei Losgleiten Flugzeug (keine Person vor dem Flugzeug)
- Sicherheitsabstände beim Betanken der Flugzeuge und Rauchverbot beim Betankungsvorgang

Be- und Entladen der Flugzeuge

Für die ordnungsgemäße Durchführung der Beladung ist der für den Flug eingeteilte Pilot verantwortlich. Beladen werden die Flugzeuge gemäß Pilots Operating Handbook. Folgende allgemeine Hinweise sind zu beachten:

- alle beteiligten Bodenfahrzeuge müssen mit äußerster Vorsicht gefahren werden
- Bodenfahrzeuge sollen zum Be- und Entladen so an das Flugzeug heranfahren, daß sie z. B. bei Versagen der Bremsen nicht in das Flugzeug rutschen können
- während des Parkens zum Be- oder Entladen müssen die Bodenfahrzeuge gegen Rutschen gesichert werden
- bei laufendem Triebwerk bzw. eingeschaltetem „anti collision light“ nur mit Sichtkontakt zum Piloten seitlich außerhalb des Propellerkreises an das Flugzeug heranfahren/-gehen.



Das Polarflugzeug „Polar II – Do 228“

Foto: Kohnen

Verhaltensregeln beim Flug und in Notfallsituationen

An Bord ist der für den Flug eingeteilte verantwortliche Pilot weisungsberechtigt, alle Besatzungsmitglieder und Passagiere müssen seine Anweisungen befolgen. Vor Flugantritt führt der verantwortliche Pilot ein „Emergency Briefing“ durch und überprüft vor allem Vorhandensein und richtige Lagerung der Not-ausrüstung (persönliche Bekleidung und Survival-Bag). Ist die Not-ausrüstung pro Person an Bord nicht wie festgelegt vorhanden, wird der Flug nicht durchgeführt. Die Flüge werden strikt nach Flugdurchführungsplan absolviert. Eine Änderung der Flugstrecke während des Fluges ist in der Regel nicht möglich. In zwingenden Fällen kann von der geplanten Flugstrecke nur nach Absprache mit der flugüberwachenden Stelle abgewichen werden. Während des Fluges sind die Zeichen über Rauchen und Anschnallen der Gurte zu beachten. Auf Anweisung des verantwortlichen Piloten nehmen Sie bei Notfallsituationen die Notfallhaltung ein (Arme und Kopf auf die Oberschenkel). Nach einer evtl. Notlandung erfolgt die Evakuierung nach dem vor dem Flug festgelegten Emergency Briefing. Verhalten Sie sich anschließend wie bereits in diesem Heft bei „Notlandung auf dem Eis“ beschrieben.

Geplante Außenlandungen erfolgen nach dem im „Handbuch Flugbetrieb Antarktis“ festgelegten Verfahren. Bei Abholung von Feldteams gibt das Feldteam alle zur Verfügung stehenden Landeinformationen und Landehilfen an das Flugzeug. Vorsicht, nach der Landung wird nur das linke Triebwerk abgestellt! Achten Sie besonders auf Ihr VHF-Funkgerät und Ihren Radartransponder. Sie können u. U. lebenswichtig werden. Haben Sie im Feldteam eine kritische Situation, geben Sie lieber zu früh Alarm, denn die Flugzeuge dürfen durch die manchmal besonderen Wetterbedingungen nicht immer eingesetzt werden.

- Sicherheitsabstände bzw. Verhaltensregeln bei Losgleiten Flugzeug (keine Person vor dem Flugzeug)
- Sicherheitsabstände beim Betanken der Flugzeuge und Rauchverbot beim Betankungsvorgang

Be- und Entladen der Flugzeuge

Für die ordnungsgemäße Durchführung der Beladung ist der für den Flug eingeteilte Pilot verantwortlich. Beladen werden die Flugzeuge gemäß Pilots Operating Handbook. Folgende allgemeine Hinweise sind zu beachten:

- alle beteiligten Bodenfahrzeuge müssen mit äußerster Vorsicht gefahren werden
- Bodenfahrzeuge sollen zum Be- und Entladen so an das Flugzeug heranfahren, daß sie z. B. bei Versagen der Bremsen nicht in das Flugzeug rutschen können
- während des Parkens zum Be- oder Entladen müssen die Bodenfahrzeuge gegen Rutschen gesichert werden
- bei laufendem Triebwerk bzw. eingeschaltetem „anti collision light“ nur mit Sichtkontakt zum Piloten seitlich außerhalb des Propellerkreises an das Flugzeug heranfahren/-gehen.



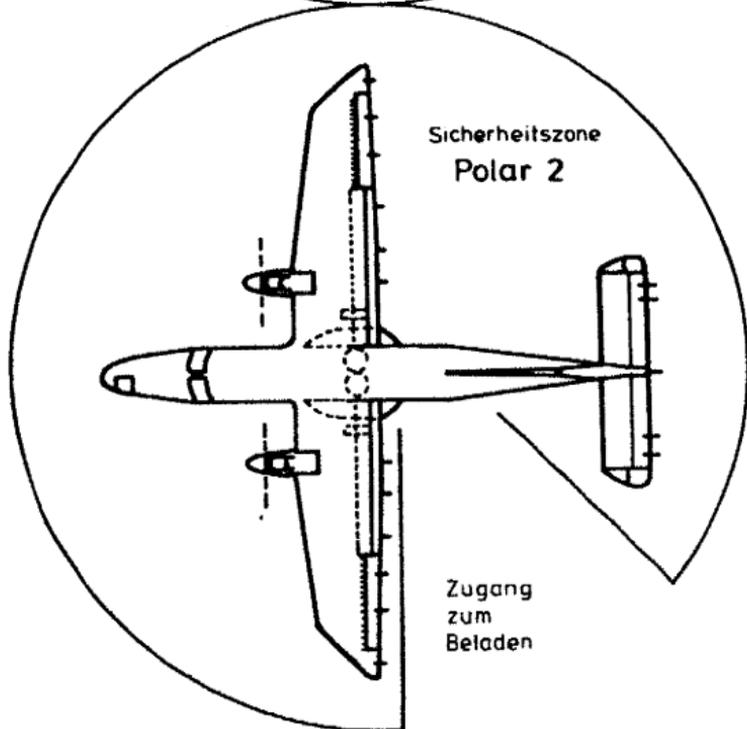
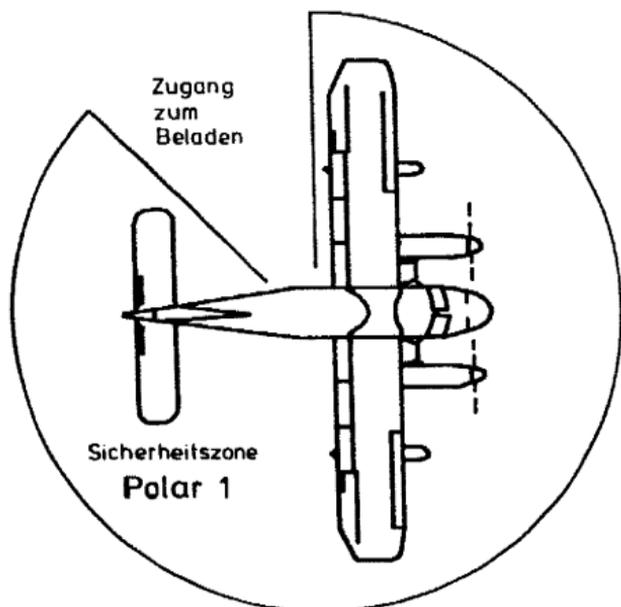
Das Polarflugzeug „Polar II – Do 228“

Foto: Kohnen

Verhaltensregeln beim Flug und in Notfallsituationen

An Bord ist der für den Flug eingeteilte verantwortliche Pilot weisungsberechtigt, alle Besatzungsmitglieder und Passagiere müssen seine Anweisungen befolgen. Vor Flugantritt führt der verantwortliche Pilot ein „Emergency Briefing“ durch und überprüft vor allem Vorhandensein und richtige Lagerung der Not-ausrüstung (persönliche Bekleidung und Survival-Bag). Ist die Not-ausrüstung pro Person an Bord nicht wie festgelegt vorhanden, wird der Flug nicht durchgeführt. Die Flüge werden strikt nach Flugdurchführungsplan absolviert. Eine Änderung der Flugstrecke während des Fluges ist in der Regel nicht möglich. In zwingenden Fällen kann von der geplanten Flugstrecke nur nach Absprache mit der flugüberwachenden Stelle abgewichen werden. Während des Fluges sind die Zeichen über Rauchen und Anschnallen der Gurte zu beachten. Auf Anweisung des verantwortlichen Piloten nehmen Sie bei Notfallsituationen die Notfallhaltung ein (Arme und Kopf auf die Oberschenkel). Nach einer evtl. Notlandung erfolgt die Evakuierung nach dem vor dem Flug festgelegten Emergency Briefing. Verhalten Sie sich anschließend wie bereits in diesem Heft bei „Notlandung auf dem Eis“ beschrieben.

Geplante Außenlandungen erfolgen nach dem im „Handbuch Flugbetrieb Antarktis“ festgelegten Verfahren. Bei Abholung von Feldteams gibt das Feldteam alle zur Verfügung stehenden Landeinformationen und Landehilfen an das Flugzeug. Vorsicht, nach der Landung wird nur das linke Triebwerk abgestellt! Achten Sie besonders auf Ihr VHF-Funkgerät und Ihren Radartransponder. Sie können u. U. lebenswichtig werden. Haben Sie im Feldteam eine kritische Situation, geben Sie lieber zu früh Alarm, denn die Flugzeuge dürfen durch die manchmal besonderen Wetterbedingungen nicht immer eingesetzt werden.



Sicherheitsabstand bei laufenden Triebwerken

Berichtigungen zu Sonderheft Nr. 3/Juli 1983

Sicherheit und Überleben bei Polarexpeditionen

S. 22 2 a) Überleben in Seenot

- ... 8. Ziehe im Wasser keine Kleidungsstücke aus, durchnässte Kleidung zieht **nicht** nach unten

S. 30 2 b) Regeln für das Leben und Arbeiten an Bord Polarstern

- ... 7. Treten Sie niemals unter schwebende Lasten, die an Kränen oder Ladebäumen hängen. Stroppen oder Ladeseile können brechen. **Tragen Sie bei allen Arbeiten an Deck und bei Ladungsarbeiten auf der Schelfeis-Kante einen Sicherheitshelm**