

# Ueber Kälte.

Von

JULIUS PAYER.

---

Vortrag, gehalten am 15. December 1875.



Während meiner Schlittenreisen hatte ich Gelegenheit, einige Wahrnehmungen über die Einflüsse einer sehr tiefen Temperatur auf den menschlichen Organismus zu machen. Ich werde dieselben den geehrten Anwesenden mittheilen, und zuletzt ein Beispiel erwähnen, welches zeigt, wie Standhaftigkeit die grössten Kältegrade, erschwert durch eine gefahrvolle Situation, zu überwinden vermag.

Der Tag der grössten Kälte, die wir während der Expedition überhaupt erlebten, war der 14. März 1874. Schon um sechs Uhr Morgens standen die Tiroler und ich auf der Höhe der Absturzwand des Sonklar-Gletschers. Die übrigen waren im Zelt zurückgeblieben, um es vom Schnee zu reinigen und einen kleinen Lebensmittelvorrath in einem nahen Eisberge zu vergraben.

Die Sonne war noch nicht aufgegangen. Nur ein gelblicher Schein hinter dem düsteren Gletscherbogen der grossen Salm-Insel verrieth ihre Nähe; eine glühende Fackel eilte ihr voraus, wie die Lichtsäule eines brennenden Kamins. Dann kam die Sonne selbst, zuerst noch blutroth und randlos durch die Dünste glühend und mit ihrem gewöhnlichen Gefolge bei grosser Kälte, den Nebensonnen. Die hohen Schneegebirge

hatten den zarten Rosaton ihres Lichtes empfangen; immer mehr senkte er sich auf die Ebene des Eises herab und als der Sonnenball endlich klar durch die Frostnebel brannte, war Alles ringsum in Flammen. Da sich die Sonne selbst Mittags nur wenige Grade über den Horizont erhob, so erhielt sich diese wunderbare Färbung den ganzen Tag hindurch und die Berge, deren schroffste Wände selbst schuhdicke Gewebe von Frostblumen umhüllten, bekamen durch diesen Schimmer ein wahrhaft gläsernes Aussehen. So gedämpft dieses Licht zuerst auch war, und so glühend dann, es stand immer mehr im grellen Gegensatze zu der starren Wirklichkeit und dem Froste.

Das Weingeistthermometer war bald nach dem Betreten des Gletschers bis auf 40.<sub>5</sub> Grade R. unter Null gefallen, <sup>1)</sup> und ein leichter Zephyr strich von dem hohen Innern des Landes herab. An einem europäischen Märztage wäre er ohne Zweifel sehr behaglich gewesen; hier aber gefährdete er die unerlässliche Arbeit des Zeichnens und Messens dermassen, dass ich, obgleich unter Windschutz der tirolischen Garde arbeitend, alle Augenblicke genöthigt war, die schmerzhaft erstarrten Hände mit Schnee zu reiben.

Wir hatten etwas Rum mitgenommen; knieend empfing Jeder seinen Theil davon, indem wir ihn in des Trinkers Schlund hinabschütteten, ohne dessen Mund

---

<sup>1)</sup> Das Maximum der von mir auf drei Polar-Expeditionen beobachteten Kälte.

mit dem Metallbecher zu berühren. Trotz seiner Stärke schien dieser Rum alle Kraft und Flüssigkeit verloren zu haben; sein Geschmack glich dem unschuldiger Milch, und seine Consistenz war nicht geringer, als die von Thran. Das Brot war so hartgefroren, dass man unter der Befürchtung, die Zähne auszusprengen, sich blutig biss, um es zu verzehren. Mehr eine Strafe, als ein Genuss war der Versuch Cigarren zu rauchen, weil sie durch die zolllangen Eiszapfen des Bartes immer wieder erloschen und so oft man sie aus dem Munde nahm, vereisten. Selbst die kürzesten Pfeifen waren eingefroren. Glühend fühlten sich die Instrumente an; die Wirkung glühenden Eisens übten auch die Medaillons aus, welche etliche meiner Begleiter auf der Brust trugen.

Uralt ist der Schauerbegriff vom scythischen Winter, und dass die Verzichtleistung auf Zonen, wo die Menschen erstarren, ebenso weise ist, wie das Aufgeben jener, wo sie versengt werden. In psychologischer Hinsicht hat man mit grosser Uebertreibung angenommen, dass ein heisses Klima die Menschen sinnlich und feig mache, ein kaltes hingegen tugendhaft und tapfer. Andere wieder, besonders Polarfahrer, waren mit Recht der Ansicht, dass Kälte einschüchternd wirke und die Willenskraft lähme. In der That aber ist die Kälte ein doppelzüngiger Versucher; so sehr sie die Willenskraft zuerst erregt, so rasch folgt ihr Erschlaffung; sie drängt nur anfangs zur Bewegung, dann aber zur Ruhe. Personen, welche diesem Widerstreite längere Zeit ausgesetzt sind, machen immer den seltsamen Eindruck

der Trunkenheit. In Folge des Zitterns und der Steifheit ihrer Kinnladen sprechen sie nur mit grosser Anstrengung. Sie verrathen Unsicherheit in ihren Bewegungen, in ihren Handlungen und Gedanken die Abgestumpftheit des Schlafwandelnden. Auch die meisten circumpolaren Thiere bergen sich nach Thunlichkeit vor dem Ungeheuer des Frostes; die einen, indem sie auswandern, die andern, indem sie in schützenden Höhlen in Winterschlaf verfallen. Die Fische, die man in den kleinen Süsswassertümpeln des Landes trifft, frieren mit diesen gänzlich ein und erwachen erst wieder mit deren Aufthauen.

Mit 28 bis 30<sup>0</sup> R. Eigenwärme tritt der menschliche Körper der furchtbaren Kälte nordamerikanischer und sibirischer Einöden entgegen, deren Extreme Back im Fort Reliance am 17. Jänner 1833 mit —44<sup>0</sup> R., Hayes am 17. März 1861 mit —44<sup>3/4</sup><sup>0</sup> R., Nevérov in Jakutzk am 21. Jänner 1838 mit —47.<sub>3</sub><sup>0</sup> R., Kane mit —45<sup>0</sup> R., Mac Clure im Jänner 1853 mit —47<sup>0</sup> R., J. Ross 1831 mit —39<sup>0</sup> R. und Parry 1821 mit —38.<sub>6</sub><sup>0</sup> R. notirte, während die tiefste, in unsern Alpenländern bisher beobachtete Temperatur nur —25<sup>0</sup> R. beträgt. Trotz der Schwierigkeit, die äussersten Kältegrade zu bestimmen, dürften noch tiefere Temperaturen der Luft schwerlich jemals beobachtet worden sein.

Um die Wirkung einer ausserordentlich tiefen Temperatur auf den menschlichen Organismus zu verdeutlichen, wäre die Vorstellung eines ihrem Einflusse unbekleidet ausgesetzten Menschen eigentlich der gün-

stigste Ausgangspunkt. Bei dreissig bis vierzig Grad Kälte würde ihn sofort ein Nebelhof umgeben, dessen Ränder unter gewissen Voraussetzungen die Regenbogenfarben besässen. Es bedarf keines Hinweises, dass die rapid hervordringende und mit der trockenen Atmosphäre erst allmählig sich ins Gleichgewicht setzende Körperfeuchtigkeit und ihre sofortige Sichtbarkeit in der kalten Luft die Ursache dieses Nebels wäre, dass seine Abnahme im Verhältniss zur Körperwärme geschähe und mit dieser durch den Tod des Erfrierens gänzlich erlösche. Die Kleidung ist dazu bestimmt, diesem doppelten Verlust an Wärme und Feuchtigkeit, der Hauptursache des furchtbaren arktischen Durstes, soviel als möglich entgegenzuwirken; daher bedarf sie auch einer besonderen Sorgfalt der Reisenden; denn wochenlang haben sie alles Ungemach der arktischen Witterung zu ertragen. Viele Wollwäsche und leichte Pelze erfüllen diesen Zweck am besten. Die Wäsche soll dicht anschliessen, doch nicht so, dass sie dem Kreislaufe des Blutes hinderlich wird; die Pelzröcke dagegen müssen weit sein und bis zum halben Schenkel reichen.

Es wäre eine irrige Anschauung, die Bekleidungsweise nordischer Nomaden zu acceptiren, weil unsere Industrie uns befähigt ihre Hilfsmittel zu übertreffen, während unsere geringere Eignung für die Strenge des arktischen Klimas uns daran hindert, die Genügsamkeit der Bewohner des Nordens nachzuahmen. <sup>1)</sup> Während

---

<sup>1)</sup> Die Kamtschadalen schlafen auf ihren winterlichen Schlittenreisen obdachlos und ohne Feuer, indem sie wie

des Marsches reichen ein langes Leibchen aus reiner Schafwolle, woran eine Bauchbinde genäht ist, zwei starke Tuchhemden, 1—2 wollene Unterhosen, eine starke Tuchhose (mit Seitenschluss), ein Paar gewöhnliche Fäustlinge und eine leichte Capuze allen Temperaturen gegenüber völlig aus. Wind jedoch, besonders wenn er sich bis zum Schneetreiben steigert, und die Schlafenszeit erheischen mit Capuzen versehene Pelzröcke, zwei Paar Wollhandschuhe und ein breites Nasenband aus Flanell, welches an der Capuze eingeknüpft wird. In derselben Art befestigt man auch den Windschirm aus starkem Leder, der dazu dient, das Gesicht gegen die Windseite vor dem Erfrieren zu schützen. Gesichtsmasken aus Flanell, mit Ausschnitten für Nase und Mund, sind von gerin-

---

Vögel auf einer Sprosse im Schnee hocken. Wrangel erzählt von den Jakuten, welche man in Sibirien „eiserne Menschen“ nennt: Unzählige Mal habe ich sie gesehen bei  $-20^{\circ}$  R. und darunter in freier Luft ganz gemüthlich schlafen, während der armselige Sannajach (Rock) vom Rücken herabgeglitten, das nächtliche Feuer schon längst verlöscht und der ganze fast unbedeckte Körper des Schläfers mit dickem Eisreife überzogen war“. Bei allen indianischen Stämmen der Pelzländer ist es üblich, sich beim Schlafengehen, selbst unter freiem Himmel und bei einigen Kältegraden, ganz zu entkleiden. J. C. Ross sah die Eingebornen nächst dem Cap Horn nackt gehen, zur Zeit, da die Erde noch schneebedeckt war, und knietief in diesem einherwaten. Nach Dr. Richardson sollen sich die Creeh-Indianer um Cumberlandshouse im britischen Nordamerika Gesicht und Haare mit weichem Fett oder Mark bestreichen und glauben dadurch vor Kälte geschützt zu sein.

gem Werthe, weil sie binnen wenigen Stunden völlig vereisen; zur Erleichterung der Respiration verrichtet ein über den Mund gezogener Shawl kaltem Winde gegenüber die besten Dienste. Weil selbst der kürzeste Bart auf einer Reise durch den ausgeathmeten Wasserdampf geradezu vergletschert, ist es nothwendig, ihn völlig abzuschneiden.

Es ist jedoch selbstverständlich, dass sich über die Bekleidungsweise auf Reisen keine allgemeinen Regeln aufstellen lassen, weil sie von der Widerstandsfähigkeit der Individuen und der jeweiligen Witterung abhängen. In Fällen, wo die Temperatur nur fünfzehn bis zwanzig Grade unter Null beträgt, genügen selbst Nachts ein Leibchen, ein Tuchhemd, eine wollene Unterhose, ein Pelz, eine Tuchhose, ein Paar Handschuhe und ein Paar Strümpfe; nur die Empfindlichen benöthigen noch ein Paar Büffelfellsocken. Helmartig gestrickte Hauben aus Schafwolle reichen Nachts in fast allen Fällen als Kopfbedeckung aus. Handschuhe, welche nicht zum Zeichnen oder zum Umgange mit Instrumenten dienen, sollen aus Schafwolle gewirkt und an den Fingern mit Flanell besetzt sein. Ebenso sollen die Strümpfe an den Fersen und Zehen mit Flanellkappen verstärkt und thunlichst trocken erhalten werden, weil nasse Füße das Erfrieren bei grosser Kälte geradezu unvermeidlich machen. <sup>1)</sup> Die Strümpfe müssen daher vor dem Schlafen-

---

<sup>1)</sup> Bei J. Ross' zweiter Expedition musste einem Manne der Fuss amputirt werden, weil dieser auf einer Schlittenreise durch das Anziehen eines nassen Strumpfes erfroren war.

gehen gewechselt, die feuchtgewordenen während der Nacht auf der Brust getrocknet werden.

In Hinsicht des Pelzwerkes ist die Wahl von Büffelfell oder Waschbärenfell (Schoppen) am meisten zu empfehlen; kein anderes Kleid übertrifft jedoch das aus Vogelbälgen (Eiderenten), seine Brauchbarkeit ist gleich gross im Sommer wie im Winter, während des Marsches, als auch während des Rastens, und nur bei einem Nachtlager von dreissig bis vierzig Grad unter Null muss es dem Pelzwerke weichen. Schafs- und Wolfsfelle sind zu schwer; das sonst so warme, überaus leichte Renthierfell eignet sich desshalb nicht, weil es beim Nasswerden sofort enthaart und bei starkem Gebrauche einen Winter nicht überdauert. Die geeignetesten Pelze dieser Gattung liefern im Herbst erlegte junge Rennthiere. Polarreisende, die der Pelze entbehrten, haben sich weiter Ueberzüge aus leichtem Segeltuch bedient, um gegen Schneetreiben geschützt zu sein, welches die Kleidung durchdringt und steif macht. Auch wir haben diesen Versuch einmal gemacht, doch ohne uns von den erwarteten Vortheilen zu überzeugen. Auf Parry's zweiter Expedition sollen seine Leute die nach innen gekehrten Pelze direct am Körper getragen und diese Bekleidungsweise wärmer als mit vorangehender Wollwäsche gefunden haben. Ich halte dafür, dass dies auf einem Irrthume beruht. Werden die Pelze während des Marsches getragen, vermindert sich ihre Vereisung und Gewichtszunahme, wenn man sie mit den Haaren bald nach innen, bald nach aussen anzieht, weil die darin an-

gesammelte Feuchtigkeit sofort zu leicht entfernbaren Frostblüthen an den Spitzen der Haare sich verdichtet, sobald sie mit der kalten Luft in Berührung kommt. Nur die Lappen und Kamtschadalen bedienen sich ihrer Pelze stets mit den Haaren nach aussen, und einige Eskimostämme tragen doppelte Pelze, deren Haare nach innen und nach aussen gekehrt sind. Kommen Tuchkleider in Verwendung, so sollen sie eine glatte Oberfläche besitzen, damit sich der treibende Schnee nicht so leicht festsetze. Alle Knöpfe sollen gross sein, weil erstarrte Finger grosser Knöpfe sich leichter bedienen, als kleiner.

Die Fussbekleidung besteht in Segeltuchstiefeln, mit Flanell gefüttert und mit einer starken Filzplatte breit gesohlt. Es ist nicht rätlich, diese Sohle durch ein Geflecht aus Tauen zu verstärken, weil der Stiefel dadurch die erste Bedingung, gegen die Gefahr des Erfrierens zu schützen: die vollkommene Biegsamkeit verliert. Aus demselben Grunde ist auch deren Einfassung durch Kautschuküberzüge verwerflich. Lederstiefel sind bei Schlittenreisen nicht zulässig, weil sie, bei tiefer Temperatur völlig unbiegsam, das Erfrieren der Füsse unvermeidlich machen, einmal ausgezogen, nicht mehr angezogen werden können und bei Anwendung einiger Gewalt zerbrechen. Sämmtliche Stiefel sollen so gross und ihre Schäfte so weit sein, dass man sie mit Bequemlichkeit über die Beinkleider anziehen kann; insbesondere sollen die Segeltuchstiefel, weil sie bei Frost leicht einschrumpfen, so weit sein, dass sie anfänglich leicht

über drei Paar starker Wollstrümpfe benützt werden können. Die Eskimos, Lappen, Kamtschadalen, die Bewohner von Alaska und andere nördliche Nomaden tragen getrocknetes Gras von Cyperceen in ihren Fussbekleidungen; auch für Schlittenreisen wäre dieses Verfahren zu empfehlen, würde es nicht Fellschuhe erheischen, worin ein Europäer nicht im Stande ist, längere Märsche zu ertragen, ohne entzündete Füße zu bekommen.

Weil in den arktischen Regionen die Condensation der Feuchtigkeit zu Eis ein unausgesetzt zu bekämpfender Feind ist, so sind alle Stoffe zu vermeiden, welche Feuchtigkeit aufzunehmen lieben; dahin gehört vor allem das Futter der Röcke, Taschen etc. aus Baumstamm aus reiner Schafwolle. Gummikleider hingegen dürfen in keinem Falle benützt werden, weil sie die Ausdünstung des Körpers verhindern.

Aber selbst im Zustande guter Bekleidung gewährt ein Häuflein Menschen, einer so tiefen Temperatur ausgesetzt, einen eigenthümlichen Anblick. Ziehen sie im Marsche dahin, so entströmt der Hauch qualmend ihrem Munde, eine Dunsthülle feiner Eisnadeln umringt und verhüllt sie fast bis zur Unsichtbarkeit; auch der Schnee, über den sie schreiten, dampft die Wärme aus, welche er vom Meere unterhalb empfängt. Die unzähligen Eiskrystalle, welche die Luft erfüllen und die Klarheit des Tages bis zu einer graugelben Dämmerung dämpfen, üben ein unausgesetztes flüsterndes Geräusch aus; ihr feiner Schneestaubfall, oder ihr

Schweben als Frostdampf ist zugleich die Ursache jenes durchdringenden Feuchtigkeitsgefühl, welches bei grosser Kälte um so fühlbarer wird und durch die den offenen Meeresstellen entströmenden Wasserdämpfe immer neuen Zuschuss erhält. Bei alledem herrscht in der Atmosphäre eine unbeschreibliche Trockenheit,<sup>1)</sup> die mit dem Feuchtigkeitsgefühl in grellem Widerspruche steht. Schwere Wolken sind unmöglich; den Himmel bedecken nur Dünste, durch welche der Mond und die Sonne, von einem Hofe umringt, blutroth hindurch glühen. Man kann trotz schönem Wetter nur zwei Meilen weit sehen. Niederschläge von Schnee in unserem Sinne hören auf; seine Krystalle nehmen mit der Kälte eine fast unsichtbare Kleinheit an. Das Land, der eigentliche Herd der Kälte, und das beständige Spiel der Refraction empfängt Dämpfe und Schneefälle und alle Feuchtigkeit als Condensator im grossen Massstabe; seine frostzersprengten Glieder verhüllen sich, erst im April tritt die Farbe seiner Wände wieder durch die verdunstende Eishülle. Der Boden im engeren Sinne war auch überall, wo er durch den Schnee zum Vorscheine kam, hartgefroren wie Metall, und die tiefe mittlere Jahrestemperatur des Franz Josefs-Landes von etwa 13<sup>0</sup> R. unter Null macht es wahrscheinlich, dass

---

1) Tabak zerfällt in dürre Staubtheilchen. Minder lästig war dieses oben erwähnte Feuchtigkeitsgefühl auf grönländischen Schlittenreisen durch die geringere relative Luftfeuchtigkeit daselbst.

er noch in mehr als tausend Fuss <sup>1)</sup> Tiefe gefroren war. Grosse Kälte, Windstille und klarer Himmel <sup>2)</sup> sind vereint Eigenschaften des arktischen Continentalbinnenlandes. Je mehr man sich jedoch der See nähert und sich der Einfluss des Festlandes vermindert, desto seltener wird diese Uebereinstimmung. Leichte Brisen treten selbst bei 30 ° R. unter Null auf, <sup>3)</sup> die Luft wird immer minder durchsichtig.

Es ist bekannt, dass die Schallfortpflanzung in den Polarregionen weit ungehinderter stattfindet, als bei uns. Bei grosser Kälte konnten wir wiederholt beobachten, wie Gespräche, mit gewöhnlicher Stimme geführt, auf mehrere hundert Schritte deutlich gehört wurden. Auch Parry und Middendorff erklärten, dass die Stimme bei kaltem Wetter weiter als sonst vernehmlich sei. Diese Schallfortpflanzung scheint in jenen Gebieten auch dadurch erleichtert zu werden, dass ihre Eismassen und Schneepolster derselben geringere Hindernisse bieten, als die Gardinen unserer Wälder und die Teppiche der Vegetation. Auf hohen Bergspitzen unserer Breiten finden sich ausser inten-

---

<sup>1)</sup> In Jakutzk, dessen Jahresmittel  $-9^{\circ}$  R. ist, beträgt diese Tiefe wahrscheinlich sechshundert Fuss.

<sup>2)</sup> In Sibirien gelingt es nicht selten, den Durchgang der Trabanten des Jupiter durch diesen Planeten, ebenso wie in den Steppenländern Hochasiens, mit blossem Auge wahrzunehmen.

<sup>3)</sup> Hayes erwähnt sogar eines Sturmes bei  $37.3^{\circ}$  R. unter Null; doch ist dies wahrscheinlich ein Druckfehler.

siver Kälte manche Momente der Polarnatur vereint, und doch ist es eine Thatsache, <sup>1)</sup> dass man Flintenschüsse daselbst kaum zu hören vermag. Die Kälte arktischer Regionen allein ist jedoch kaum als Bedingung dieser Erscheinung zu betrachten, weil letztere, wengleich minder auffällig, auch im Sommer dort beobachtet werden kann <sup>2)</sup>; es scheint dagegen, dass der Feuchtigkeitsgehalt der Luft von entscheidendem Einflusse ist.

Felsenhart wird der Schnee, seine Oberfläche nimmt die körnige Beschaffenheit des Zuckers an; dort, wo er in massigen Wehen liegt, sind diese wogenartig und scharf berandet, der Schritt wiederhallet auf ihnen wie Trommelton. Auch alle übrigen Gegenstände verdichten ihre Consistenz. Das Eis wird klingend hart; Holz erhält eine erstaunliche Dichtigkeit, zerplatzt und ist mit einem Messer so schwer zu bearbeiten wie Bein; Butter in den Tropen immer flüssig, wird steinhart; Fleisch muss gespalten und Quecksilber kann als Kugel geschossen werden. <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Hier allerdings sehr leicht erklärbar.

<sup>2)</sup> In Grönland hörte ich einmal ein mit gewöhnlicher Stimme geführtes Gespräch zwischen Börgen und Copeland auf achthundert Schritte Entfernung. Die Genannten stellten über die Fortpflanzung des Schalles bei grosser Kälte Versuche an; dasselbe geschah schon vorher durch J. Ross; im letzteren Falle gestatteten die unregelmässigen Ergebnisse jedoch nicht, bestimmte Schlüsse daraus zu ziehen.

<sup>3)</sup> Wie dies durch J. Ross geschah, und zwar durch ein zolldickes Brett. Der Gefrierpunkt des Quecksilbers

Wirkt die Gewalt der Kälte in solcher Weise auf leblose Dinge, wie viel mehr noch beeinflusst sie lebende Organismen und die menschliche Willenskraft. Sie vermindert den Gang des Pulses, die körperliche Empfindung, die Fähigkeit der Bewegung und die des Ertragens grosser Strapazen. Unter allen Sinnen nehmen Geschmack und Geruch am meisten an Schärfe ab, weil sich die Schleimhäute im Zustande einer beständigen Congestion und Uebersecretion befinden; nach längerer Dauer macht sich auch eine Abnahme der Körperkraft bemerklich. Wird Jemand einer hochgradigen Kälte plötzlich ausgesetzt, so athmet er unwillkürlich durch die Nase und schliesst den Mund; denn im Anfange wirkt die kalte Luft beklemmend und stechenerregend auf die Athmungsorgane. Die Augenlider vereisen selbst bei Windstille, und damit sie sich nicht schliessen, muss man sie öfter vom Eise befreien. Nur der Bart ist weniger mit Eis bedeckt als sonst, weil der rauschend <sup>1)</sup> ausgeathmete Hauch sogleich als Schnee niederfällt. Schneibrillen beschlagen durch die Ausdünstung des Auges und werden schon bei dreissig Grad unter Null so undurchsichtig, wie frostbereifte Fenster. Am empfindlichsten aber drückt sich das Kältegefühl bei bewegungslosem Verweilen nach einiger Zeit

---

liegt bekanntlich bei 32° R. unter Null ( $-31\frac{1}{2}$ ° J. Ross), variirt jedoch nach Massgabe seiner Reinheit von  $-32$ ° bis  $-34$ ° R.

<sup>1)</sup> Rauschend in Folge der Bewegung der mit Eiskristallen erfüllten Luft.

durch das Erkalten der Fusssohlen aus, wahrscheinlich wegen der reichlichen Endverzweigungen der Nerven. Nervöse Abspannung, Apathie und Schlafsucht sind die Folgen, und dies erklärt den gewöhnlichen Zusammenhang des Rastens und Erfrierens. In der That ist es für eine Reisegesellschaft, welche eine grosse körperliche Leistung bei einer sehr tiefen Temperatur zu vollführen hat, die erste Bedingung, so wenig als möglich stehen zu bleiben, und in der intensiven Durchkältung der Fusssohlen während des Mittagsrastens ist auch der Hauptgrund zu suchen, warum Nachmittagsmärsche die moralische Kraft in so hohem Grade erschöpfen. Grosse Kälte verändert die körperlichen Ausscheidungen, gleichwie sie das Blut verdichtet, während die vermehrte Ausscheidung von Kohlensäure das Nahrungsbedürfniss erhöht. Die Secretion des Schweißes hört gänzlich auf; die der Schleimhaut der Nase und der Bindehaut des Auges dagegen wird permanent vermehrt, der Urin nimmt eine beinahe hochrothe Farbe an, der Harndrang wird erhöht, anfangs tritt Stuhlverstopfung ein, welche fünf und selbst acht Tage lang anhält und in Diarrhöe übergeht. Eine interessante Wahrnehmung ist auch das Bleichen der Bärte unter diesen Einflüssen.

Das Kältegefühl, das wir in unserer Vorstellung mit dem Begriffe einer bestimmten Temperatur unter dem Gefrierpunkte verbinden, ist nicht mit jenem identisch, welches arktische Fussreisende selbst im strengsten Frühjahrsfroste empfinden, weil die Kleidung ihre Widerstandsfähigkeit erhöht, Windstille und Bewe-

gung die tiefsten Temperaturen leicht erträglich machen und das subjective Wärmegefühl sich mit den Zonen ändert, in denen wir leben. Das Kältegefühl ist im Winter und Sommer ungleich, weil Nahrungsbedarf und Wärmeproduction des Körpers mit der Kälte wachsen. Ihre Eindrücke sind ferner bei gleicher Temperatur individuell selbst für die nämlichen Personen von wechselnder Grösse und auch von localer Wandelbarkeit; so kommt es, dass man den Frost bald an der Stirn oder dem Kinn, oder vorzugsweise in den Extremitäten empfindet. Fünfzehn bis zwanzig Grad unter Null bilden bei Windstille in der Regel das angenehmste Reisewetter in den arktischen Regionen. Hunger erhöht das Kältegefühl in Folge der verminderten Wärmeerzeugung<sup>1)</sup>; ebenso wird es durch Mangel an Schlaf in Folge von Nervenerregung gesteigert.

Die Widerstandsfähigkeit gegen die Kälte ist daher abhängig von der Festigkeit des Willens, von körperlicher Abhärtung und Gewöhnung an Strapazen, von Gesundheit, Bewegung, trockener Luft und Windstille. Nächst Weichlingen leiden rheumatische Personen durch sie am meisten.

Fette Personen sollen die Kälte wegen der nicht leitenden Schichte, die sie umgibt, der Theorie nach besser vertragen als magere oder proportionirte; in der Wirklichkeit aber stehen sie ihnen nicht selten nach. Scherz-

---

<sup>1)</sup> Nach Lichtenfels' und Fröhlich's Beobachtungen an sich selbst vermindert sich die Körperwärme nach zwanzig- bis einundzwanzigstündigem Fasten um einen Grad Celsius.

weise könnte man auch voraussetzen, dass Neger den Vorzug vor Weissen verdienen, weil sie als lebendige Schwarzkugelthermometer einer grösseren Aufnahme der directen Wärmestrahlung fähig sind. Das Schwarzfärben der Gesichter, oder das Bestreichen des Körpers mit Fett <sup>1)</sup> ist ein Experiment, das wohl nur von jenen empfohlen werden kann, die nie in die Lage kamen, es versuchen zu müssen. Der einzige künstliche Schutz gegen Kälte besteht in sorgfältiger Kleidung und in der Bekämpfung der Condensation der Feuchtigkeit. Alle Kleidungsstücke pflegen durch sie steif zu werden wie Blech; wer seinen Pelz auszieht und für kurze Zeit auf den Boden legt, kann ihn nicht wieder anziehen; wollene Fingerhandschuhe werden durch die Condensation der Hautausdünstung zu unbiegsamen Panzerhandschuhen, welche die warme Hand beständig aufthaut, daher die Reisenden die Finger aus ihren frostbereiften Hüllen gerne zur Faust zurückziehen, oder sich, mit Ausnahme der Jagd, der Fäustlinge bedienen.

Die Gefahr des Erfrierens erheischt unausgesetzte Gegenwehr. Besonders fällt die Nase dem Polarfahrer zur Last. Kaum ist sie als gerettet zu betrachten, so erfrieren die Hände, die sie soeben mit Schnee gerieben, oder die Fusszehen, die selbst während des Marsches häufig bewegt werden müssen, um nicht zu er-

---

<sup>1)</sup> Das Bestreichen des Gesichtes mit Fett wäre dagegen mit Vortheil anzuwenden, wenn es bei einer Reise von langer Dauer und beständig grosser Kälte das Zerspringen der Haut verhindern sollte.

starren. Die Ohren dagegen sind völlig durch die Capuze vor dem Frost geschützt. Der Eintritt des Erfrierens eines Gliedes wird durch dessen Unempfindlichkeit ausgedrückt und besteht bekanntlich in dem Zurücktreten oder Stauen des Blutes in den Capillaren. Ohne rechtzeitige Hilfe steigert sich dieser Zustand bis zu vollster Sprödigkeit und Härte. Geringere Frostschäden überwindet man durch Reiben mit Schnee; bei grosser Kälte aber tritt zuweilen das prickelnd wiederkehrende Gefühl erst nach einstündigem Reiben ein. Unter allen Umständen bildet gefrierendes Wasser, auch mit dem Zusatze von etwas Salzsäure, das vorzüglichste Belebungsmittel, und beim Eintauchen eines unter sehr tiefer Temperatur erfrorenen Gliedes in solches Wasser pflegt sich letzteres sofort mit einer Eisdecke zu überziehen. Unter langsamer Steigerung der Wassertemperatur thaut das erfrorene Glied allmähig auf. Je länger Personen ununterbrochen einer tiefen Temperatur ausgesetzt sind, desto grösser wird ihre Empfindlichkeit für dieselbe; ihre Nasen, Lippen und Hände schwellen an und erhalten eine pergamentartige Haut, welche zerspringt und den geringsten Windhauch schmerzhaft empfinden lässt. In manchen vernachlässigten Fällen aber erhält sich die violette Färbung einer erfrorenen Nase oder der Hände, und alle Versuche sie zu verscheuchen, misslingen. Frostschäden höheren Grades pflegen sich gegen blosse Schneereibungen unveränderlich zu verhalten und erst nach tagelangem kaltem Bade zu weichen. Blasenbildungen und das Anschwellen des betreffenden Gliedes, andauernde

Empfindlichkeit und leichtes Wiedererfrieren sind die Folgen davon; in manchen Fällen erhält sich diese Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel noch nach Jahren. Bei hochgradigen Erfrierungen ist die Amputation des davon befallenen Gliedes unvermeidlich.

Ist die Wiederbelebung eines erfrorenen Gliedes eingetreten, so bedient man sich nach den Erfahrungen des Dr. Kepes mit Vorthail einer Mischung von Jod und Collodium (zehn Gran auf eine Unze), um die stets darauf folgende Entzündung zu mildern. <sup>1)</sup>

Es ist sonderbar, dass ebenso sehr grosse Hitze wie grosse Kälte das Hauptübel sowohl der Wüsten- als auch der Polarreisen erzeugen, den Durst; auch der Wind trägt durch die Steigerung der Verdunstung dazu bei. Noch bemerkenswerther ist es, wie rasch sein demoralisirender Einfluss sich steigert, sobald sein Dasein durch Einen der Reisegesellschaft einmal ausgesprochen ist. Gewohnheit dagegen vermag ihn erfolgreicher zu bekämpfen als den Hunger. Manche suchen sich durch den Genuss von Schnee zu helfen; aber es ist eine dringende Regel der Enthaltbarkeit, es zu vermeiden, sobald seine Temperatur beträchtlich unter dem Schmelzpunkt sinkt; Entzündungen des Rachens und der Zunge, rheumatische Zahnleiden u. a. sind die Folgen, wenn sich die Mannschaft einer solchen nur mo-

---

<sup>1)</sup> Ein bekanntes und sehr bewährtes Mittel gegen Frostschäden ist eine Auflösung von Ferrum sesquichloratum crystallatum in gleichen Theilen Wassers.

mentanen Abhilfe unbedacht überlässt. Sie ist in der That völlig illusorisch, weil es unmöglich ist, so viel Schnee, z. B. einen Kubikfuss, zu essen, als zu hinreichender Wasserverwandlung erforderlich wäre. Schnee von 30 bis 40<sup>0</sup> unter Null erzeugt überdiess ein Gefühl im Munde gleich dem glühenden Metalls und erhöht den Durst, anstatt ihn zu mildern, durch Entzündung der betreffenden Schleimhäute. Selbst die Eskimos ziehen es daher vor, lieber den höchsten Grad von Durst zu leiden, als Schnee zu essen, und nur die Tschuktschen pflegen ihn mit grossem Behagen als Nachtschisch zu ihren stets kalt genossenen Speisen zu verzehren. Bei uns wurden Schneeeesser während des Marsches ebenso als Weichlinge betrachtet, wie sonst nur Opiumesser. Im Uebrigen vermindern sich Katarre <sup>1)</sup> aller Art auf jeder Polar-Expedition, und selbst die Anlässe der Verkühlung, welche die Kälte auf Reisen und der plötzliche Temperaturwechsel am Schiffe bieten, verlaufen ohne störende Folgen; ob dies vielleicht durch eine Veränderung des Ozongehaltes der Luft veranlasst wird, wäre zu erforschen.

Aus dem Angeführten erhellt die Schwierigkeit einer Schlittenreise. Die Meisten der Besatzung des Tegetthoff überwandern sie jedoch, — allen Andern voran war Zaninovich. Er, Schiffsführer Orel und der Ti-

---

<sup>1)</sup> J. Ross sagt: Den Winter halten die Einwohner von Holsteinborg in Westgrönland für die gesündeste Jahreszeit, da im Sommer ihre Hauptübel, Lungenkrankheiten und Katarre vorherrschen.

roler Klotz waren von mir in etwa  $80^{\circ} 37'$  nördl. Br. angelangt, ausgewählt worden, um mit dem Hundeschlitten nach dem äussersten Norden des Franz Josef-Landes vorzudringen. Meine übrigen Begleiter hatte ich auf der Hohenlohe-Insel zurückgelassen. Wir hatten den ungeheuren Middendorf-Gletscher betreten und hofften, über dessen sanften Abfall hinweg unsere Reise fortzusetzen.

Vorher jedoch wollten wir uns noch durch Rast und Mahlzeit stärken, und indem wir etwa vierhundert Schritte oberhalb des Gletscherrandes arglos unser kleines Zelt aufschlugen, blickten wir mit Entzücken hinab auf die Halbkreise seiner Abstürze und auf die kristallene Schaar der alle Einbuchten erfüllenden Eisberge. Während wir im Zelte sassen, machte mir Klotz die fatale Mittheilung, dass sein Fuss bereits seit einigen Tagen eitere und geschwollen sei (Entzündung der Nagelwurzel), so dass er nur noch in Fellschuhen zu gehen vermöge. So verdriesslich auch dieser Zwischenfall war, es blieb nichts übrig, als Klotz nach dem Abbrechen des Zeltes mit dem vierten Theile des Gepäcks nach der Hohenlohe-Insel zurückzuschicken. Mit einem Sacke beladen und dem Revolver versehen zog er von dannen; bald war er in dem Labyrinthe der Eisberge unseren Blicken entschwunden.

Wir selbst jedoch hatten den Schlitten wieder gepackt, die Hunde eingespannt und die Zuggurten umgenommen; aber fast im nämlichen Augenblicke, als wir uns in Bewegung setzten, öffnete sich die Schneedecke

unter dem Schlitten, lautlos stürzten Zaninovich, die Hunde und der Schlitten hinab, aus ungekannter Tiefe herauf jammerten Mensch und Thier, — dies waren die für mich wahrnehmbaren Eindrücke des kurzen Augenblickes, in dem ich als Vorgehender vom Seile zurückgerissen wurde. Zurücktaumelnd, den finsternen Abgrund hinter mir erblickend, zweifelte ich keinen Moment, dass ich ebenfalls sogleich hinabstürzen werde; aber eine wunderbare Fügung stemmte den Schlitten in etwa dreissig Fuss Tiefe zwischen den Eisgebilden des Gletscherspaltes und zwar genau in dem Augenblicke, wo ich durch den mit drei Centnern belasteten Zugstrang bis dicht an den Rand des Abgrundes geschleudert wurde. Als sich der Schlitten festgeklemmt hatte, lag ich vom straff gespannten und in den Schnee einschneidenden Seile regungslos an den Rand des Spaltes gedrückt auf dem Bauche. Die Situation war um so grauenhafter, als gerade ich, von den Anwesenden der einzige gegen die Gefahr der Gletscher Abgehärtete unfähig geworden war, mich zu regen, und Zaninovich, als ich hinabrief, ich wolle mein Zugseil durchschneiden, mich beschwor es nicht zu thun, weil der Schlitten sonst hinabstürzen und ihn tödten müsse. Eine Zeit lang blieb ich so liegen und sann nach, was nun zu thun sei, wobei es mir vor den Augen flimmerte.

Orel, vordem zurückgeblieben, war herangekommen, und obgleich er niemals vorher einen Gletscher betreten, so schritt der tapfere Officier doch uner-

schrocken bis an den Rand des Spaltes, legte sich auf den Bauch, sah in den Abgrund hinab und berichtete: „Zaninovich hält sich auf einem Schneeabsatze des Spaltes umringt von finsternen Klüften, die Hunde hängen noch in den Zuggurten des festgeklemmten Schlittens“. Darauf warf er mir auf meine Bitte sein Messer und zwar mit solcher Geschicklichkeit herüber, dass ich es leicht zu erlangen und damit das einzige Rettungsmittel zu ergreifen vermochte, dass ich nämlich die Zuggurte auf meiner Brust durchschnitt. Der Schlitten in der Tiefe machte darauf noch einen kurzen Ruck und blieb dann abermals stecken. Ich selbst aber erhob mich, zog meine Segeltuchstiefel aus und sprang über den etwa zehn Fuss breiten Spalt zurück. Ich hatte dabei Zaninovich und die Hunde gesehen, und rief dem Ersteren hinab, ich wolle zur Hohenlohe-Insel zurücklaufen, um Leute und Stricke zu seiner Rettung herbeizuschaffen, diese müsse gelingen, sobald er im Stande sei, sich vier Stunden lang vor dem Erfrieren zu bewahren. Ich hörte noch seine Antwort: „Fate, signore, fate pure!“<sup>1)</sup>; dann waren Orel und ich davongeeilt. Nichtachtend die Spalten, über die wir vielleicht schritten, liefen wir den Gletscher hinab, und, obwohl unbewaffnet, dennoch gleichgültig gegen die Eisbären, zurück nach dem Meilen weit entfernten Cap Schrötter. Nur Ein Gedanke erfüllte uns, die Rettung des Zaninovich, der Perle unserer braven Mannschaft, so wie jene unserer

---

1) Machen Sie Herr, machen Sie!

Hunde und des Gepäcques mit dem unersetzlichen Gute an Lebensbedarf und vor Allem dem Buche der Aufnahmen der neu entdeckten Länder. Aber auch abgesehen von der persönlichen Zuneigung für Zaninovich ergriff mich angesichts meiner reichlichen Erfahrung im Hochgebirge der Vorwurf des unüberlegten Bereisens von Gletschern, und ich fand keine Beruhigung, selbst in der Ueberlegung, dass die ungefährdete Wanderung über grönländische Gletscher zu einem solchen Vorgang zu berechtigigen schien.

Diese Vorwürfe trieben mich mit solcher Unruhe und Eile vorwärts, dass Orel immer mehr hinter mir zurückblieb. Glühend erhitzt und in Schweiss gebadet, zog ich meine Federkleider aus und warf sie so wie meine Stiefel, Handschuhe und Shawl weg und lief in Strümpfen weiter durch den tiefen Schnee. Als ich das Labyrinth der Eisberge überwunden hatte, sah ich die Felspyramide des Cap Schrötter fern vor mir; — nur zur Hälfte ragte sie über den Horizont, zuweilen verhüllten sie wallende Nebel.

Das Gelingen meines Vorhabens hing vom Wetter ab; trat Schneetreiben ein, und wurden die Fusstapfen im Schnee verweht, so war die Hohenlohe-Insel unauffindbar. Furchtbar einsam war's um mich her, umkreist von Gletschern sah ich mich allein; doch auch kein Bär liess sich blicken. Endlich bemerkte ich Klotz hinter einem Eisberge fern vor mir auftauchen, und so lange rief ich seinen Namen, bis ich ihn erreicht hatte, ohne ihn jedoch seinem Tiefsinne entreissen zu können. Aber

als er mich erblickte, athemlos herbeieilend, kaum bekleidet und beständig rufend, — da glitt ihm der Sack vom Rücken, aller Fassung bar starrte er mir entgegen. Als der abgehärtete Sohn des Gebirges erfuhr, dass Alles ausser mir und Orel im Gletscherspalt begraben sei, begann er zu weinen; denn in seiner Einfalt mass er die Schuld an dem Geschehenen sich selbst bei. So verstört war er, dass ich ihm das Versprechen abnahm, sich selbst kein Leid zuzufügen, und ihn seiner Schweigsamkeit überlassend, lief ich wieder weiter nach der Insel. Unerreichbar schien Cap Schrötter; mit gesenktem Haupte trabte ich schrittzählend durch den tiefen Schnee darauf zu; doch wenn ich nach geraumer Zeit emporsah, war es noch immer derselbe kleine schwarze Fleck am fernen Horizont. Endlich kam ich ihm nahe, erblickte das Zelt, woraus mehrere schwarze Punkte hervorkrochen, sich nebeneinander aufstellten und den Schneeabhang herablieffen. Es waren die Zurückgebliebenen. Wenige Worte und die Ermahnung, sich jeder Klage zu enthalten genügten, um sie zur Loslösung des zweiten Gletscherseiles vom grossen Schlitten und zur Mitnahme einer der langen Zeltstangen zu veranlassen. Ich stürzte über die Kochmaschine her, schmolz in wenigen Minuten etwas Schnee um meinen furchtbaren Durst zu stillen, und dann eilten wir alle, Haller, Sussich, Lukinovich und ich zurück zum Middendorff-Gletscher.

In vollkommener Auflösung befand sich unsere Expedition; Zelt und Proviant blieben unbewacht, Men-

schen und Hunde und alles Geräth über eine ungeheure Wüste weithin verstreut oder verschüttet. Dritthalb Stunden lang liefen wir zurück, und die Sorge um Zaninovich beflügelte meine Schritte so sehr, dass meine Begleiter kaum im Stande waren, nachzukommen. Immer wieder musste ich für Augenblicke halten, damit sie etwas Rum tranken. Gleich anfangs begegneten wir Orel, viel später Klotz, beide strebten Cap Schrötter zu, Klotz um dort zurückzubleiben, Orel, um rasch wieder nach dem Middendorff-Gletscher nachzukommen.

Als wir unter die Eisberge nächst Cap Habermann kamen, nahm ich Stück für Stück meiner verstreuten Kleider auf, und als wir den Gletscher erreichten, banden wir uns ans Seil. Vorgehend näherte ich mich beklommenen Herzens nach  $4\frac{1}{2}$  Stunden und einem zurückgelegten Wege von drei deutschen Meilen der Stelle, wo der Schlitten verschwunden.

Ein schwarzer Abgrund gähnte vor uns; kein Laut tönte aus seiner Tiefe, auch dann nicht, als ich mich auf den Boden hinlegte und hinabrief. Zuerst vernahm ich das Winseln eines Hundes, dem die unverständliche Antwort von Zaninovich folgte. Rasch wurde Haller an dem Tau hinabgelassen. Er fand Zaninovich noch lebend, doch fast erstarrt in vierzig Fuss <sup>1)</sup> Tiefe auf einem schmalen Schneevorsprung des klaffenden Spalts, band sich los und Zaninovich ans Seil; wir zogen ihn mit grosser Anstrengung herauf. Starr, sprachlos und

---

<sup>1)</sup> Sie wurden nachher gemessen.

stürmisch begrüsst, erschien er auf der Oberfläche des Gletschers, und um seine Lebensgeister anzuregen, gaben wir ihm etwas Rum. Es war ein schöner Beweis, wie sehr sich Pflichtgefühl und Disciplin selbst in solchen Lagen bewähren, dass das erste Wort des vom Tode des Erfrierens befreiten Matrosen — nicht etwa eine Klage, — nein, nur der Dank und die Bitte waren, ich möchte ihm verzeihen, dass er, um dem Erfrieren zu entgehen, gewagt habe, etwas von jenem Rum zu trinken, der mit dem Gefässe vom Schlitten herab zu seinem Schneevorsprunge gefallen war.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Payer Julius von

Artikel/Article: [Ueber Kälte. 131-159](#)