

GILES WHITTELL

SCHNEE

Alles über das
weiße Geheimnis

DROEMER 

Giles Whittell

Schnee

Alles über das weiße Geheimnis

Aus dem Englischen von Christiane Bernhardt

Über dieses Buch

Das Winter-Lesebuch zum Schmökern, Stöbern und Staunen: Gemeinsam mit dem Autor entdecken wir die Geheimnisse des Schnees, enträtseln die Form der Kristalle, wir stürzen uns mit Skifahrern Pisten hinunter und folgen Lawinenwarnungen bis in die abgelegensten Schneelagen dieser Erde. Denn laut Giles Whittell erschafft der Schnee eine alternative Wirklichkeit, in der wir Menschen uns verlieren, bis wir uns in schnee-verrückte Enthusiasten verwandeln.

Ein Schnee-Buch nicht nur für Winterfans, das uns Dank der Sprachkraft, aber auch der Liebe des Autors zu seinem Thema nicht einen Moment kalt lässt.

Inhaltsübersicht

Widmung

Einleitung

Eins Perfekter Schnee

Zwei Wenn Eisbären sprechen könnten

Drei Schneemo sapiens

Vier Was Bruegel sah

Fünf Die falsche Art Schnee

Sechs Rekordverdächtig

Sieben Winter des Schreckens

Acht Beim Spiel in den Schneefeldern der Götter

Neun Letzte Riten

Zehn Alpine Ingenieurskunst

Elf Schneepokalypse

Zwölf Snowbusiness

Dreizehn Nomaden im Schnee

Vierzehn Die Zukunft des Schnees

Fragen und Antworten zum Schnee

Dank

Anmerkung zu den Quellen

***Für Lucinda,
die mich mit echtem Schnee bekannt gemacht hat***

Einleitung

Im Jahr 1867 bekam ein kleines Mädchen, das auf einem Bauernhof in Wisconsin lebte, ein Schwesterchen. Die beiden waren Pionierinnen: Sie nannten eine Blockhütte ihr Zuhause, die ihr Vater am Nordufer des Mississippi gebaut hatte, mitten in den Wäldern. Im Sommer spendete der Wald Schatten. Doch von November bis Mai ergaben sich die Bäume, gleich schlafenden Bären, dem Schnee.

Während die Mädchen aufwuchsen, zog die Familie weiter in Richtung Westen, aber das Leben in den schneebedeckten Wäldern sollte einen besonderen Platz in der Erinnerung der jüngeren der beiden Schwestern haben. Ihr Name war Laura Ingalls Wilder, und Jahre später beschrieb sie einen Wintertag in der Hütte:

»Ma kochte eifrig den ganzen Tag lang gute Sachen für Weihnachten. Sie backte Hefebrot und Brot aus Roggen und Mais, knusprige Biskuits und eine riesige Pfanne voll gebackener Bohnen mit Pökelfleisch und Sirup. [...]

Eines Morgens kochte sie Melasse und Zucker, bis ein zähflüssiger Sirup entstand. Pa brachte zwei Schüsseln voll frischem weißen Schnee von draußen herein. Laura und Mary bekamen jede eine Schüssel, und Pa und Ma zeigten

ihnen, wie man den dunklen Sirup in einem dünnen Strahl auf den Schnee gießt. Sie gossen damit Kreise und Schnörkel und kunstvolle Ornamente; alles wurde rasch hart, und fertig war das Zuckerwerk. Laura und Mary durften je ein Stück essen, das übrige musste für Weihnachten aufgehoben werden.«

Diese Beschreibung stammt aus dem Buch *Unsere kleine Farm: Laura im großen Wald*, das Laura Ingalls Wilder 1932 verfasste und aus dem mir meine Mutter in Afrika vorlas. Ich muss zu der Zeit acht Jahre alt gewesen sein, und es hinterließ bei mir augenblicklich einen tiefen Eindruck. Das Vorlesen wirkte wie eine Klimaanlage in Buchform; der Hauch einer geheimnisvollen Kälte mitten in der nigerianischen Sommerhitze.

In meinem Bewusstsein verfestigte sich das Bild von Schnee als etwas Kostbarem.

Schnee bewässert. Er stellt Skifahrern eine Fläche zum darüber Hinweggleiten zur Verfügung. Von Denali bis Rakaposhi bedeckt er wie eine dicke Schicht Zuckerguss die Berge. Nur Schnee vermag es, Ruhe und Frieden in New York einkehren zu lassen – und er macht aus Melasse Bonbons.

Schnee hat sehr viel mit Religion gemein. Er kommt vom Himmel. Er verändert alles. Er schafft eine alternative Realität und bringt Menschen dazu, sich irrational zu verhalten. Es gibt allerdings auch einen Unterschied.

Anders als Religion wirft Schnee Fragen über die Geheimnisse der Natur auf.

Wodurch erhält eine Schneeflocke ihre Form? Warum gibt es nicht zwei identische? Wie kommt es, dass derselbe warme Wind auf der einen Seite eines Berges zu Schnee, auf der anderen aber zu trockener Luft führt? Wie kann es sein, dass Regen, der gerade noch talaufwärts am Fenster vorbeigepeitscht, einen Augenblick später zu Schnee wird?

Meine Freude an solchen Momenten ist nicht flüchtiger Natur. Sie kann Jahre überdauern, und ich rufe sie mir dann später einmal in Erinnerung und genieße sie wie die Madeleines bei Proust; allerdings gibt es da zwei Dinge, die den Genuss intensivieren. Zum einen sind Momente reinen Schneevergnügens kostbar, vor allem, wenn man in einem niedrigen und flachen Land wie England lebt. Zum anderen - und das ist, zugegebenermaßen, nicht mehr als eine Vermutung - sind sie, führt man sich die Bedingungen im Weltall vor Augen, unglaublich unwahrscheinlich.

Der leere Raum, in dem der Planet Erde schwebt, ist ein überwiegend lebensfeindliches Vakuum ohne Sonnenlicht. Anzeichen von Leben sind selten. Anzeichen von Spaß sogar noch seltener. Zwar scheinen schneeähnliche Niederschläge auch an anderen Orten in unserer Galaxie vorzukommen, doch auf Wasser basierender Schnee, auf dem man bergab rutschen und herumrollen kann, entsteht nur unter sehr speziellen Bedingungen.

Denn Schnee setzt eine Atmosphäre voraus, die Wasserdampf halten kann, ohne dessen chemische Zusammensetzung zu verändern. Dazu wird eine starke Aufwärtsbewegung der Luft benötigt, entweder über einer Bodenerhebung oder über noch kälteren Luftmassen. Diese Bewegung muss die Temperatur der Flüssigkeit bis zum Gefrierpunkt oder darunter abkühlen; und die Luft muss mit natürlichen Staubpartikeln angereichert sein, an denen sich Eiskristalle bilden können.

Da ist es durchaus wahrscheinlicher, dass nicht all diese Bedingungen tatsächlich an ein und demselben Ort existieren, und doch passiert genau das auf der Erde ständig. In der dünnen Gasschicht, die wir als Troposphäre bezeichnen, treffen alle Voraussetzungen für Schnee laufend aufeinander, gerade so, als wollten sie dem Kosmos die Stirn bieten. Wem dieser Gedanke befremdlich anmutet, blicke doch, wenn es das nächste Mal schneit, in die Wolken und versuche, sich die unendliche Weite dahinter vorzustellen. Wenden Sie sich dann wieder dem Schnee zu, und beobachten Sie, wie er scharfe Kanten weichzeichnet, wie er alle Geräusche schluckt und die Welt in eine wohlige, an vergangene Zeiten erinnernde, sepiafarbene Eintönigkeit versinken lässt. Dieses einfache Gedankenexperiment kann einem Schneesturm ein ganz neues Gesicht verleihen. Was zunächst wild und zerstörerisch schien, wirkt nun geradezu schützend und

schöpferisch. Manchmal fühlt sich ein Schneesturm regelrecht vertraut an. Wie cool ist das denn, bitte schön?

Manchmal ist ein Schneesturm allerdings auch die Hölle. Es war nicht nur die Kälte, sondern ein Schneetreiben, das Apsley Cherry-Garrards Winter-Treck über Ross Island im Jahr 1911 zur »schlimmsten Reise der Welt« machte. Jeder, der schon einmal auf einer Skipiste von »schlechtem« Wetter überrascht wurde, kennt dieses Übel. Immerhin ist es ein Übel, von dem man beim nächsten Abendessen mit Freunden erzählen kann. Und es lässt einen die Kraft der Natur spüren, echter Nervenkitzel also. Um einen herum fällt der Himmel zu Boden, und man muss nur die Zunge rausstrecken und kann davon kosten. Man hat eine Ausrede fürs Zuspätkommen und einen Grund dafür, warum man vor Aufregung nur so zittert, wenn man dann eintrifft.

Henry David Thoreau nannte Schneeflocken »zauberhafter Flitter, der Staub vom Boden des Himmelreichs«. Es faszinierte ihn, Schnee aus der Nähe zu betrachten, und damit war er in guter Gesellschaft. Wissenschaftler und Philosophen wetteiferten bereits seit drei Jahrhunderten darum, die Frage zu beantworten, ob Gott oder die Natur für die sechseckige Perfektion von Schneeflocken verantwortlich sei. Ihre Faszination galt Schnee auf mikroskopischer Ebene, Schnee als Kleinod. In jüngerer Zeit haben Menschen eine ebenso starke Faszination für Schnee auf der Makroebene entwickelt, für

Schnee als Handelsgut. Die Erklärung dafür ist einfach: Wir können nicht genug davon bekommen. Wir sind eine durstige Spezies und brauchen dringend das Wasser, das im Schnee gebunden ist. Außerdem sind wir Hedonisten. Befindet man sich warm eingepackt in einem Schneegestöber, um in die eine oder andere Richtung zu rutschen, ist es ganz natürlich, sich zu fragen, ob es nicht noch stärker schneien könnte. Die Frage ist naheliegend und schlicht, doch sie geht einem nicht mehr aus dem Kopf. Wie stark kann es schneien?

An einem Februarmorgen im Jahr 1991 war der Schneefall so heftig - und das ausgerechnet in London -, dass er das Leben des Premierministers rettete. An diesem Morgen fuhr ein weißer Van in Richtung Westen auf der Whitehall und hielt auf der gegenüberliegenden Straßenseite des Verteidigungsministeriums an. Der Fahrer stieg aus und raste auf einem Motorrad davon. Nur wenige Minuten danach schleuderte eine Explosion drei selbst gebaute Granaten durch das für den Anschlag präparierte Dach des Vans. Zwei flogen nicht weit genug, doch eine landete im Garten von 10 Downing Street, nur 30 Meter von dem Raum entfernt, in dem der damalige Premierminister John Major gerade ein Treffen seines Kabinetts abhielt. Es gab ein paar Leichtverletzte, aber niemand wurde getötet - ein glücklicher Umstand, der später teilweise dem Schnee zugeschrieben wurde, denn der hatte eine Markierung auf dem Gehweg verdeckt, wo

der Van hätte zum Halten kommen sollen, und genau diese verpasste der Fahrer.

Schneefall kann so stark sein, dass die Spuren, die man hinterlässt, im nächsten Augenblick zugedeckt sind. Im Jahr 1953 veröffentlichte die *Monthly Weather Review*, die Zeitschrift der American Meteorological Society, einen Artikel, der einen Schneesturm aus dem Jahr 1921 als größtes eintägiges Schnee-Ereignis der amerikanischen Geschichte ausgab. Das bedeutet nicht gezwungenermaßen, dass es sich um den heftigsten Schneesturm aller Zeiten handelte, aber es zeigt, dass die Bedingungen in der Neuen Welt günstig sind für rasch hereinbrechenden Schneefall, und das in großen Mengen. Hier gibt es den Pazifischen Ozean für die nötige Feuchtigkeit, Berge, die für Auftrieb sorgen, und eine gigantische Landmasse zur Abkühlung. Das Zentrum des Sturms befand sich am Silver Lake in Colorado, hoch oben in den Rockies, fünf Kilometer östlich der Großen Amerikanischen Kontinentscheide. Insgesamt 27 Stunden lang fielen pro Stunde circa siebeneinhalb Zentimeter Schnee, das sind gut 190 Zentimeter innerhalb von 24 Stunden – genug, um einen aufrecht stehenden Zwei-Meter-Cowboy zu begraben. Früher war das Silver-Lake-Ereignis aufgrund von starken Winden und Schneeverwehungen nicht berücksichtigt worden, doch der Artikel aus dem Jahr 1953 wandte im Nachhinein ein, dass diese nicht gravierender gewesen seien als bei anderen

Unwettern vergleichbarer Größenordnung. So wurden epochale Schneestürme, die 1933 in Maine und Kalifornien gewütet hatten, auf ihren Platz verwiesen. Und Silver Lake wurde der Rekord für den stärksten Schneefall eines Tages zugesprochen; ein Rekord, den der Sturm mehr als ein halbes Jahrhundert lang halten sollte.

Ich würde einiges darum geben, dort gewesen zu sein, mit einer Messlatte und fellgefütterten Mokassins. Und einem Flachmann. Und einer flackernden Öllampe im Fenster einer mit Vorräten gefüllten Blockhütte, die bis zur großen Schneeschmelze im Frühling ausgereicht hätten.

Werden wir solche Schneemassen jemals wiedersehen? Nur zu leicht wird man von Verzweiflung überwältigt, wenn man beobachtet, wie Gletscher über der Baumgrenze schwinden und weiße Weihnachten in Vergessenheit geraten, aber das ist nicht nötig. Viele Menschen kommen so selten mit Schnee in Berührung, dass man leicht annehmen könnte, der Schnee selbst sei eine Seltenheit. Doch in Wirklichkeit gibt es selbst heute noch schier ungeheure Schneemassen.

Professor Kenneth Libbrecht, der ehemalige Leiter der Abteilung für Physik am California Institute of Technology (Caltech), kam, die schiere Masse an Schnee betreffend, die auch heute noch auf unserem gesamten Planeten zu Boden fällt, zu überwältigenden Ergebnissen. In Zahlen ausgedrückt, errechnete er eine Menge von durchschnittlich einer Billionen Schneeflocken pro

Sekunde - in jeder einzelnen Sekunde eines Jahres. Um einen Schätzwert für ein ganzes Jahr zu errechnen, müsste man, davon ausgehend, einfach eine Billiarde mit 60 multiplizieren, um einen Wert pro Minute zu erhalten, dann noch einmal mit 60, für jede Stunde, dann mit 24 für jeden Tag und zuletzt mit 365. Das Ergebnis lautet 3150000000000000000000000 oder: 315 Trilliarden Schneeflocken pro Jahr. Das ist eine ungeheure, eine schier unvorstellbare Zahl. Geht man nun davon aus, dass man für einen vernünftig proportionierten Schneemann 100 Millionen Schneeflocken benötigt, so kommt Libbrecht zu folgendem Schluss: Auf unserem Planeten fällt so viel Schnee, dass für jeden Mann, jede Frau und jedes Kind alle zehn Minuten ein Schneemann gebaut werden könnte. Genug also für sieben Milliarden Schneemänner alle zehn Minuten, und das sogar im Juli.

Kann das wirklich wahr sein?

Aus einer gewöhnlichen Perspektive betrachtet, ist es schwierig, sich vorzustellen, dass innerhalb von zehn Minuten genügend Schnee fällt, um so viele Schneemänner zu bauen, vor allem, wenn man zur Mehrheit der Weltbevölkerung gehört, die noch nie oder nur hin und wieder Schnee gesehen hat. Was es braucht, ist eine *außergewöhnliche* Perspektive, und genau die hat das Global Snow Lab an der Rutgers University in New Jersey gefunden.

Im Jahr 2006 feuerte die NASA von Cape Canaveral aus einen drei Tonnen schweren Satelliten ab, der sich an Bord einer Boeing-Delta-Rakete befand. Er wird geostationärer Wettersatellit 13, auch GOES-13, genannt und schwebt 30000 Kilometer über dem Nordatlantik mit uneingeschränkter Sicht auf eine Hälfte der nördlichen Hemisphäre. Die andere Hälfte wird von GOES-15 überwacht und fotografiert, der auf einer ähnlichen Umlaufbahn über dem Pazifik geparkt wurde. Unter anderem stellt der Datenfluss der Satelliten laufend aktualisierte Informationen darüber zur Verfügung, welche Teile der Erde von Schnee bedeckt sind, und das Snow Lab an der Rutgers University wandelt diese Informationen in Landkarten um.

Wir erfahren vom Global Snow Report nicht viel über die Höhe dieser Schneedecken. Einige sind dünn und kurzlebig, wie der Schnee 2016 vor Weihnachten in den Alpen, der so schnell abtaute, wie er gefallen war. Andere hingegen sind hoch und knirschend und glatt, bis die Frühlingssonne sie erwischt. Was wir hingegen wissen, ist, dass GOES-13 auf der Nordhalbkugel - von der Hohen Arktis bis nach Anatolien - allein zwischen 2016 und 2017 Schneedecken von über 50 Millionen Quadratkilometern aufzeichnete. Libbrecht hat seine Billionen Schneeflocken pro Sekunde also nicht aus der Luft gegriffen. Er wusste über die Ausmaße des Schneefalls auf der Welt sehr gut Bescheid und erstellte seine Rechnung auf Basis eines

vernünftigen Mittelwerts der Anzahl von Schneeflocken pro Kubikeinheit. Solche Werte belaufen sich auf einige wenige zehn Millionen bis zu einer Milliarde pro 0,03 Kubikmeter, abhängig von der Größe der Flocken.

Er hat mit den Schneemännern also nicht übertrieben. Fiele der gesamte Schnee in Form von Schneemännern, gäbe es tatsächlich eine gigantische Armee von ihnen, die alle paar Minuten aufgestockt würde. Ohne diese riesigen Schneemengen gäbe es keine Kryosphäre: weder Polarkappen noch Gletscher, noch die Täler, die durch sie entstehen. Es gäbe keinen Schnee im Gebirge, der Wasser für den Sommer speichert, wenn man es von Kalifornien bis zum Himalaja so dringend braucht. Und es gäbe keine tiefen Winter der Art, wie sie durch die Reflexionskraft des Schnees, der die Erde wie eine Rettungsdecke überzieht, hervorgebracht werden.

Unter dem Mikroskop ist Schnee durchsichtig. Im Licht der Sonne ist er weiß. Ein großer Teil der Wärme und des Lichts, die auf ihn auftreffen, werden einfach zurück in die Erdatmosphäre gestrahlt. Dadurch entsteht eine Rückkoppelung, die auch als Albedo-Effekt bekannt ist. Obgleich dieser auch für Wolken gilt, trifft er auf sehr viel drastischere Weise auf Schnee zu: Das, was kalt ist, macht den Planeten kälter.

Wie viel kälter? Wohin mag die Rückkoppelungsschleife wohl führen, wenn nicht im Kreis? Es gibt da eine Theorie, durch einen berühmten Aufsatz des kanadischen Geologen

Paul Hoffman bekannt geworden, die besagt, der Albedo-Effekt habe in ferner Vergangenheit dazu beigetragen, dass die globale Vereisung einen Punkt ohne Wiederkehr erreichte. Vor über 650 Millionen Jahren, so die Theorie, wurden die Schnee- und Eismassen zwischen den Polen und den niedrigeren Breitengraden so übermächtig, dass sie bis zum Äquator vorstießen.

Willkommen auf Schneeball Erde, dessen Oberfläche komplett zugefroren ist, eher ein weißer als ein blauer Planet. Ein Ort, der gemischte Gefühle hervorruft bei all denen, die, so wie auch ich, an der vollkommenen Vereisung zweifeln; die sich fragen, warum und wann dies geschah oder künftig geschehen könnte. Sollte der Schneeball Erde je existiert haben, müssen ungeheure Schnee-Ereignisse zu seiner Entstehung beigetragen haben; möglicherweise die gewaltigsten und größten, die es je gab. Allerdings war da keiner, der dies bezeugen könnte. Und als das Schneeballreich erst einmal errichtet war, kam auch nicht mehr viel neuer Schnee hinzu. Ohne offene Gewässer hätte es dort sehr wenig Verdunstung oder Niederschläge gegeben. Eis kann zwar, ohne flüssig zu werden, direkt in Wasserdampf übergehen, doch wir können uns ziemlich sicher sein, dass Schneeball Erde kein guter Ort für frischen Pulverschnee gewesen wäre. Wie für jeden anderen Schneeball gab es auch für Schneeball Erde nur zwei Möglichkeiten: gefroren bleiben oder schmelzen.

Und da es ihn, falls überhaupt jemals, nicht mehr gibt, muss er wohl geschmolzen sein.

Lange Zeit war das der Grund, weshalb die gesamte verrückte Theorie abgelehnt wurde. Was könnte die Erdoberfläche, wäre sie erst einmal zugefroren, wieder auftauen, wenn nicht die Sonneneinstrahlung? Was könnte die Rückkoppelungsschleife umkehren? Anfang der 1990er ebnete Joseph Kirschvink, ein Kollege Libbrechts, dem Aufsatz Hoffmans mit einer Antwort den Weg: Vulkane.

Kurz gesagt, legte Kirschvink nahe, gewaltige Vulkanausbrüche hätten ausreichend Wärme und Kohlenstoffdioxid freigesetzt, um den Schneeball zu schmelzen und dabei die Wärme zu halten. Sollte er richtigliegen, wäre das ein großer Moment in der Geschichte des Schnees. Es würde bedeuten, dass der Schneeballprozess wiederholbar wäre. Eis könnte sich von den Polen her bis zum Äquator und zurück ausbreiten, und das immer und immer wieder. Im Zeitraffer würde die Erde wie ein seltsam klimperndes Auge aussehen, das um die Sonne kreist und alle paar Hundert Millionen Jahre an einer allumfassenden weißen Linseneintrübung leidet, um sie dann wieder wegzublitzeln.

Damit wären einige sich hartnäckig haltende Fragen beantwortet, etwa wie die, warum Gesteinssedimente, die man üblicherweise mit Vergletscherungsvorgängen in Verbindung bringt, an Orten wie Namibia gefunden wurden. Das Problem ist, man könnte dies wohl auch

anhand der Plattentektonik erklären: Landmassen, die sich einst nah an den Polen befanden und von Eis bedeckt waren, haben sich seitdem über den Erdmantel an wärmere Orte bewegt. Wir werden die Wahrheit darüber, was vor 650 Millionen Jahren geschah, also wohl nie erfahren. Handfeste Beweismittel für das älteste Schneevorkommen sind viel jünger. Sie sind wahrscheinlich circa eineinhalb Millionen Jahre alt und befinden sich unter einer drei Kilometer dicken Eisschicht östlich der Wostok-Station, einer russischen Forschungsstation in der Antarktis.

Auf der Suche nach dem mächtigsten Schneesturm aller Zeiten scheint es recht naheliegend, sich der Antarktis zuzuwenden. Sie ist vollkommen von Schnee bedeckt. Sie ist der kälteste Ort der Welt. Der Ort, an dem Robert Falcon Scotts *Terra-Nova*-Expedition auf heulende Blizzards stieß und auf den Tod im Schnee, getarnt als Schlaf.

Doch im Grunde ist die Antarktis nicht verschneit, weil dort so viel Schnee fällt. Sie ist so reich an Schnee, da so wenig wegschmilzt. Eisbohrkerne, die an den dicksten Stellen des Kaps entnommen wurden, sagen viel aus über den Klimawandel der letzten Jahrtausende, doch über die Mutter aller Schneestürme halten sie höchstwahrscheinlich keine Informationen bereit. In der Antarktis schneit es einfach nicht genug. Es ist ein Mythos, dass es für Schnee zu kalt sein kann – dass es zu trocken ist, ist jedoch sehr

wohl möglich. In einem durchschnittlichen Jahr schneit es bei der Wostok-Station gerade einmal so viel, um einen Tennisball damit zu bedecken.

Den ultimativen Schneefall müssen wir also an einem anderen Ort suchen. Wir wissen bereits, dass eine Voraussetzung für Schnee Feuchtigkeit ist, dazu braucht es etwas, das diese gefrieren lässt. Erwiesenermaßen ist nichts so produktiv wie eine steife Brise, die über einen gemäßigt-kühlen Ozean fegt und dann auf eine Gebirgskette trifft. Je wärmer der Ozean, desto mehr Feuchtigkeit verdunstet er, und je wärmer die Luft, desto mehr von der Feuchtigkeit kann sie speichern. Auf diese Formel kam ein französischer Eisenbahningenieur namens Benoît Clapeyron mithilfe des deutschen Physikers Rudolf Clausius. Sie errechneten, dass für jedes Grad, um das sich die Temperatur der Meeresoberfläche erwärmte, der Wassergehalt in der Atmosphäre um sieben Prozent anstieg. Messungen, die über Jahrzehnte hinweg von amerikanischen Satelliten durchgeführt wurden, gaben ihnen recht. Seit den 1970er-Jahren ist die durchschnittliche Meeresoberflächentemperatur weltweit um 0,6 °C angestiegen, was bedeutet, die Menge des Wasserdampfes in der Atmosphäre sollte um vier Prozent zugenommen haben. Und genau so ist es.

Wie mir Dr. Kevin Trenberth vom US National Center for Atmospheric Research vor einigen Jahren berichtete, entsprechen diese vier Prozent zusätzlichen 500

Kubikkilometern Wasser in der Luft um uns herum. In anderen Worten: einmal dem Lake Erie oder dreimal dem Toten Meer. Ein solches Ausmaß an Wasser werde eine wachsende Anzahl von Stürmen nach sich ziehen, fuhr er fort. »Mit der Zeit werden die Stürme eher Regen als Schnee mit sich bringen, aber solange die Temperaturen niedrig genug bleiben, könnten wir uns tatsächlich stärkeren Schneestürmen ausgesetzt sehen. Wir werden einige gewaltige Blizzards erleben.«

Und das stimmte. Während der ersten fünf Jahre nach Trenberths Vorhersage mussten die Berge der Sierra Nevada in Kalifornien eine verheerende Dürre überstehen. Dann, im Winter 2016 auf 2017, verschwand der Gebirgszug nahezu vollständig unter einer dicken Schneedecke. Squaw Valley, wo sonst durchschnittlich zehneinhalb Meter Schnee pro Jahr fallen, war noch im April damit beschäftigt, sich aus über 14 Metern freizuschaufeln. Im selben Monat gab die Stadt bekannt, zum ersten Mal in ihrer Geschichte den ganzen Sommer über für Skifahrer geöffnet zu bleiben.

So etwas hatte man in Squaw noch nie erlebt. Meteorologen schrieben die massiven Schneefälle »atmosphärischen Flüssen« zu, Bändern stark feuchtigkeitsgesättigter Luft, die dank des El-Niño-Phänomens entstehen - einer regelmäßigen Erwärmung des Pazifiks, die durch die generelle Erderwärmung möglicherweise noch verstärkt wird. Wenn Letzteres

zutritt, führt dies möglicherweise zunächst zu mehr Schnee, bevor er schwinden wird, zumindest an einigen wenigen vom Glück begünstigten höher gelegenen Orten. Der größte Blizzard aller Zeiten kommt vielleicht erst noch.

Nur wann? Und wo? Und was für eine Art Schnee wird er mit sich bringen? Hierbei handelt es sich um ernste Fragen für jeden, der mit dabei sein will, wenn es geschieht. Die erste kann man natürlich nicht beantworten; ich habe sie aber einmal leicht abgewandelt gestellt – wann wird es den *letzten* großen Schneesturm geben? –, und zwar einem Mann, der auf den wohlklingenden Namen Raymond T. Pierrehumbert hört, heute Physikprofessor in Oxford. Ich bekam eine überraschend genaue Antwort: 2040. Laut seinen statistischen Modellen ergibt sich in diesem Jahr zum letzten Mal die richtige Kombination aus niedrigen Lufttemperaturen, einem hohen Maß an atmosphärischer Luftfeuchtigkeit und starken Schneefällen.

Ich hoffe, er liegt falsch. Wir werden sehen. Bis dahin beschäftigt die Frage, wo es überhaupt noch Schnee gibt, einen gigantisch großen Industriezweig.



Aus einiger Distanz betrachtet, gehört wohl zum Erstaunlichsten, was das Phänomen Schnee auf der Erde

hervorruft: die seltsame Art, wie er sich auf die hiesige Spezies auswirkt. Der Großteil der 50 Millionen Quadratkilometer Schnee im Winter wird von keiner Menschenseele betreten. Erst südlich des 77. Breitengrades (in etwa auf der Höhe von Thule im nördlichen Grönland) würde ein Außerirdischer, der von einem der GOE-Satelliten nach unten blickt, Menschen ausmachen, aber nur vereinzelt: Inuit und Ölarbeiter in der North Slope Alaskas; die Samen und Motorschlitten in Nordfinnland; die Inughuit aus dem Norden Grönlands und die Tschuktschen aus dem Fernen Osten Russlands, die an einem klaren Tag auf der anderen Seite der Beringstraße Alaska sehen können.

Diese Bevölkerungsgruppen sind sehr klein und leben vom Rest der Welt abgeschieden. Unser Außerirdischer könnte kaum Spuren von ihnen erkennen. An der beweglichen Kante der Schneegrenze, ungefähr zwischen dem 60. und dem 38. Breitengrad, gibt es hingegen ein Wahnsinnsaufgebot an saisonalen Aktivitäten. Bulldozer. Baustellen. Hochspannungskabel und -leitungen. Tiefer gelegene Ballungsgebiete und aufwendig gestaltete Berghänge. Shuttles, Züge, Seilbahnen und Stahlsitze, die in langen Reihen mitten in der Luft hängen, sich gegen die Schwerkraft auf die Berge mühen, damit Tausende und Abertausende von Menschen von oben auf Skiern über den Schnee hinabgleiten können.

Wäre Schnee das Einzige, wovon diese Aktivitäten abhängen, müsste weiter nördlich mehr los sein. Doch der Wahnsinn tobt, wo Schnee und Menschen aufeinandertreffen. Oft widersetzt er sich sowohl der Natur als auch der Vernunft. Und ist Ausdruck eines starken menschlichen Triebes.

Im Jahr 2011, als die italienische Wirtschaft wie ein Betrunkener durch die europäische Schuldenkrise stolperte, engagierte sich das Unternehmen Funivie Monte Bianco mit 120 Millionen Euro für die Modernisierung der 3S-Bahn, die vom Südausgang des Mont-Blanc-Tunnels bis zur französisch-italienischen Grenze hinauffährt. Die Pläne zur Erneuerung waren ungemein verschwenderisch. Unter anderem sahen sie eine Basisstation von der Größe einer Kathedrale und einen 150 Meter langen Fußgängertunnel durch Festgestein geschlagen vor, um den Lift mit dem Rifugio Torino zu verbinden, einer Schutzhütte, die sich auf 2000 Metern Höhe über dem Val d'Aosta befindet. Die Seilbahnkabinen selbst sind kreisförmig und rotieren, sodass Passagiere nicht einmal den Kopf drehen müssen, um das Alpenpanorama genießen zu können, während sie in die Höhe aufsteigen, dem Spielplatz der Götter entgegen. Bei der Mittelstation befindet sich ein Konferenzzentrum und am Gipfel ein verzinkter Gebäudekomplex, der aussieht wie aus *Im Geheimdienst Ihrer Majestät*. Das ganze Unterfangen erinnert an das Goldene Zeitalter des Seilbahnbaus vor einem halben

Jahrhundert und wurde mit dem Ziel geplant, dieses um jeden Preis zu übertreffen.

In Indien leben 300 Millionen Menschen von unter zwei Euro oder weniger pro Tag, doch wir können noch immer vom höchstgelegenen Lift der Welt aus auf unseren Skiern losbrettern, in nur zehn Kilometern Entfernung vom höchstgelegenen Kriegsgebiet der Welt. Der russische Präsident Wladimir Putin ist so betört vom Glanz des Wintersports, dass er etwa 40 Milliarden Euro ausgab, um die Olympischen Winterspiele in Sotschi auszurichten – einer Stadt, die ihm wegen ihrer Palmen ans Herz gewachsen war. Doch Chinas Präsident Xi ist unübertroffen. Er wird Gastgeber der Winterspiele 2022 in Zhangjiakou sein, einer Stadt, die vier Stunden nördlich von Peking in der Nähe der Wüste Gobi liegt, wo der einzige Schnee, der fällt, künstlich ist. Damit ja niemand auf die Idee kommt, er würde Prestige über das Volk stellen, hat Xi bis 2030 den Bau von tausend neuen Skiresorts in Auftrag gegeben. Die meisten werden komplett auf Schneekanonen angewiesen sein.

Wir sind verrückt nach Schnee, wollen aber am liebsten nicht sonderlich weit für ihn reisen – ein Garant für Enttäuschungen. Besser ist es, sich aufzumachen an einen der wenigen Orte auf der Welt, wo immer noch Schnee fällt: trocken, kalt, hoch und häufig. Es stellt sich heraus, dass die Suche nach einem solchen Ort einer gewissen Portion Skepsis bedarf und jeder Menge Wanderlust.

Eins

Perfekter Schnee

Steve: Das ist Schnee. Fühl mal.

Wonder Woman: Das ist magisch!

Steve: Ja, nicht wahr?

Wonder Woman, Drehbuch 2017

An einem Januarmorgen vor nicht allzu langer Zeit fanden die Einwohner der algerischen Stadt Aïn Séfra nach dem Aufwachen eine Überraschung vor. Seit kurz nach Mitternacht war Schnee auf die Sanddünen gefallen, die die Stadt umgeben. An manchen Stellen war er 30 Zentimeter hoch. Der Schulunterricht wurde verschoben, damit die Kinder draußen spielen konnten, was die meisten auch taten, denn in Aïn Séfra ist Schnee eine Seltenheit. Schließlich ist Aïn Séfra eine Oase am Rand der Sahara. Algier liegt etwa 500 Kilometer nordöstlich. Der Atlantik ist mindestens genauso weit entfernt, allerdings in Richtung Westen. Schnee ist hier so selten, dass er einem Wunder

gleicht; und als die Kinder sich, Kopf voraus, in die Sanddünen warfen, die in weiß gekrönte Wellen verwandelt waren, kreischten sie wie wilde Papageien.

Auf dem Kamm der Dünen sah der Schnee so aus, als gehöre er dorthin. Weiter unten jedoch schmolz er schnell wieder weg. Eine Rutschpartie dauerte etwa fünf Sekunden, dann kamen die tapferen Kinder auf Sand auf, rannten wieder hinauf und legten gleich von vorne los. Mit jeder Rutschpartie wurde aus Schnee ein sandiger, pink eingefärbter Matsch. Am Vormittag war er verschwunden, doch keineswegs vergessen. Man hatte Videos aufgenommen und ins Internet hochgeladen, und zur Mittagszeit konnte man die Szenen längst auch in Brasilien sehen. Für all jene aber, die die intensive Kälte und Glätte gespürt hatten, blieb das Erlebnis einzigartig. So also fühlte sich Schnee an. Der Gedanke, es könne noch mehr Schneearten geben, wäre wahrscheinlich völlig abwegig erschienen. Entweder Schnee fiel auf einen oder eben nicht, und, Gott sei's gelobt, er war gefallen. Die These wäre nicht zu gewagt, dass dies der großartigste Schnee der Welt gewesen sein musste. Zumindest solange er sich hielt. Was an die These des utilitaristischen Philosophen Jeremy Bentham gemahnt: Hier handelte es sich um »das größtmögliche Glück für die größtmögliche Anzahl an Menschen pro Schneeflocke«.

Mir gefällt die Aussage, aber sie ist nicht unproblematisch. Tatsächlich könnte man sich mit der

schwarz auf weiß abgedruckten Behauptung, der Schnee von Aïn Séfra sei der großartigste der Welt gewesen, eine Klage einhandeln, da »der großartigste Schnee der Welt« ein Markenzeichen des US-Bundesstaats Utah ist und seit 1975 mit Argusaugen bewacht wird. Doch damit nicht genug: Das Konzept von »großartigem Schnee« ist kein einfaches Thema. Es ist umstritten, und es steht einiges auf dem Spiel.



Der Schnee von Aïn Séfra war kein meteorologischer Einzelfall. Er war Teil von etwas viel Größerem. Die wichtigste Zutat vor Ort war ein Sturm, der sich vom Atlantik bis ins Landesinnere bewegt hatte. Nicht ungewöhnlich für diese Jahreszeit, stieß er doch auf eisige Luft, die aus der über 4800 Kilometer entfernten Arktis stammte, was das Ereignis in ein Wetterphänomen verwandelte, wie es nur einmal in einer Generation vorkommt. Ungewöhnlich waren die Entfernung, die die Luft zurückgelegt hatte, die Masse und Temperatur und wie lange sie weiter einströmte. Auf ihrem Weg in den Süden hatte die arktische Luft Feuchtigkeit aus der Nordsee aufgenommen und für extreme Kälte und den heftigsten Schneefall innerhalb von 30 Jahren in den Alpen gesorgt.

Hätte es diesen alpinen Schnee nicht gegeben – er begrub den Gletscher oberhalb des Ortes Engelberg in der Schweiz unter einer Schneeschicht von fünfeinhalb Metern und weckte bei der älteren Generation vage Erinnerungen an etwas, von dem sie dachten, sie würden es nie wieder erleben –, hätte der Nebenschauplatz Aïn Séfra möglicherweise kaum Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Wie die Dinge lagen, wurde der Schneefall in der Sahara jedoch als Beweis für beunruhigende Theorien eines massiven Wandels des Wettergeschehens gewertet.

Der Nationale Wetterdienst Frankreichs kündigte den *Retour de l'Est* an, ein exotischer Name für östliche Winde, die aus Sibirien kommend das Schwarze Meer und den Mittelmeerraum streiften und schließlich aus östlicher Richtung auf die Alpen trafen, wo sich zeitgleich das atlantische Sturmtief aus dem Nordwesten einstellte. Angelsächsische Wetterbeobachter waren mit einer Hochdruckzone über Grönland beschäftigt, die den Golfstrom zu einem Umweg in Richtung Norden zwang vor der gewohnten Wende nach Europa. Und dann war da auch noch die Nordatlantische Oszillation, kurz: NAO, eine atomosphärische Schwankung, verursacht vom Azorenhoch und einem Islandtief. Sind beide schwach, spricht man von einer negativen NAO, was bedeutet, dass weniger Stürme vom Atlantik her Europa erreichen. Sind beide jedoch stark, wirkt sie sich negativ aus, und das verheißt stürmische Zeiten.