

nächsten Umgebung. Sie erinnerten uns an die Gletschergipfel der Alpen, nur war hier alles ins winzige verkleinert. Beim Pilotaufstieg am Nachmittag verschwand der Ballon in 6600 Meter Höhe in Polarbanden. Das Schiff war einige Meilen weiter im Süden wieder liegen geblieben. Da wir es mit dem Funk nicht erreichen konnten, waren wir um unsere Kameraden besorgt. Erst nach einigen Tagen, als sich die neuen Rinnen geschlossen hatten, konnten wir die Verbindung wieder herstellen. Dort hatte noch eine schwere Eispressung stattgefunden, die aber kurz vor dem Schiff zum Stehen gekommen war.

Am 23. hatten wir erneut lebhafteren Westwind, es war immer noch warm. Während der Föhntage hatte das Thermometer + 8.4 Grad erreicht, die Temperatur und die Feuchte schwankten sehr stark. Um 11 Uhr stieg aus den offenen Rinnen zwischen dem Schiff und Kap Pansch eine pilzförmige Wasserhose bis in etwa 100 Meter Höhe auf und stürzte wie ein Platzregen nieder. Noch lange nachher war der Horizont im Südosten wie mit Schneestaub verdeckt. Nachmittags stieg das Barometer in 15 Minuten um 2.8 Millibar. Der Pilotaufstieg um 16 Uhr ergab in 800 Meter Höhe eine Windgeschwindigkeit von 170 Stundenkilometern. Am Abend ließ der Wind bei gleichzeitiger Eintrübung des Himmels nach.

Am 24. war der Föhn zu Ende. Es wurde wieder kalt. Als Nachwirkung war das Geröll mit einer handdicken Eisschicht überzogen, die das Gehen sehr erschwerte. Auch die Schneeoberfläche war jetzt vereist und hart geworden. Nach der kurzen Erwärmung während des Föhns setzte anfangs März eine besonders strenge Kälte ein. Die Föhntage ähnelten in vielem denen in den Alpen; auf uns machten sie durch den Gegensatz zum langen arktischen Winter einen besonders nachhaltigen Eindruck.

## Die Bedeutung der polaren Eismassen.

Von Gerhard Schindler, Bad Homburg v. d. Höhe.

Vor nicht allzu langer Zeit ging durch einige wissenschaftliche Fachschriften die Meldung, daß der Präsident der amerikanischen Fluggesellschaft „Eastern Airline“ dem US-Kriegsministerium allen Ernstes den Vorschlag unterbreitete, Atombomben über dem Südpolargebiet abzuwerfen, um die dortigen reichhaltigen Minerallager freizulegen. Mancher mag leicht über diese lakonisch kurz gehaltene Notiz hinweggelesen haben.

Fürs erste mag der Gedanke sicherlich bestechend sein. „Das Klima würde sich bessern“, ist gewöhnlich die Antwort, die man auf eine Erwähnung der angeführten Notiz zu hören bekommt. Die Umgestaltungen, die eine Verwirklichung dieses Planes nach sich ziehen würde, wären bestimmt so vielseitig, daß es sich lohnt, hier einmal eine kritische Sonde anzusetzen, zumal wir aus diesbezüglichen Forschungen in unserem eigenen Lande manche Tatsachen kennen, die oftmals eine andere Sprache reden. Wir wissen, daß sich durch Klimaänderungen auch unsere Landschaft änderte, daß dieses aber selbst wieder zu einer neuen Klimaänderung führen kann. Durch Aktion und Reaktion greift eine Art Selbstverstärkungsprozeß Platz, der, einmal eingeleitet, so schnell nicht wieder zum Stillstand kommt. „Alles hängt von allem ab“, sagte schon der Altmeister der Meteorologie, Geheimrat Schmauß, und charakterisierte damit nur allzu treffend die oft unübersehbaren Verkettungen gerade im Witterungsgeschehen.

Angenommen, es gelänge wirklich, alles Eis in den südpolaren Gegenden in den flüssigen Zustand zu überführen — darüber müßten sich die Techniker äußern, — so sind immerhin allein 22 Billionen Raummeter Eismassen wegzuräumen. Für Grönland hat man ähnliche Pläne in Vorschlag gebracht und man möchte dort die starke Inlandeisdecke ebenfalls durch Atomenergie schmelzen. Wenn man hört, daß die Atombombe, die 1945 Hiroshima zerstörte, eine Energie von  $9,7 \times 10^{20}$  Erg erzeugte, ein Niederschlag von 1 Zoll auf eine Quadratmeile jedoch eine Energie von  $1,7 \times 10^{21}$  an Wärme freisetzt, die ursprünglich zu seiner Verdunstung nötig war, so möchte man zumindest für die Gegenwart ein Gelingen der eingangs erwähnten Planungen

noch bezweifeln, denn die Bombe von Hiroshima erreichte mit ihrer Kraft nur die Hälfte dessen, was ein gewöhnlicher Regenfall leistet. In ähnlicher Weise äußerte sich kürzlich der ungarische Meteorologe Aujezsky, der berechnete, daß man zur Erzeugung einer Warmfront die ungeheure Menge von etwa 10 Tonnen radioaktiven Materials benötigen würde. Dabei führt uns die Natur dieses großartige Experiment alle paar Tage ohne viel Aufhebens kostenlos vor.

Die aus einem Schmelzprozeß alles polaren Eises herrührenden Wassermassen würden nach Penck die Weltmeere um 55 m ansteigen lassen. Durch das allmähliche Steigen der Fluten würde die Seehöhe aller Orte geringer werden, Depressionsgebiete und sämtliches Land, das keine größere absolute Höhe als 55 m hätte, versänke unbarmherzig. Die größten Teile Hollands, Norddeutschlands und Nordfrankreichs wären davon betroffen, aber auch England, Irland, Belgien und Rußland sowie vor allem Dänemark würden gebietsweise überflutet werden. — Die aus dem Schmelzprozeß hervorgehenden Wassermassen würden, wie wir sahen, natürlich nicht in ihren ursprünglichen Gebieten bleiben können, sondern müßten, einen Ausgleich mit den Niveaulächen der Umgebung anstrengend, langsam äquatorwärts abfließen. Sie gelangen damit aber in größere Entfernung von der Rotationsachse der Erde und verkleinern so deren Umdrehungsgeschwindigkeit, was allerdings nur theoretische Bedeutung hätte, weil der Betrag zu klein wäre, um merklich zu sein. Trotzdem liefen bei verringerter Erdrotation alle kosmischen Vorgänge für uns rascher ab, weil wir ja die Zeit aus dem All holen. Die Wirkungen vertikaler Verschiebungen (also etwa der Abtransport infolge Schmelzens aus größerer relativer Höhe dem Meer zu) sind bedeutend geringer als jene in horizontaler Richtung, wie sie durch Abschwimmen des Eises und sein Driften in niedrigere Breiten herbeigeführt würden. Abgesehen von diesen Einflüssen auf die Erdachse, die wahrscheinlich nur in der Größe von Bogenminuten hervortreten würden, käme gleichsam als Nebenprodukt noch die verstärkte Erosion der sich bildenden Flüsse von den Hochplateaus hinzu. Sie würde übrigens in gleicher Richtung wirken; mithin als abermalige Verstärkung des einmal eingeleiteten Prozesses, weil Steinmaterial meerwärts abgeschwemmt werden würde. Alles in allem würden die „künstlich“ erreichten Massenverlagerungen die beiden Erdpole stärker um eine Mittellage schwanken lassen, bzw. überhaupt einseitig verlagern, als es unter „normalen“, also natürlichen Verhältnissen durch die wechselnden Luftmassentransporte von einer Halbkugel zur anderen vom Sommer zum Winter und umgekehrt sowie durch die ständigen räumlich und zeitlich unterschiedlichen Niederschläge bedingt ist. Die Änderungen könnten durch Beobachtung der Meridianhöhe beliebiger Fixsterne allerorts nachgewiesen werden. Ost-westliche „Ausschläge“ der Pole, die zwar über den mathematischen Polen nur süd-, bzw. nordwärts (dieses für den Südpol) vor sich gingen, würden sich an allen anderen Erdorten durch Verfrühungen (bei Verschiebung nach Osten) oder Verspätungen der Meridiandurchgänge bemerkbar machen.

Durch die geringer werdende Seehöhe würde wahrscheinlich, allein für sich betrachtet, eine geringe Temperaturerhöhung eintreten können. Nachdem allmählich die bisherige Reflexionsfähigkeit der Gletscher mit deren Verschwinden wegfiel, müßte die Albedo der Erde sinken, die Ausstrahlung wäre vermindert und die Wirkung der Sonnenstrahlen erhöht. Das Klima würde durch die Zunahme des Anteils

#### Literatur:

1. Croll, H.: Climate and time in their geological relations. A theory of secular changes of the earth's climate. London. 1897.
2. Paschinger, V.: Die Eiszeit — ein meteorologischer Zyklus, „Zeitschrift für Gletscherkunde“. 1924.
3. Hobbs, W. H.: The glacial anticyclones, the poles of the atmospheric circulation. New York. 1926.
4. Lasareff, C.: Sur une méthode permettant de démontrer la dépendance des courants océaniques des vents alizés et sur le rôle des courants océaniques dans le changement du climat aux époques géologiques. „Beiträge zur Geophysik“. 1929.
5. Aujezsky, L.: in „Időjárás“ (Wetter), 52 (1948), Budapest.
6. Brooks, C. E. P.: Unsolved problems of climatic change, „Meteorological Magazine“, 76 (1947), 126 ff., 147 ff.
7. ders.: Post-glacial climatic changes in the light of recent glaciological research, „Geografiska Annaler“, 1949.
8. ders.: Climatic fluctuations and the circulation of the atmosphere, „Weather“, 1950.

der Meere und durch die Einengung der Kontinente grundsätzlich ozeanischere Züge bekommen. Soweit die zunächst positiv erscheinende Seite des Problems. Allerdings ist zu erwägen, daß wahrscheinlich das ganze aufeinander abgestimmte System warmer und kalter Meeresströmungen durcheinander geriete, denn bekanntlich mischen sich die Wasser einzelner Meere nicht so ohne weiteres. Geschähe es örtlich trotzdem, so würde daraus eher wieder eine kleine Erniedrigung bisheriger Meerestemperaturen zu erwarten sein. Die vermuteten Änderungen der Meeresströmungen würden automatisch Klimaänderungen folgen lassen. Weiter käme hinzu, daß durch den Wegfall der Eishaube über Grönland — ähnliches mag entsprechend für die Südpolargebiete gelten können — die Ausbildung von Hoch- und Tiefdruckgebieten aber auch deren Zugstraßen andere wären als gegenwärtig. Eine Änderung der horizontalen Advektion, des ganzen Windsystems, wäre eine weitere Folge. Aber auch die vertikale Luftzufuhr würde durch das nunmehrige Fehlen der kühlenden Eisdecke in Mitleidenschaft gezogen. Gerade in den polaren Gegenden spielt die Advektion überhaupt eine ungleich wichtigere Rolle als in unseren Klimaten, weil dort namentlich in den langen Winternächten die Sonne nicht am Zustandekommen der Temperaturen mitwirken kann und jetzt durch voraussichtlich stärker werdende Bewölkung der Strahlungseinfluß weiter eingeengt würde. Hier wäre zu bedenken, daß vielleicht eine höhere Bewölkung gegebenenfalls einen Teil der verminderten Reflexion wieder wettmachen könnte. Die Zusammenhänge wären jedoch zunächst nicht ganz eindeutig vorherzuerkennen. Auch das Niederschlagsselement könnte ein anderes werden, sei es in Bezug auf die jahreszeitliche, aber auch auf die räumliche Verteilung und Intensität. Das könnte sogar noch weitab von den eigentlichen Schauplätzen der primär ausgehenden Ursache (Bombenabwurf) erfolgen, wenn man an die weltweiten Beziehungen zwischen den Wetterfaktoren fernab gelegener Ort untereinander, sei es gleichzeitig oder mit einer Phasendifferenz, erinnert. Wenn wir auch vielfach noch keine eindeutigen Erklärungen für derlei Korrelationen haben, so läßt sich ihre Existenz doch kaum leugnen. Möglicherweise würden bislang unbekannte Wetterabnormitäten eintreten, die man höchstens ahnen könnte. Sie bedeuteten zugleich einen länger wirkenden Unsicherheitsfaktor, der manche bisher „gesicherten“ statistischen Forschungsergebnisse wenigstens für eine gewisse Zeit fast unbrauchbar werden ließe; denn gewiß würden sich „Störungen“ auf dem Wege der Zirkulation später auch den anderen Zonen mitteilen.

Einschneidend wären die Änderungen in der Biosphäre. Vegetation und Fauna zeigten bald ein anderes Gesicht. Man darf nicht annehmen, daß erhöhte Wärme auf diesem Sektor immer nur günstig wirken müßte. Alteingespielte Lebensbeziehungen und höhere Lebensgemeinschaften wären plötzlich unterbrochen und sogar vielleicht zerstört. Die oftmals vorhandene gegenseitige Abstimmung als Ordnungsprinzip der Schöpfung wäre auf einmal nicht mehr vorhanden. In dieser Hinsicht sei darauf verwiesen, daß Küstenwässer im allgemeinen einen geringeren Salzgehalt zeigen und andererseits die meisten Seefische sehr empfindlich auf geringste Änderungen des Salzgehalts aber auch der Temperatur ansprechen.

9. Antevs, E.: Correlation of Wisconsin glacial maxima. „American Journal of Science“, 1945.
10. Taneyhill, I. R.: Drought: Its Causes and Effects. Princeton University, 1947.
11. Iaroslavtsev, I. N.: Otrazhennaja radiatsija ot estestvennykh poverkhnosti v Tashkente. Akademia Nauk SSSR., Izvestija, Ser. Geogr. i Geofiz. 12 (1948), 523 ff.
12. Zimmerschied, W.: Über den Zusammenhang zwischen den Niederschlagsmengen auf der iberischen Halbinsel und der Strenge der Winter in Mitteleuropa. „Meteorologische Rundschau“, II (1949), 287 ff.
13. Spitaler, R.: Über die großen Polverschiebungen. „Meteorologische Zeitschrift“ 57 (1940), 410 ff.
14. Wundt W.: Luftdruckgürtel, Niederschläge und Vereisungszentren im Quartär. „Meteorologische Zeitschrift“ 60 (1943), 138 ff.
15. Schmid, E.: Die Klimaschwankungen des Quartärs. „Forschungen und Fortschritte“, 21—28 (1947), 73 ff.
16. Gamow, G.: Origin of the ice. „Scientific American“, 1948, 42 ff.
17. Spitaler, R.: Der Einfluß kalter und warmer Jahreszeiten in Sibirien auf den Niederschlag Europas. „Meteorologische Zeitschrift“ 57 (1940), Nr. 8.
18. Gordon, A. R. und Woodworth, W. C.: Some Inter-Relationships of Snow and Ice Conditions and Weather in the Arctic. „Bull. of Am. Met. Society“ 31 (1950), 27 ff.
19. Hann, J. v. (Knoch K.): Handbuch der Klimatologie, I. Bd.: Allgemeine Klimalehre. Stuttgart, 1932.
20. Longley, R. D.: On the energy in a Hurricane. „Bulletin of Am. Meteor. Society“, 30 (1949), 194 f.

Würde der Mensch sich anmaßen, die Gestaltung des Klimas, wenn auch nur örtlich beschränkt, in seine eigene Regie zu übernehmen, so wäre das ein tiefer Eingriff in die Konstitution der Natur, aber ebenso ein Versuch mit einem zweiwertigen Ausgang. Die aufgezeigten verwickelten Verhältnisse und gegenseitigen Abhängigkeiten würden gerade in diesem Falle das Hinüberspielen der Witterung in die Lebenssphäre deutlich hervortreten lassen, aber vielleicht wäre dann eine solche Erkenntnis, wie tragischerweise so oft im Laufe menschlicher Geschichte, sehr teuer zu bezahlen und der Weg für eine Umkehr schon zu spät! In der Form dieser kurzen Studie war es nur möglich, einzelne Umstände oft bloß schematisch zu skizzieren. Aber eventuell kommt den Eis-„Vorräten“ der Erde doch eine wichtige Aufgabe zu, die nicht sofort auf den ersten Blick sichtbar wird, weil „die schwierigsten Probleme oft die Maske der Selbstverständlichkeit tragen.“

### **Julius von Payer als Maler.**

Von Baron Robert D o b l h o f f, Wien.

Es gilt hier in Kürze der bedeutenden Malerpersönlichkeit des als österreichischer Nordpolfahrer in die Geschichte eingegangenen Offiziers Julius Ritter von Payer gerecht zu werden, der — österreichisches Schicksal — verbittert und gekränkt — 1915 aus dem Leben schied, enttäuscht, daß seine eigentliche Begabung zum bildenden Künstler trotz aller aufgewendeten Mühe seinerseits und vorübergehender äußerlicher Erfolge nicht voll und ganz gewürdigt war.

Man schrieb das Jahr 1857: Ein kleiner Junge in Uniform, Absolvent der K. K. Kadettenschule Lobzów bei Krakau, stand „Habt acht“ vor seinem Klassenvorstand, der ihm als Studienprämie ein Buch überreichte, die erste Auszeichnung von vielen, die noch hinzukommen sollten. Es war „Franklins Expedition 1845—48“. 17 Jahre später stand derselbe Knabe als weltberühmt gewordener Mann vor Sir John Franklins 86jähriger Witwe im Universitätsaal zu London nach seinem Vortrag in Gegenwart der königlichen Familie und erzählte ihr, daß er durch jenes Buch begeistert die Anregung zu seinen Forschungsreisen in die Arktis empfing, der Wunsch sei in ihm erwacht, die Tragödie dieser Expedition in Gemälden zu verewigen.

Über großes Zeichentalent verfügte er; schon seine Schülerarbeiten unterschieden sich vorteilhaft von jenen seiner Altersgenossen. Nachdem er 1859 mit noch nicht 18 Jahren aus der Wiener Neustädter Militärakademie als Leutnant ausgemustert worden war, kam er zunächst in die romantischste der Städte, Venedig, dessen malerische Schönheiten wohl geeignet waren, auf sein der Kunst zugeneigtes Wesen einen erzieherischen Einfluß auszuüben. Die nächste Garnison war Verona. Vom Exerzierplatz sah er täglich die Monti Lessini, seine Blicke schweiften hinüber zu den fernen Tiroler Bergen, der Adamello- und Presanellagruppe bis zum Ortler, die ihm zum Schicksal werden sollten. Zunächst war es noch nicht Forschungstrieb, der ihn bewog, sich den Alpen zuzuwenden, sondern die glühende Sehnsucht des geborenen Malers nach alpiner Schönheit und farbigem Erleben. Bald benutzte er jeden Urlaub um die herrlichen, damals noch fast unerforschten Berge aufzusuchen. Er sparte sich von seiner spärlichen Gage von 39 Gulden im Monat die Mittel dazu. Unter unendlichen Schwierigkeiten, ohne Karten, ohne Wege, ohne Schutzhütten durchzog er dieses Gebiet, getrieben — wie er später zu sagen pflegte — von seiner „Gemsennatur“.

Seine zeichnerische Begabung brachte es mit sich, daß er häufig landschaftliche und kartographische Skizzen anfertigte. In den Jahren 1864 bis 68 erschloß er so mit seinem treuen Bergführer Pinggera ohne richtige technische Hilfsmittel für Messungen, das gesamte südtirolerische Hochgebirgsmassiv, unterbrochen nur durch den Krieg 1866, in dem er sich in der Schlacht von Custoza durch eine kühne Tat seine zweite Auszeichnung holte, das Militärverdienstkreuz mit der Kriegsdekoration.

Seine in den Bergen entstandenen Zeichnungen, in kleinsten Formaten mit geschickter Hand hingeschrieben, sind beweiskräftige Dokumente seines Talentes. Mit