

**Auszüge aus dem neuen Sonnblickbuch, das Im August 2011 bei
Böhlau herauskommen wird**

Labor über den Wolken Die Geschichte des Sonnblick Observatoriums

von

Reinhard Böhm Ingeborg Auer Wolfgang Schöner

Inhalt

Vorwort

Einleitung

Hochgebirgsklima: Der Sonnblick, die Arktis Österreichs

Ein Blick über den Tellerrand: Bergobservatorien anderswo

Die Vorgeschichte des Observatoriums - Von der Idee zur Umsetzung

1886-1936, die ersten 50 Jahre - Reiche wissenschaftliche Ernte und erste Probleme

1936-1986, die zweiten 50 Jahre - Von der Problemwetterwarte zum modernen Umweltobservatorium

1986-2011, die aktuellen 25 Jahre: Klima-, Gletscher- und Umweltforschung im Nationalpark Hohe
Tauern

Klimawandel: Ursachen und Tatsachen auf dem Sonnblick und anderswo

Die Gletscher: Vom Werden und Vergehen des ewigen Eises

Umweltobservatorium Sonnblick: Schadstoffe, Klimagase, Aerosole

Strahlungsforschung im Hochgebirge: Sonnen- und Wärmestrahlung, UV, Hess und Fukushima

Ausklang

Sonnblick Publikationen 1886-2011

Sonstige Publikationen, die als Quellen verwendet wurden

Liste der Sonnblick Beobachter

Danksagungen

AutorInnen:

Ingeborg Auer, Reinhard Böhm und Wolfgang Schöner sind seit Jahrzehnten prominent in der österreichischen und internationalen Klimaforschung tätig. An die 200 wissenschaftliche und auch populärwissenschaftliche Publikationen haben sie – häufig zusammen – verfasst. Sie haben nationale und internationale Forschungsprojekte geleitet, und sie bilden heute den Kern der Klimaforschung an der Wiener Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Alle Drei gehören zu den führenden Vertretern der Wissenschaft des Klimas und des Klimawandels – Themen, die eng mit dem Sonnblick-Observatorium verbunden sind.

Wolfgang Schöner ist der Generalsekretär, Ingeborg Auer die Herausgeberin der Jahresberichte des Sonnblickvereins, der seit 1892 das Observatorium auf einem Dreitausender der Hohen Tauern betreibt. Von Reinhard Böhm stammt das Sonnblickbuch aus dem Jahr 1986, das nun in einer stark überarbeiteten Fassung vorgelegt wird – notwendigerweise merklich erweitert und verändert, und damit dem Fortschritt und den neuen Themen der Wissenschaft gerecht werdend, die sich in den letzten 25 Jahren ergeben haben. In den frühen 1980er Jahren hat er die Intensivierung der Gletscherforschung im Sonnblickgebiet initiiert, die heute Wolfgang Schöner leitet und im 4. internationalen Polarjahr bis in die Arktis ausgeweitet hat. Ingeborg Auer haben kürzlich mit einem interdisziplinären und „transdisziplinären“ Forschungsprojekt die Auswirkungen des Klimawandels in zwei vom Sonnblick ausgehenden Alpentälern untersucht und damit demonstriert, dass die Wissenschaft sehr wohl den Sprung aus dem Elfenbeinturm mitten hinein ins praktische Leben schaffen kann – gute Voraussetzungen somit für ein populärwissenschaftliches Buch im besten Sinn des Wortes.

EINLEITUNG



Auf einem exponierten Dreitausender des Alpenhauptkamms, in der Kernzone des Nationalparks Hohe Tauern, befindet sich eine international renommierte naturwissenschaftliche Forschungsplattform – das Sonnblick Observatorium. Seit September 1886, also seit nunmehr 125 Jahren, wird hier den wissenschaftlichen Fakten der Atmosphäre nachgegangen – und zwar nachhaltig nachgegangen, um den heute inflationär gebrauchten Modeausdruck im eigentlichen Wortsinn zu verwenden: Nur ein einziges Mal war das Observatorium drei Tage lang nicht besetzt, im November 1918, als das alte Österreich sich auflöste.

Begonnen hat die Wissenschaftsgeschichte des Sonnblicks als meteorologisches Observatorium mit dem damals bereits international festgelegten und standardisierten Canon an Messparametern, die dem physikalischen Zustand dessen gerecht werden sollte, was wir unter „Wetter“ verstehen. Das Observatorium war jedoch nie eine simple „Wetterwarte“. Die eigentliche Motivation zur aufwändigen Errichtung und Erhaltung von Hochgebirgsstationen wie dieser war bereits damals, im ausgehenden 19. Jahrhundert, die Erforschung der dritten Dimension der Erdatmosphäre. Es waren noch grundlegende Fragen offen über den Vertikalaufbau der Lufthülle der Erde, zu deren Klärung die „Wiener Schule“ der Meteorologie nicht zuletzt mit den Daten des Sonnblicks beitragen konnte.

Mit jedem Jahrzehnt, das das Sonnblick Observatorium trotz mancher Krisenzeiten weiter bestand, wurde das dort erarbeitete Datenmaterial zu einem Klimadatenschatz. Von keinem zweiten Punkt der Erde besitzen wir ununterbrochene Qualitätsklimareihen von einem Berggipfel in mehr als 3000 m Seehöhe. Alle vergleichbaren Bergobservatorien haben entweder nicht so lange überdauert, sind tiefer gelegen oder erst später gegründet worden.

Beinahe 100 Jahre hindurch bestand das Originalgebäude, für dessen Errichtung die Initiative von der Wissenschaft kam. Für die praktische Durchführung und den Fortbestand in der Gründerzeit war die hier bereits existierende hochalpine Infrastruktur des historischen Tauerngold-Bergbaus ein unschätzbare Vorteil war. Äußerst modern mutet uns heute – in Zeiten der Sorge über den anthropogenen Klimawandel – der aus den 1830er Jahren (!) stammende, mit Wasserkraft betriebene und somit gänzlich treibhausgasfreie Schrägaufzug vom Tal bis auf 2400 m Seehöhe an. Er existiert heute leider nicht mehr.

In den 1980er Jahren war es dann soweit, dass die Frage des Zusperrrens oder des kompletten Neubaus im Raum stand. Die Entscheidung fiel damals für ein neues Observatorium, das nicht mehr nur dem Wetter-, Klima- und Gletschermonitoring gewidmet sein sollte. Ein weitestgehend emissionsfreier Betrieb und die durch die Höhenlage und die hier im Nationalpark gegebenen Restriktionen garantierte „Background-Situation“ sollte ein viel breiter aufgestelltes Umweltmessprogramm ermöglichen. Tatsächlich konnten diese Pläne realisiert werden, und auf dem Sonnblick steht derzeit eine Regionale GAW (Global Atmosphere Watch) Station der WMO (Welt Meteorologische Organisation der UNO), die das Monitoring der Hintergrundbelastung der Erdatmosphäre mit Schadstoffen und klimaaktiven Gasen zur Aufgabe hat. Weniger fachchinesisch

ausgedrückt wird auf dem Sonnblick den Belastungen nachgegangen, denen die Erdatmosphäre fernab von lokalen Schadstoffquellen bereits messbar unterliegt. Die Lage auf einem isolierten und hohen Berggipfel mitten im industrialisierten Europa macht den Sonnblick in dieser Hinsicht zu einer Art „Inselstation“, wie sie manche andere GAW-Stationen von Hawaii über Samoa bis zu den Kanaren sind und gleichzeitig zu einer polaren Station wie die GAW Schwestern vom Südpol bis zur Arktis.

Gerade die durch den Neubau ermöglichte Neudefinition des Observatoriums in den 1980er Jahren, bei Beibehaltung des einhundert Jahre hindurch angesammelten traditionellen Erfahrungs- und Datenschatzes, ließ uns das Schreiben eines neuen Sonnblickbuches sinnvoll erscheinen. Es baut auf dem 1986 erschienenen 100-Jahresbuch auf, vergleicht den damaligen Stand der Wissenschaft und Technik mit unserem heutigen, und es beschreibt die zum Teil völlig neuen wissenschaftlichen Herausforderungen, Möglichkeiten, Themen und Ergebnisse, die die 25 Jahre anthropogener Umwelt- und Klimawandel an dieses „Labor über den Wolken“ stellen und künftig stellen werden.

Das gilt übrigens nicht nur für die Forschungsinhalte- und Methoden selbst, sondern es hat sich in diesen letzten Jahrzehnten auch eine markante Neuorientierung der Art und der Begründung der Forschung ergeben, die zum Teil auch auf dem Sonnblick mit allen damit verbundenen Vor- aber auch Nachteilen zu bemerken sind. „Projekte – Projekte – Projekte“ haben wir das Kapitel genannt, das sich mit der neuen Forschungs-„Philosophie“ auseinandersetzt, die mehr Geld aber weniger Freiheit bedeutet, die eher kurzatmig angelegt und die sehr stark auf die unmittelbare Anwendbarkeit ausgerichtet ist. Wissen muss heute „messbar“ sein, und das möglichst nach den Kriterien, die sich in der Wirtschaft bewährt haben. Diesem Primat der Nützlichkeit muss sich aber vor allem die zunächst zweckfreie Grundlagenforschung entziehen, soll sie als solche dauerhaft existieren.

Glücklicherweise sind gerade auf dem Sonnblick die angedeuteten Nachteile der „schönen neuen Forschungswelt“ von Haus aus limitiert. Hier hat eine Forschung, die sich aus dem Erkenntnisdrang über das Funktionieren der Natur her definiert, immer schon auch herzeigbare und beachtliche unmittelbare Anwendungsmöglichkeiten produziert. War das bei der Umweltchemie und -physik im Rahmen von GAW von vornherein geplant, war die Bedeutung der Schwerpunkte Klima und Gletscher zunächst durchaus im Bereich „klassische Schmetterlings- oder Orchideenfächer“ angesiedelt. Mit derart schmückenden aber abwertend gemeinten Ausdrücken bezeichnen die Apologeten der postnormalen und unmittelbar anwendungsorientierten Zweckwissenschaft Grundlagenfächer, denen es im jeweiligen Zeitgeist an öffentlicher Aufmerksamkeit mangelt. Gerade die Klimatologie sollte ihnen ein Lehrbeispiel dafür sein, wie schnell sich ein Orchideenfach zum Star der Medienlandschaft wandeln kann – oder zum „basso continuo“ der täglichen Medienberichterstattung, wie es Ian McEwan in seinem Roman „Solar“ so köstlich und treffend formuliert hat.

Es ist somit auch wissenschaftshistorisch interessant, wie die 125 Jahre auf dem Sonnblick verlaufen sind. Das Buch trägt nicht zu Unrecht den Untertitel „Geschichte des Sonnblickobservatoriums“. Es versucht, die wissenschaftlichen Resultate immer mit der Geschichte ihrer Erarbeitung zu verbinden. Dabei kommen natürlich auch und vor allem die Menschen hinter der Wissenschaft ins Spiel, die diese Arbeit in der „Arktis Österreichs“ verrichtet haben und verrichten. Dabei werden aus „Geschichte“ sehr schnell „Geschichten“ in denen manch skurrile aber leider auch manch tragische Komponente mitschwingt. Und diese Arbeit und das Leben im immer noch höchsten langfristig und dauernd bewohnten Haus Österreichs waren von Beginn an und sind auch heute noch eine Herausforderung. Und das Leben auf dem Sonnblick war und ist vor allem eines nie: langweilig.

Im Hauptteil unseres Buches versuchten wir eine vermischte Erzählung über die Naturwissenschaft und über die Menschen, die sie betreiben und die äußeren Umstände die sie dabei begleiten. Dass dabei auch eine ganz andere Komponente ins Spiel kommt, ist gerade bei Naturwissenschaft im Hochgebirge nicht überraschend. Viele derer, die in der manchmal mühseligen, unwirtlichen Umwelt der Dreitausenderregion Forschung betreiben, sind ursprünglich zumindest auch von der grandiosen Ästhetik und der starken und unmittelbaren Außerordentlichkeit angetrieben, die ihr Forschungsgegenstand besitzt. Das in den 125 Jahren angefallene reiche Bildmaterial kann das gut vermitteln, und es wurde deshalb dem Text beinahe gleichwertig beigegeben. Von den historischen auf Glasplatten erhaltenen Fotos aus der Goldgräberzeit über die 40 Jahre Fotodokumentation in schwarz-weiß des „Tollner Albums“ im Archiv des Sonnblickvereins bis zu den aktuellen Farbfotos einer Reihe von Sonnblick-Aktivisten der letzten Jahrzehnte reicht der Bogen, bei dem uns nur eines schwer gefallen ist: unter all den tausenden von Bildern eine Auswahl zu treffen, die in einem Buch gerade noch unter zu bringen sind.

„Public science“ ist das Motto dieses Buches der Geschichte des Sonnblick-Observatoriums, ein Ausdruck, dem das deutsche Adjektiv „populärwissenschaftlich“ nur ungenügend gerecht wird. Es will nicht nur „allgemein verständlich“, sondern auch unterhaltsam sein und vielleicht dadurch der Gefahr der trockenen Faktendarstellung entgehen, die zwar verständlich dargestellt sein mag, deren fehlende

„Spannung“ jedoch nicht dauerhaft und nachhaltig (also bis zur letzten Seite) durch das weite Land der naturwissenschaftlichen Forschung zu führen vermag.

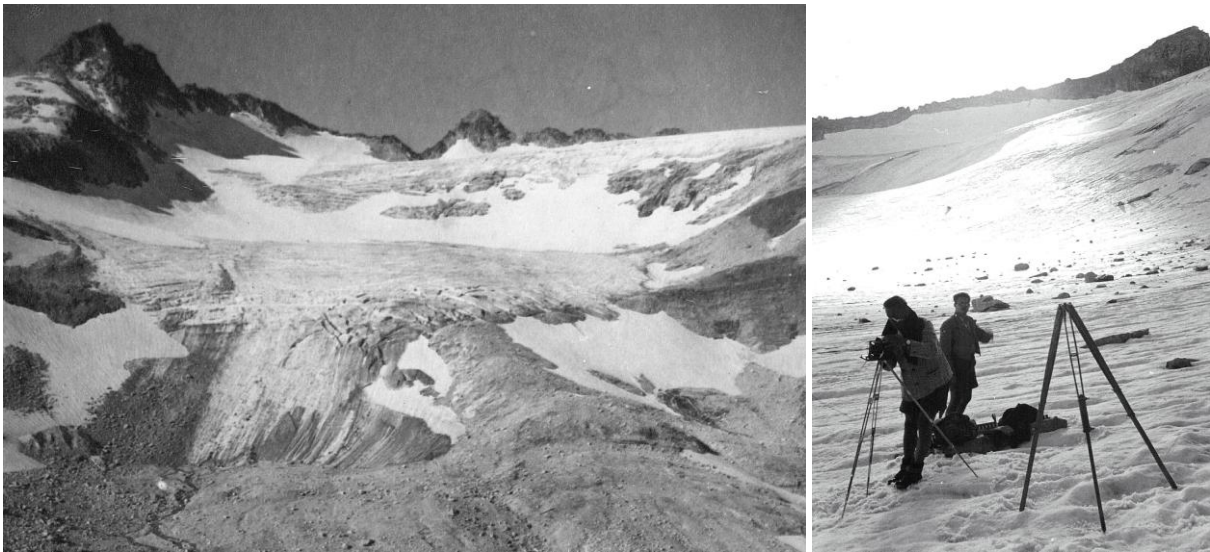
Das Autorenteam, das selbst mit Überzeugung und Begeisterung und eine bereits längere Zeitspanne hindurch die wissenschaftlichen Möglichkeiten des traditionsreichen „Labors über den Wolken“ nutzt, ist natürlich selbst hochgradig vom Sonnblick-Bazillus infiziert.

Urteilen Sie selbst, ob wir das mit unserem Buch auch auf die Leserschaft übertragen können, und riskieren Sie selbst den neugierigen Blick auf die Hochgebirgsnatur des Sonnblicks, wie eine Gruppe von Geologiestudenten und Professoren das im Juli 2010 ins noch halb verschneite Gletschertor des Goldbergkeeses getan hat: „Curiosity driven research“ ist es, was die Wissenschaft vor allem antreiben soll, wenn sie die Natur verstehen will – in den 125 Jahren auf dem Sonnblick war das immer eine Selbstverständlichkeit, wie Sie sehen und lesen werden.



AUSZUG AUS DEM HISTORISCHEN TEIL DER 1930er JAHRE

...Hans Mühlalters sechs Jahre auf dem Observatorium waren gekennzeichnet durch zunächst kaum merkbare, dann aber immer stärker werdende Schwierigkeiten beim Betrieb der Wetterwarte in den politischen Sturmjahren. Anfänglich gab es noch einen lebhaften wissenschaftlichen Betrieb. Vor allem die Gletschermessungen wurden durch den Wiener Geographen Norbert Lichtenecker wesentlich ausgebaut. Er begann, die Fließgeschwindigkeit des Eises auf dem Goldberggletscher zu untersuchen und ging der Frage nach den Schwankungen der Schneegrenze in den Bergen nach. Diese Anfänge einer systematischen Gletscherforschung im Sonnblickgebiet sind durch den Anschluss Österreichs an das Deutsche Reich zerstört worden. Im März 1938 nahm sich Norbert Lichtenecker das Leben. Erst Jahre nach seinem Freitod sollte es wieder größere Forschungsprojekte in dieser Richtung im Sonnblickgebiet geben.



*Links: Die Gletscherteile „unteres und oberes g'rupetes Kees“ des Goldbergkeeses im September 1936. Rechts: Norbert Lichtenecker mit einem Mitarbeiter bei Messungen auf dem Goldbergkees im Jahr 1936
beide Fotos H. Tollner*

Lichtenecker war nur einer derer, die der österreichischen Wissenschaft in diesem Jahr endgültig verloren gingen. Zwei andere waren Hermann Mark und Viktor Franz Hess, die in die Emigration gingen. Hess, dem Entdecker der kosmischen Strahlung und seiner Beziehung zum Sonnblick werden wir noch im Kapitel über Strahlung begegnen. Ein Vortrag, den Mark in den 1930er Jahren vor dem Sonnblickverein hielt, deutet darauf hin, dass er vor hatte, im Sonnblickgebiet der gerade entdeckten Anreicherung von schwerem Wasser im Gletschereis nachzugehen. Über die Möglichkeiten, die stabilen Isotope des Wassers (^{18}O und Deuterium D) in Eisbohrkernen zur Klimarekonstruktion zu nutzen, war er sich damals jedoch noch nicht im Klaren. Das wurde erst mit den Eisbohrungen ab den 1970er Jahren zum Top-Thema der zivilen Forschung. Im Gegensatz dazu sehr schnell wurde die Jagd nach schwerem Wasser noch im 2. Weltkrieg aktuell, da es zur Herstellung der Atombombe hilfreich war. Es wurde jedoch unter hohem finanziellem Aufwand industriell hergestellt – Gletschereis spielte dabei keine Rolle...

AUSZUG AUS DEM HISTORISCHEN TEIL UM 1950

...Im November 1950 kam es wieder zu einem tödlichen Unfall im Dienstbetrieb des Sonnblick-Observatoriums, wobei nun endgültig klar war, dass man entweder eine halbwegs sichere Versorgungslinie zu schaffen hatte, oder den Observatoriumsbetrieb, der bereits so viele Engpässe und katastrophale Situationen überwunden hatte, einstellen müsse. Es war der erst 19 Jahre junge Andreas Leiner, ein Angestellter des Naturfreundehauses Kolm Saigurn, der bei einem seiner Versorgungsgänge auf den Sonnblick sein Leben lassen musste. Am 24. November schleppte er eine schwere Last, diesmal waren es Akkumulatorenplatten, auf den Gipfel. Doch das schlechter werdende Wetter und der immer tiefer werdende Schnee zwangen ihn, seine Last auf halbem Weg abzustellen. Es war aber, wie schon sechs Jahre davor beim letzten Kampf der Maria und des Schorsch Rupitsch, bereits zu spät, um den Naturgewalten noch zu entkommen. Die Nacht brach herein, und Andreas muss beim Abstieg im tiefen Schnee des Steilabbruchs zwischen dem Neubau und Kolm den Überblick verloren haben. Das Waten im Tiefschnee kostete ihn soviel Kraft, dass er, als ihn eine gar nicht so große Lawine teilweise verschüttete, nicht mehr die Kraft hatte, sich selbst zu befreien. Er starb einen einsamen Tod in dieser Schneesturmnacht. Als die Männer der Bergwacht seinen erstarrten Körper zwei Tage später fanden, waren alle erschüttert, wie nahe zum rettenden Kolm sich der Verunglückte bereits durchgekämpft hatte, bevor ihn die letzten Kräfte verließen und er sich in sein Schicksal ergab. Er starb unterhalb des Barbarafalles, von dem aus man im Sommer in wenigen Minuten das Naturfreundehaus in Kolm erreicht.

Leider war es auch nach diesem Unglück nicht möglich, aus öffentlichen Mitteln Abhilfe zu schaffen. Erst 30 Jahre später, kurz vor Vollendung eines ganzen Jahrhunderts wissenschaftlicher Tätigkeit auf dem Sonnblick, sollte es zur endgültigen Sanierung des Observatoriums aus Budgetmitteln des Forschungsministeriums kommen - durch den Neubau des nun wesentlich größeren Observatoriums und einer nun ziemlich sicheren Materialeiseilbahn. In der Nachkriegszeit der frühen fünfziger Jahre musste wieder einmal ein Häuflein von Aktivisten des Sonnblickvereins eine großangelegte Bettelaktion starten, wenn die Wetterwarte nicht endgültig zugesperrt werden sollte. Es wurde ein „Zangenangriff“ auf die öffentliche Meinung gestartet. Während Luitpold Binder, wie einst in den Jahren nach dem Ersten Weltkrieg Wilhelm Schmid, in einer brieflichen Werbeaktion die Mitgliedszahl des Vereins auf über 1.000 brachte, gingen einige seiner Kollegen mit einer Pressekonferenz an die Öffentlichkeit, und Edmund Josef Bendl zigeunerte mit seinen Lichtbildvorträgen durch Wiens Schulen, um für den Sonnblick zu werben. Der rührige Siegfried Schwarzl, Musiker und Meteorologe, brachte ein Benefizkonzert des Staatsopernorchesters zustande, und der Maler Walter Schwarzl schuf mit seinen Sonnblickplakaten vielbeachtete, weil auch künstlerisch ansprechende, Blickfänge auf den Litfaßsäulen.



Aktivitäten der Sonnblick-Rettungsaktion der Nachkriegsjahre: links das von Walter Schwarzl gezeichnete Sonnblickplakat, rechts das Plakat für das vom Philharmoniker Siegfried Schwarzl organisierte Benefizkonzert. Das Walter-Schwarzl-Motiv bildet bis heute den Cover-Hintergrund der Jahresberichte des Sonnblickvereins (Mitte)

Die Mobilisierung der öffentlichen Meinung gelang. Presse und Rundfunk wurden aufmerksam, und es gab ein gehöriges Rauschen im Äther und im Blätterwald. In Leitartikeln kam der Sonnblick vor, oft wurde sogar die für Österreich revolutionäre Frage gestellt, ob nicht vielleicht die naturwissenschaftliche Forschung ebenso als Kulturgut eines Staates gelten könne wie Musik und darstellende Kunst. Stellvertretend für viele sei hier ein Kommentar im „Neuen Österreich“ aus dem Jahr 1949 wiedergegeben, den ein damals noch nicht als Bestsellerautor bekannter Journalist, ein gewisser Johannes Mario Simmel, geschrieben hat:

„Meine Damen und Herren,

ich habe die Auszeichnung, an dieser Stelle einige ernsthafte Worte über eine Institution niederschreiben zu dürfen, die Ihre Aufmerksamkeit und Ihr Interesse zwar in hohem Maße verdiente, jedoch noch nicht gefunden hat.

Es sind nicht immer jene Dinge die wichtigsten, von denen am meisten gesprochen wird. Wer Großes leistet, ist leise. Wer leise ist, gerät ins Hintertreffen vor jenen, die Lärm schlagen zu müssen vermeinen. Die Stillen und Insichgekehrten hatten es zu allen Zeiten schwer. Sie schwiegen noch, wenn sie bereits am Verhungern waren. Eine Entwicklung in dieser Richtung aufzuhalten, ist der tiefere Sinn dieser Zeilen. Im Herzen unseres Landes, zwischen dem Ankogel und dem Großglockner, liegt als ein Gipfel der sogenannten Goldberggruppe der 3.106 Meter hohe Sonnblick. Er trägt, in einer Region des ewigen Eises, eine der kühnsten und daher bestens unbekanntem Unternehmungen Österreichs: Das Meteorologische Observatorium Sonnblick.

Es wurde 1886 erbaut. Der Begründer der modernen Meteorologie, Prof. Dr. Julius Hann, hatte die Idee. Der Besitzer der Rauriser Goldbergwerke Ignaz Rojacher hörte von ihr. Er bewegte die Meteorologische Gesellschaft und den Alpenverein, die Mittel zur Errichtung der Station aufzubringen. Damals, 1886 waren die Leute noch ungemein rückständig. Sie hatten kein Radio, keine Autos und keine ferngelenkten Raketengeschosse. Sie hatten stattdessen Eigenschaften, die mittlerweile über zwei Weltkriegen und verschiedenen anderen heroischen Großtaten der Menschheit ein wenig ins Hintertreffen geraten sind. Sie hatten mehr Zeit. Sie hatten mehr Herz. Und sie hatten mehr gesunden Menschenverstand. Sie wußten, daß man Mut nicht mit der Faust allein beweist. Sie wußten, daß man auch den Kopf dazu benötigt.

Das Observatorium wurde gebaut und gehörte zu den ältesten Gipfelstation Europas. Der bereits erwähnte Ignaz Rojacher kletterte, obwohl er sich, wie man zugeben wird, unmöglich irgend welche persönlichen Vorteile oder auch nur Annehmlichkeiten davon versprechen konnte, selber in die Versuchsstation hinauf und nahm aus Idealismus, Liebe zur Sache, allgemeiner Verrücktheit, oder wie man seine Motive sonst bezeichnen will, all das auf sich, was ein permanenter Hochgebirgswinter an Vergnügungen zu bieten hat: Kälte, Sturm, Einsamkeit. Erfrorene Glieder, Kopfschmerzen und Herzbeschwerden. Und wieder Einsamkeit. Und wieder: Einsamkeit.

Seit dieser Zeit sitzen, jahraus, jahrein, Sommer und Winter, Tag und Nacht, unbekannte Männer in den vom Sturm gepeitschten Häusern des Observatoriums. Stunde für Stunde beobachten, messen und melden sie die Wettervorgänge um sich. Dauernd werden hier im Dienste der Wissenschaft meteorologische und allgemein physikalische Messungen vorgenommen. Viele Untersuchungen wie Strahlungsmessungen, Messungen der Luftelektrizität, atmosphärische Störungsquellen, Windverhältnisse, Gletschervermessungen mit gleichzeitiger Niederschlags- und Schneehöhenbestimmung haben hier ihre Lösung gefunden. Viele Probleme, wie das des Gletscherrückganges, sind noch ungelöst und bedürfen weiterer intensiver Arbeit.

Unser Leben wird stärker und stärker bestimmt von Vorgängen, die – vorläufig noch – nur unter Wissenschaftlern theoretisch erörtert werden. Von Vorgängen, die noch dunkel und geheimnisvoll sind, die aber hell und klar werden müssen, wenn wir sie zum Wohle und Nutzen aller meistern wollen auf dieser einen Welt, in der wir alle leben.

Als vor 50 Jahren ein gewisser Rutherford erste Gedanken über den Bau und das Wesen der Atome publizierte, verärgerte er damit zunächst nur die Fachwelt. Als vor 25 Jahren ein gewisser Einstein seine Relativitätstheorie aufstellte, meinten viele Leute, sie hätten gerne Herrn Einsteins Sorgen. Als vor vier Jahren,

an einem schönen Maimorgen, sich über der unglücklichen Stadt Hiroshima eine blendenweiße Helligkeit verbreitete, war es für viele tausende Menschen zu spät, auch nur noch verwundert zu sein. In diesem Augenblick setzten die Wissenschaftler einen Schlußpunkt hinter die ganze bisherige Entwicklung der Welt.

Ein neues Zeitalter hatte begonnen. Ein Zeitalter, in dem die Wissenschaftler, und sie allein, die Herren über unser aller Zukunft sind. Die Periode der blendenden Uniformen, der farbenfreudigen Paraden und der großen Worte ist vorüber. Stille Männer mit scharfen Brillen und einem noch schärferen Verstand sind heute in Bibliotheken und Laboratorien damit beschäftigt, jene Gewalten zu meistern, die sie entfesselt haben. Wenn wir jetzt noch nicht einsehen, daß wir alles daransetzen

müssen, diese Gewalten dem Frieden und dem Wohlstand der Welt nutzbar zu machen, werden wir alle untergehen.

Wir müssen mit den Wissenschaftlern arbeiten. Auch wenn wir das, was sie tun, nicht verstehen. Auch wenn wir die Früchte ihrer Bemühungen erst nach Jahren oder Jahrzehnten werden ernten können. Auch wenn sie sich mit uns so ausgefallen scheinenden Problemen wie solchen bioklimatischer Natur oder des Gletscherrückganges beschäftigen. Wir brauchen die Wissenschaftler. Wir können ohne sie nicht mehr leben. Aber auch sie können es nicht ohne uns.

Seit dem Jahre 1892 lasten die Sorgen um die Erhaltung der Forschungsstätte auf dem Sonnblick auf dem sogenannten „Sonnblickverein“. Zwei Weltkriege haben es dahin gebracht, daß es seinen Mitgliedern nicht mehr möglich ist, die nötigen Mittel zur Weiterführung des Betriebes aufzubringen. Das Observatorium befindet sich in einer äußerst schwierigen Lage. Wenn nicht bald Geld aufgetrieben wird, muß die Station geschlossen werden.

In dieser Situation wendet sich der „Sonnblickverein“ an die Öffentlichkeit. Er ist – wie wir – der Ansicht, daß er es nicht nötig hat, um Almosen zu bitten. Er meint vielmehr, daß es für das Land, dem das Observatorium dient, eine Pflicht wäre, es zu unterstützen. Kein Zweifel kann darüber bestehen: Freistilringkämpfe und Schrammelmusik müssen dem Herzen einer Kulturstadt vom Range Wiens näherstehen als die Arbeit eines halben Dutzends eingeschneiter Sonderlinge auf dem Sonnblick. Kein Zweifel kann darüber bestehen: es gibt neben den Sorgen des „Sonnblickvereins“ auch noch eine hübsche Menge andere. Das Observatorium ist nicht die einzige Institution Österreichs, die kein Geld hat. Aber es ist eine von jenen, bei denen dieser Umstand besonders bedauerlich scheint.

Es könnte sein, meine Damen und Herren, daß diese Zeilen keinen wie immer gearteten Widerhall finden. Es könnte sein, daß Sie, verärgert über diesen offensichtlich geschmacklosen Einbruch in die Behaglichkeit Ihres Morgens, die Lektüre des Artikels bereits abgebrochen haben. In diesem Fall wird ein Land, das sich dem Ausland gegenüber viel auf seine Kultur zugute hält, noch weniger als bisher Grund haben, dies zu tun. In diesem Fall wird das Observatorium Sonnblick geschlossen werden. Wahrscheinlich wird es das.

Oder meinen Sie nicht?

Johannes Mario Simmel

AUSZUG AUS DEM HISTORISCHEN TEIL DER AKTUELLEN 25 JAHRE

Die neue Art der Forschung : Projekte, Projekte, Projekte:

Beginnen wir die Beschreibung der neuen Ära des Sonnblicks gleich mit einer Bilanz, wie sie im heutigen Wissenschaftsbetrieb üblich ist. Um „Wissen zu messen“ teilen wir die Forschung ja heute gern in überschaubare Teilaktivitäten, die wir Projekte nennen. Damit soll es möglich sein, möglichst objektiv vergleichend zu beurteilen, was die Wissenschaft an Ergebnissen produziert. Es gibt ja kaum noch den Wissenschaftler, der aus eigenem Antrieb und ohne dauernde Kontrolle seines Tuns seiner Arbeit nachgehen kann. Im Wissenschaftsbetrieb sind die Meisten gezwungen, von Projekt zu Projekt und das mit immer kurzfristigerer Perspektive Ihre Arbeit zu tun. Projektdauern von drei Jahren, wie sie FWF, ÖAW und die Rahmenprogramme der EU anbieten, werden zunehmend seltener - typisch sind ein bis zwei Jahre, die für die Arbeit an dem Fragenkatalog zur Verfügung stehen, den man sich vorgenommen hat. In dieser Zeit müssen Zwischenberichte verfasst werden, und lange vor dem Endbericht ist es höchste Zeit, nach neuen Ausschreibungen Ausschau zu halten, die sich die Planungsstellen von Ministerien, Forschungsprogrammen, Fonds einfallen haben lassen. Da der Wettbewerb groß ist, ist es geboten, sich möglichst an mehreren Ausschreibungen zu beteiligen, um nicht plötzlich ohne Job dazustehen. Geld von der Wirtschaft für die Forschung, wie von der Politik gern gefordert, ist in der Umweltforschung, zu der die Sonnblickforschung ja zählt, kaum vorhanden.

„Top down“ also „von oben herab“ ist die Regel, und die unmittelbare Anwendbarkeit der Forschungsergebnisse steht meist im Vordergrund. Ruhige und langfristig angelegte Grundlagenforschung ist eher die Ausnahme. „Bottom up“ ist weniger gefragt, wahrscheinlich da es weniger gut zu katalogisieren und damit zu kontrollieren ist, wenn die Wissenschaftler selbst bestimmen können, was gerade am sinnvollsten zu erforschen ist, um das dann auch selbstbestimmt zu tun. Um es überspitzt zu formulieren, ist es am besten, wenn man bereits im „Proposal“, wie die 100 Seiten und mehr umfassenden einzureichenden Vorschläge heißen, haargenau und im Detail beschreibt, welche Ergebnisse man erzielen wird. Ob das ein System ist, das förderlich ist, Neues zu erforschen und damit Fortschritte in der Wissenschaft zu erzielen, sei dahingestellt. Es entspricht aber nun einmal dem Zeitgeist, und vorerst sind es nur einige Philosophen wie etwa Konrad Paul Liessmann in seiner „Theorie der Unbildung“, die sich dazu kritische Gedanken machen. In seinem Essay „Was wiegt Wissen?“ kann man lesen, dass das grundlegende Missverständnis darin liegt, dass sich Wissen eben nicht leicht messen lässt, am wenigsten mit den für die Wirtschaft entwickelten Kontrollmechanismen.

Natürlich muss man zugestehen, dass die beschriebene Entwicklung ursprünglich ihre Berechtigung hatte. Das andere Extrem, das früher die Regel war, hatte auch seine Nachteile. Unkündbare Wissenschaftler auf Lebenszeit leisten nur im Idealfall nachhaltige Forschungsarbeit im besten Sinn. Der extreme Gegenpol zum heutigen immer objektiv kontrollierbaren Kurzzeitbetrieb ist das Faulbett des Langzeitprofessors, dem niemand in seine Arbeit hineinreden kann und der in allen Kommissionen sitzt, die seine eigenen Forschungsarbeiten ohne viel Aufwand genehmigen und finanzieren. Sein intellektuelles Niveau steht hoch über allen kleinkrämerischen Beckmessern, die wir heute „Controller“ nennen, und für ihn ist „die Wissenschaft und ihre Lehre frei“, wie es in unserer Verfassung steht.

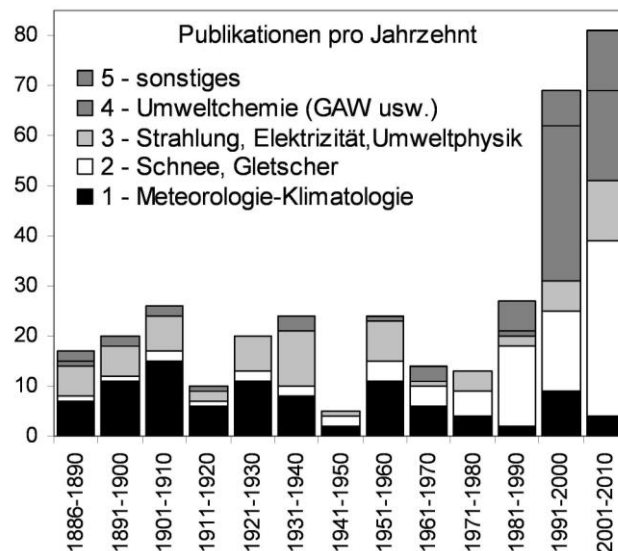
Wenn man wie der Schreiber dieser Zeilen schon lange genug im Wissenschaftsbetrieb steckt, hat man beides miterlebt. Da das Pendel derzeit zweifellos stark ins Extrem der am Gängelband der „top down Projektionitis“ ausschlägt, ist es geboten, eher diesen ungesunden Zustand anzuprangern, als die Gefahren möglichst freier „bottom up“ Forschung. Die Abteilung für Klimaforschung der Zentralanstalt zum Beispiel, in der das Autorenteam dieses Buches arbeitet, ist in letzter Zeit stark angewachsen, da wir recht erfolgreich mit der Projekteinwerbung sind. Wir bezahlen jedoch dafür mit einem unserem Gefühl nach übertrieben hohen administrativen Aufwand, der uns von der wahren Arbeit abhält. Wir sind – frei nach Liessmann – schon zu recht gewandten Projektsantrags-, Zwischen- und Endberichtsschreibern geworden, dazu zwingt uns die Art des Forschungsbetriebes. Aber immerhin gibt es ja neben der Pflicht der Projektsberichte auch die Kür der wissenschaftlichen Publikationen, die langfristig der wahre Maßstab sind, den sich die Wissenschaft selbst anlegt – abseits aller Stundenzählereien, nachprüfbarer „Milestones“ und „Work packages“, die den Controllern so wichtig sind, die glauben, damit Wissenschaft messen zu können.

Erfreulicherweise ist gerade die Forschung, die im Dunstkreis des Sonnblick Observatoriums auf der Agenda steht, vergleichsweise weniger von den beschriebenen negativen Ausformungen des modernen Forschungsbetriebes dominiert. Uns kommt hier zugute, dass mit der Großinvestition in den 1980er Jahren, die eine neue Forschungsplattform geschaffen hat, von Haus aus Langfrist-Perspektiven gefragt sind. Zwar ist ein bunter Bogen an Kurzfristprojekten auch hier willkommen, im

Vordergrund stehen jedoch bei der Sonnblickforschung einige wenige aber dafür breit und langfristig angelegte Themenkreise. Um das Modewort endlich zu verwenden: „Nachhaltigkeit“ ist die Devise auf dem Sonnblick.

Dass von Beginn an auf dem Sonnblick gute Forschung geleistet worden ist, kann mit dem eigentlichen Qualitätsmaßstab der wissenschaftlichen Publikationen gezeigt werden. Die Liste ausgewählter Publikationen im Anhang steht für die reiche Ernte, die in den 125 Jahren seit Gründung des Observatoriums eingebracht werden konnte. Im ersten der Qualitätskontrolldiagramme der Sonnblickforschung ist der zeitliche Verlauf in Form der Anzahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen pro Jahrzehnt dargestellt. Diese Zeitreihe überspannt den gesamten Zeitraum seit den 1880er Jahren. Wir haben uns in unserer Statistik nur auf solche Untersuchungen konzentriert, in denen der Sonnblick die Hauptrolle spielt. Wenn man alle Publikationen berücksichtigen wollte, die „auch“ Sonnblickdaten verwendet haben, käme man auf höhere Zahlen, über die wir aber nicht genau Bescheid wissen.

Man erkennt die Einbrüche in den beiden Weltkriegen, wir begegnen wieder dem Elan der Gründerzeit mit 17 bis 27 Sonnblick Publikationen pro Jahrzehnt. Das „Wunder der Zwischenkriegszeit“ brachte es auf Publikationsraten zwischen 20 und 25 pro Jahrzehnt. Im Vordergrund standen damals und auch noch in den 1950er Jahren die Meteorologie und Klimatologie. Der hochalpine Standort wurde jedoch seit Beginn bereits für physikalische Forschung auf dem Gebiet der Strahlung, der atmosphärischen Elektrizität und Optik genutzt. Schnee und Eis als Forschungsgegenstand war von Beginn an vorhanden, aber vergleichsweise marginal.



Wissenschaftliche Publikationen mit Sonnblick Bezug in den Jahrzehnten seit der Gründung des Observatoriums

Nach dem 2. Weltkrieg ging die meteorologische Spezialforschung auf dem Sonnblick zurück. Allerdings sind in unserer Statistik die zahlreichen Klima-Publikationen nicht enthalten, in denen die Daten des Sonnblicks zwar einen wichtigen, aber nur einen von vielen Messpunkten bildeten und immer noch bilden. Stark angewachsen sind in den letzten Jahrzehnten die Gletscher- und Schneepublikationen, vor allem durch das in den 1980er Jahren begonnene Massenbilanzmonitoring. Das eröffnete neue Möglichkeiten der Analyse der Zusammenhänge zwischen Klima und Gletscher.

Die entsprechenden Veröffentlichungen sind nicht immer eindeutig zuzuordnen, etwas, das auch für die Unterteilung der Umweltforschung in Umweltphysik und Umweltchemie zutrifft. Diese Forschungsfelder zusammen waren vor allem für das sprunghafte Anwachsen der Publikationstätigkeit in den letzten beiden Jahrzehnten verantwortlich. Zusammen mit den anhaltend regen Tätigkeiten des Gletscherteams ergab das die beiden bisher „fruchtbarsten“ Jahrzehnte der Sonnblickforschung. Insgesamt erschienen seit 1991 150 Sonnblick-Arbeiten in der wissenschaftlichen Fachliteratur, die das Observatorium nun wieder zu einem Begriff in der Welt der Wissenschaft gemacht hat...

AUSZUG AUS DEM WISSENSCHAFTSTEIL – KAPITEL KLIMAWANDEL

...Dass es in der Klimadiskussion immer noch zu an sich unnötigen, aber anscheinend nicht zu vermeidenden irrationalen Übertreibungen auf der einen Seite und Abwiegelungen auf der anderen kommt, ist wahrscheinlich ein Tribut, den eine Wissenschaftsdisziplin der Tatsache zollen muss, dass sie im Scheinwerfer der Öffentlichkeit und der Massenmedien steht. Zuviel Weltanschauung, wirtschaftliche Interessen, persönliche Eitelkeiten und Sendungsbewusstsein sind da im Spiel, wo sie bei einer rationalen Problembehandlung an sich nichts verloren haben. Immer noch werden fragwürdige „Blüten“ produziert, die vor allem im Reich des Katastrophismus angesiedelt sind. Die Mitte der 1980er Jahre kursierende Eiszeitfurcht ist in der Zwischenzeit ja in den Hintergrund getreten, und die diesbezügliche „Prognose“ im alten Sonnblickbuch vor 25 Jahren war richtig. Die hier noch mal gezeigte Schlagzeilensammlung von damals sollte – zusammen mit einer ähnlichen aus den letzten Jahren - zur Warnung dienen, die heute unter umgekehrten Vorzeichen wieder reichlichst blühenden Übertreibungen nicht alle ernst zu nehmen, speziell diejenigen, die Klimawandel mit zunehmend extremeren Ausformungen von Wetter und Klima gleichsetzen – hier sind die abgesicherten Tatsachen meist dünn gesät.

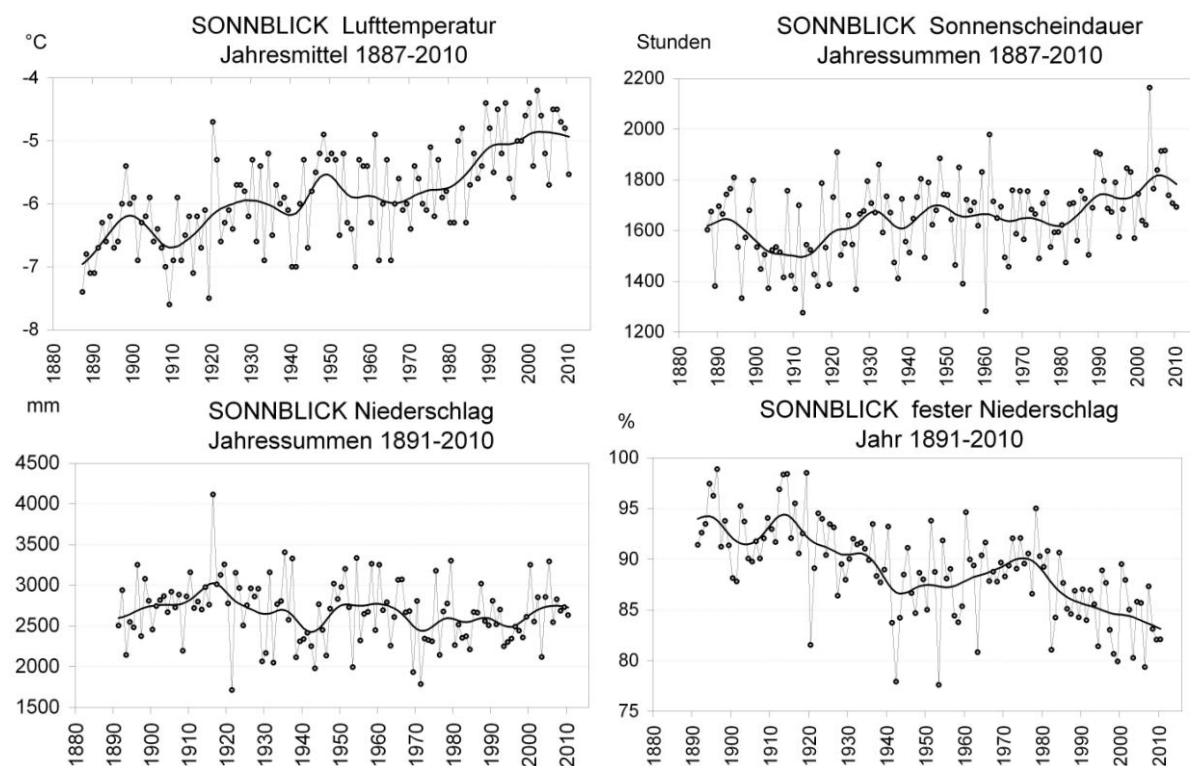


Schlagzeilen vom Jänner 1985 über den unmittelbar bevorstehenden Absturz in eine neue Eiszeit (oben) und aus den letzten Jahren (unten) mit dem Hauptthema „Erwärmung=Katastrophe“.

Die große öffentliche Aufmerksamkeit, mit der damit verbundenen Steigerung der Fördermittel hat in den letzten Dezennien aber nicht nur zu Schlagzeilen und Romanbestsellern geführt, sie hat auch zu einem enormen Fortschritt der Wissenschaft vom Klimawandel beigetragen. Einerseits konnten die Tatsachen der Klimaveränderung viel klarer und schlüssiger rekonstruiert werden, als das vor 25 Jahren möglich gewesen war. Andererseits führte die rasante Entwicklung der Computertechnologie zu ganz neuen Möglichkeiten, die Gesetze der Physik in komplexe und sehr rechenintensive Klimamodelle zu implantieren, die die Simulation des Erdklimas zum Ziel haben. Heute wird auf Hochleistungsrechnern das Klima der Vergangenheit zurück bis 1.000 und mehr Jahren im Computer ablaufen gelassen, indem man die rekonstruierten Variationen der bekannten natürlichen und anthropogenen Klimaantreiber auf die virtuelle Atmosphäre, die Ozeane und die feste Landoberfläche einwirken lässt. Da in den Grundzügen die Ergebnisse der Klimarekonstruktion im globalen bis kontinentalen Maßstab bereits diesen virtuellen Klimasimulationen ähnlich sind, ist auch die Anwendung der Klimasimulation zur Entwicklung von Zukunftsszenarien der Klimas der kommenden 100 Jahre so etwas wie Routine - allerdings noch mit bedeutenden Verbesserungsnotwendigkeiten vor allem im regionalen bis lokalen Maßstab...

...Wir wollen uns nun diesen Klimazeitreihen zuwenden, die der Beharrlichkeit und dem Durchhaltevermögen der Wetterwarte auf diesem exponierten Observatorium in 3100m Höhe auf dem Alpenhauptkamm zu verdanken sind. Die erste Sammlung von Diagrammen bringt den zeitlichen Ablauf der Jahreswerte von fünf auf dem Sonnblick gemessenen Hauptklimaelementen seit 1887, dem Jahr für das die ersten beiden in der langen Reihe von Wetterwarten, Simon Neumayer und Peter Lechner, eine komplette Statistik von 365 dreimal täglich vorgenommenen Messungen und Beobachtungen abgeliefert haben...

...Sehen wir uns nun also einige dieser Klimareihen an. Die Zeit läuft in den auf den nächsten Seiten gezeigten und besprochenen Diagrammen immer von links nach rechts. Gezeigt werden die einzelnen Jahreswerte, die recht stark von Jahr zu Jahr nach oben und unten ausschlagen. Um die Langzeitentwicklung besser erkennen zu können, ist jeweils auch eine geglättete Kurve eingezeichnet, aus der alle Kurzfristschwankungen unterdrückt sind. Für mathematisch Interessierte: wir haben dazu einen Gauß'schen Tiefpassfilter verwendet und zwar mit einer Filterweite von 20 Jahren. Technisch interessierte werden derartige Tiefpassfilter auch im Bereich der analogen Radio- und Fernsehtechnik kennen, wo sie dazu dienen, störendes Rauschen zu entfernen. In diesem Sinn sind die Schwankungen von Jahr zu Jahr in unseren Klimareihen das Rauschen und erst die gefilterten (geglätteten) Kurven zeigen das reine „Klimasignal“.

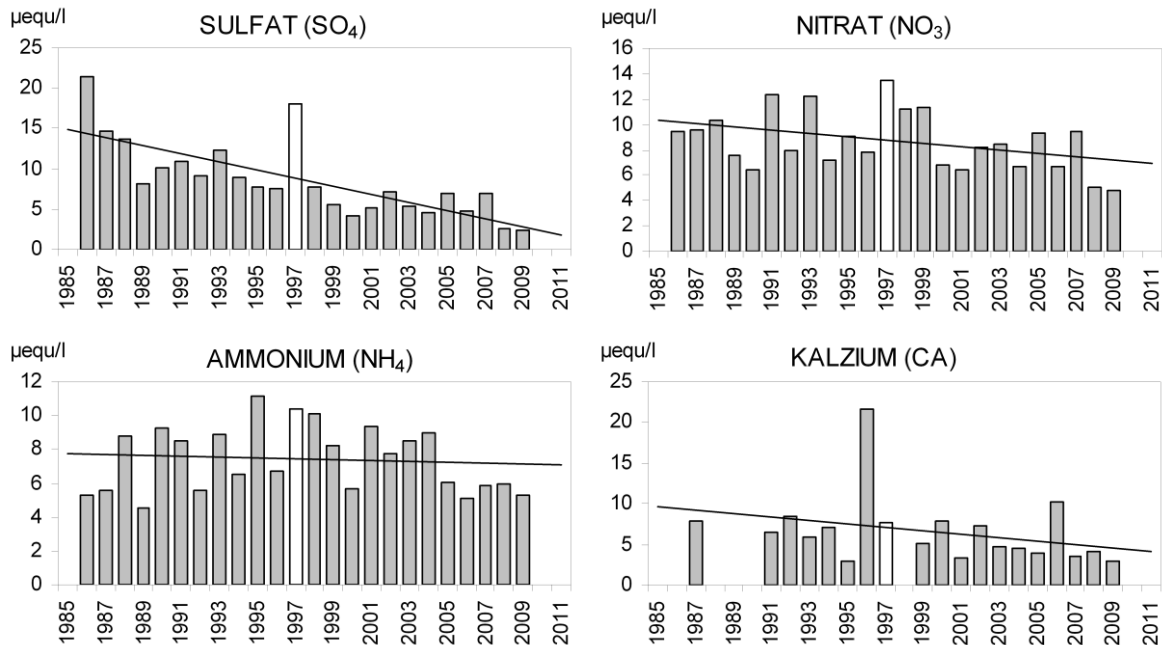


Zeitreihen der Jahreswerte von auf dem Sonnblick gemessenen Klimaelementen.

Einzelwerte und geglättete Verläufe (Glättung mit einem Gauß'schen Tiefpassfilter, der alle Pendelungen unter 20 Jahren unterdrückt). Datenquelle: ZAMG-HISTALP (Auer et al., 2007, Böhm et al., 2009)

AUSZUG AUS DEM WISSENSCHAFTS-KAPITEL UMWELTOBSERVATORIUM SONNBLICK

...Kehren wir aus der Tiefe der Zeit und aus den Weiten des Pazifiks zurück zur Schneechemie auf dem Sonnblick. In den ersten Jahren der Massenhaftmessungen hatten wir erst lernen müssen, wie man Schneeproben entnehmen, abpacken und weitertransportieren muss, um sie für eine chemische Feinanalyse der an sich sehr geringen Ionenkonzentrationen im sauberen Winterschnee der Gletscherregion verwenden zu können. Seit Mitte der 1980er Jahre sind jedoch bei unseren jährlichen Schneeschaufeleien sehr interessante Zeitreihen entstanden.



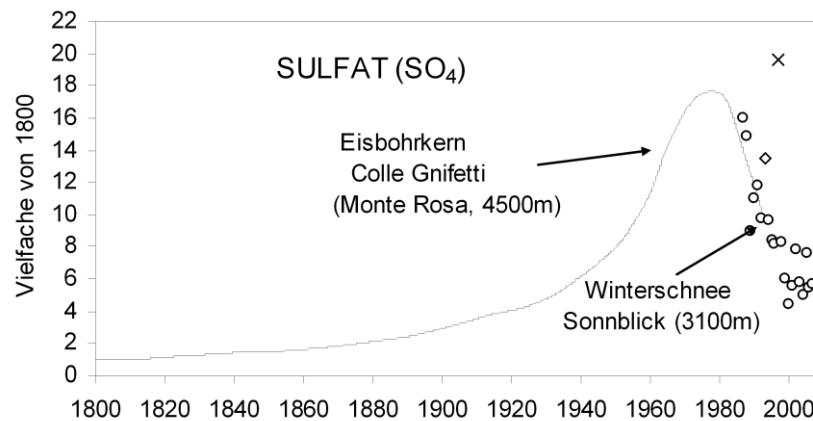
*Zeitreihen 1986-2009 der Ionendeposition in den Winterschneeschnitten des Sonnblickgebietes: Hier gezeigt sind die Mittel über die gesamte Schachttiefe, die einen Zeitraum von Oktober bis April abdeckt (Probenahmestelle Sonnblick-Lislstange)
Quelle: Schöner et al, 1997, aktualisiert*

Es fällt auf, dass bei Ammonium in den letzten 25 Jahren kein Trend zu erkennen ist, bei Nitrat nur ein sehr schwach fallender Trend zu sehen ist, während das Sulfat markant zurückgegangen ist. Es scheint also noch Probleme zu geben mit der Eindämmung mancher Emissionen des Verkehrs und der Landwirtschaft, während das Problem Schwefel in Kohle und Erdöl erfolgreich reduziert werden konnte.

Kombiniert man die bis 2010 reichende Sulfatreihe aus dem Winterschnee des Sonnblicks mit der, die Wagenbach und Kollegen im Jahr 1992 aus einem Eisbohrkern im Monte Rosa Gebiet geborgen haben, so erhält man auch einen längeren Blick zurück in die Vergangenheit der Auswirkungen der auf die Verbrennung fossilen Kohlenstoffs aufgebauten Industrialisierung Europas. „Fossiler Kohlenstoff in Form von Kohle und später Erdöl und Erdgas enthält ja auch gewisse Anteile von Schwefel, wodurch beim Verbrennen (Oxidieren) nicht nur CO_2 , sondern auch Schwefeloxide entstehen. Dieses geht in atmosphärischem Wasser in Lösung, haftet sich an Aerosole an und wird schließlich im Schnee des Sonnblicks und des Monte Rosa abgelagert und konserviert. So ist unsere kombinierte Colle Gnifetti – Sonnblick Zeitreihe ein Führer durch die Geschichte der Aerosol-Geschichte des industriellen Zeitalters.

Dass Aerosole klimawirksam sind, haben wir bereits im Kapitel über den Klimawandel gehört. Nun sehen wir hier vor uns, dass die in Summe abkühlende Wirkung der Aerosole vor allem in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in unserer Region stark angestiegen ist. Der Höhepunkt der Sulfatbelastung war um 1980 erreicht und trug mit dazu bei, dass die Temperaturkurven z.B. auf dem Sonnblick, aber auch global zwischen 1950 und 1980 wieder leicht zurückgingen, obwohl die Treibhausgase in dieser Zeit bereits stark zunahmen, wie die Keeling Kurve aus Hawaii gerade gezeigt hat. Die zwar noch nicht sehr gut verstandene, aber in Summe großräumig abkühlende Wirkung der Aerosole führte für eine gewisse Zeit zu einer „Maskierung“ des im Hintergrund bereits zunehmenden Treibhauseffekts. Allerdings wurde ab den 1980er Jahren in den westlichen

Industriestaaten viel getan zur Eindämmung der Schadgase. Bei manchen, wie z.B. beim Sulfat war das erfolgreich, was vom gesundheitlichen Standpunkt aus, oder von dem der Waldschäden und der übersäuerten Gewässer natürlich begrüßenswert war. Vom Standpunkt des „Klimaschutzes“ allerdings muss man sagen, dass damit die maskierende Wirkung dieser Aerosole wegfiel, und dass nun von den beiden hauptsächlich anthropogenen Klimaantrieben der durch die Treibhausgase in den Vordergrund treten konnte. Der starke Temperaturanstieg seit 1980 zeigt dies auch auf dem Sonnblick, und theoretische Klimamodellierungen bestätigen die Richtigkeit unserer Argumente.



Zeitreihen der winterlichen Sulfatdeposition im Winterschnee des Sonnblickgebietes (Punkte) 1987-2010 kombiniert mit der in einem Eisbohrkern im Monte Rosa Gebiet. Relativwerte zur vorindustriellen Deposition (1 = 1800), Sonnblickwerte im überlappenden Zeitraum 1987-1992 an die Colle-Werte angepasst (Colle-Zeitreihe geglättet)
 Quellen: Wagenbach et al., 1997 und Schöner, 1995 (aktualisiert)

Natürlich ist keine Regel ohne Ausnahme, daher sei hier schon noch erwähnt, dass eine kombinierte Mess- und Modellierkampagne der Aerosolgruppe um Regina Hitzemberger vom Physikalischen Institut der Universität Wien zeigen konnte, dass der direkte Effekt von Aerosolen auf den Strahlungshaushalt in der Gletscherregion des Sonnblicks nicht abkühlend, sondern erwärmend wirkt. Hier oben kommt über das schwarze Aerosol Ruß wieder der Albedoeffekt auf den weißen Schneeflächen zum Tragen, den wir schon im Klimawandelkapitel kennen gelernt haben, und von dem im Strahlungskapitel noch die Rede sein wird. Diese Ausnahme gilt jedoch nur für die Gletscherregion. Andere analoge Untersuchungen der Wiener Aerosolgruppe in Graz und Wien brachten die auch von uns und vom „state of the art“ der aktuellen Klimaforschung an sich postulierte abkühlende Wirkung...

AUSZUG AUS DEM WISSENSCHAFTS-KAPITEL STRAHLUNGSFORSCHUNG IM HOCHGEBIRGE: SONNEN- UND WÄRMESTRAHLUNG, UV, HESS UND FUKUSHIMA

...Mit den ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes haben wir bereits eine „harte“ Strahlung kennengelernt, deren Lichtquanten (Photonen) so energiereich sind, dass sie chemische Verbindungen lösen bzw. neue hervorbringen können. Der Grund für diese Fähigkeit liegt darin, dass die UV-Photonen Elektronen aus der Atomhülle herausschlagen können. Die nach einem derartigen Beschuss verbleibenden Atome bzw. Moleküle sind infolge des Fehlens eines oder mehrerer Elektronen elektrisch geladen und werden Ionen genannt. Man nennt daher elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen ab dem UV (und darunter) „ionisierende Strahlung“. Das sichtbare Licht fällt gerade noch nicht in diese Kategorie, erst ab einer Wellenlänge von 0.2 μm wird die Strahlung ionisierend. Als eine der Folgeerscheinungen der Existenz von ionisierender Strahlung wird die Luft elektrisch leitend, da sich die geladenen Ionen in einem elektrischen Feld zum jeweiligen Gegenpol hin bewegen, womit ein elektrischer Strom entsteht. Elektrisch neutrale, nicht ionisierte Atome oder Moleküle sind dazu nicht imstande. Ein aufgeladenes Elektroskop, dessen geladene Plättchen durch die abstoßende elektrostatische Kraft auseinandergetrieben werden, würde bei Abwesenheit von Ionen immer den gleichen Ausschlag anzeigen. Bei Vorhandensein ionisierender Strahlung hingegen wird das Gerät durch den elektrischen Strom der hierbei erzeugten "Luftionen" langsam entladen, was schon früh zur Messung der ionisierenden Strahlungsintensität ausgenutzt wurde.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts entdeckte der Würzburger Professor Conrad Wilhelm Röntgen eine noch energiereichere elektromagnetische Strahlung als das UV, die so durchdringend war, dass die später nach ihm benannten Strahlen den menschlichen Körper „durchleuchten“ konnten. Bereits ein Jahr danach fand der Franzose Henri Becquerel mit einer von ihm „Uran-Strahlen“ genannten Erscheinung wieder eine neue Strahlungsart, aber noch vor der Jahrhundertwende übertraf die „radioaktive Strahlung“, die Marie Curie bei den Elementen Polonium und Radium nachweisen konnte, die Uran-Strahlen in ihrer Intensität um ein Vielfaches: Etwa hunderttausendfach so energiereich strahlte das Radium, das seinem Namen „das Strahlende“ alle Ehre machte.

Ein Teil der Strahlung radioaktiver Elemente wird als Gamma-Strahlung bezeichnet. Diese ist von elektromagnetischer Natur und stammt aus den Atomkernen. Die Wellenlängen der Gamma-Strahlen (reziprok genommen ein Maß für die Energie der Strahlungsquanten) liegt um Größenordnungen unter derjenigen von UV-Strahlen. Damit hinter dem Dezimalpunkt nicht zu viele Nullen zu schreiben sind, verwendet man hier nur noch die Maßeinheit „Nanometer“ (nm). Ist der Bereich der Röntgenstrahlen mit 0.016 bis 66 Nanometer noch unmittelbar dem UV benachbart, so reichen die Gamma-Strahlen hinunter bis zu Wellenlängen von 0.0005 nm, also bis zu fünf Zehntausendstel eines Milliardstel eines Meters, eine unvorstellbar kleine Zahl.

Dementsprechend gefährlich sind deshalb auch die biologischen Auswirkungen der Röntgenstrahlen und noch mehr der radioaktiven Strahlung, die neben der Gamma-Strahlung auch noch Alpha- und Beta-Teilchen beinhaltet (also positiv geladene Heliumkerne bzw. Elektronen), welche beim radioaktiven Zerfall der Atomkerne entstehen. Eines der führenden Institute auf dem Gebiet der damals neuen Kern-Physik wurde sehr schnell das Wiener Institut für Radiumforschung der Akademie der Wissenschaften. Infolge der günstigen Bezugsquelle von Uran aus dem Bergwerk in St. Joachimstal in Böhmen konnte das Institut, dessen erster Assistent in der Zeit von 1910 bis 1920 der Steirer Viktor Franz Hess war, speziell auf dem experimentellen Sektor dem jungen Wissenszweig zu starken Fortschritten verhelfen. Durch seine private Neigung zur Fliegerei - er war Mitglied der Ballonfahrersektion des Wiener Aeroklubs - kam Hess auf die Idee, zu untersuchen, wie weit hinauf in die Atmosphäre die ionisierende Wirkung der besonders harten und durchdringenden Strahlen reichte, welche die Instrumente selbst dann noch ausschlagen ließen, wenn sie in dicke Blei- oder Eisenkammern eingeschlossen wurden, die „normale“ radioaktive Strahlen kaum mehr durchdringen konnten. Da die Suche nach der Quelle dieser „Ultrastrahlen“, wie sie anfänglich genannt wurden, die zunächst in immer tiefere Bergwerke geführt hatte, erfolglos blieb (dort zeigten die Instrumente in den Metallpanzern so gut wie nichts an), kam Hess auf die Idee, das Nützliche mit dem Angenehmen zu verbinden und nahm seine Geräte mit in den Korb eines jener Ballons, mit denen damals die Pioniere der Luftfahrt ihre abenteuerlichen Fahrten machten.

Das Ergebnis war verblüffend und bedeutete eine der großen Entdeckungen der Physik. Hess berichtet:

„Als ich 1912 bei einer Reihe von Ballonfahrten nachweisen konnte, dass die Ionisation in einem hermetisch verschlossenen Gefäß bei Erhebung über den Erdboden sich verringert, von 1.000 Meter an aber merklich anstieg und in 5 Kilometer Höhe schon ein Mehrfaches des am Erdboden

beobachteten Wertes erreicht, schloß ich, dass die Ionisation auf eine vom Weltraum her in die Erdatmosphäre eindringende, bisher unbekannte Strahlung von außerordentlich hohem Durchdringungsvermögen zurückzuführen sei, die auch noch am Erdboden die Luft merklich ionisiert. Schon damals suchte ich die Frage des Ursprungs dieser Strahlung zu klären, indem ich eine Ballonfahrt bei einer nahezu totalen Sonnenfinsternis am 12. April 1912 unternahm und Messungen während dieser in zwei bis drei Kilometer Höhe ausführte. Da während der Verfinsternung keine Ionisationsverminderung beobachtet werden konnte, schloß ich, dass der Hauptsache nach die Sonne selbst nicht die Quelle der kosmischen Strahlung sein könne, wenigstens solange man nur an unabgelenkte Strahlen denkt."

Damit war der Name der neuen Strahlungsart geboren, und für die Entdeckung dieser „Kosmischen Strahlen“ erhielt Viktor Franz Hess 24 Jahre später den Nobelpreis. Bis dahin war aber noch ein langer Weg zu gehen, war noch mühsame Feinarbeit zu leisten, die aus der Idee erst ein abgerundetes, in allen Einzelheiten standfestes Lehrgebäude machte. Dieser Weg führte Hess und seine Mitarbeiter fast zwei Jahrzehnte nach seinen Ballonflügen auch auf den Sonnblick.

Hess nahm 1920 eine Berufung an die Universität Graz an und trieb dort die Detailforschung an seiner kosmischen Strahlung, die er damals noch „Ultragammastrahlung“ nannte, weiter voran. Es gab dabei noch viele harte Nüsse zu knacken, und vor allem konnte lange nicht geklärt werden, woher genau die Strahlen kamen, die an Energiereichtum alle bis dahin bekannten Strahlenarten in den Schatten stellten. Das tun sie übrigens noch heute, auch die modernsten Teilchenbeschleuniger, wie die teuersten Giganten der Physik unserer Zeit heißen, schaffen lediglich Energien, die von einigen Teilchen der kosmischen Strahlung um das Millionenfache übertroffen werden.

Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität

Nr. 70

Untersuchung der Schwankungen der kosmischen Ultragammastrahlung auf dem Sonnblick (3100 m) und in Tirol

Von

Victor F. Hess und Oskar Mathias

(Mitteilung aus dem physikalischen Institut der Universität Graz Nr. 60)

(Mit 4 Textfiguren)

Ausgeführt mit Unterstützung des Sonnblickvereines in Wien

(Vorgelegt in der Sitzung am 26. April 1928)

§ 1. Einleitung.

Während hinsichtlich der Zunahme der Intensität der kosmischen Ultragammastrahlung (Höhenstrahlung) mit der Höhe und ihres Durchdringungsvermögens, beziehungsweise ihrer spektralen Zusammensetzung die verschiedenen Autoren in den letzten Jahren gut übereinstimmende Ergebnisse erzielt haben,¹ ist die Frage der Existenz einer täglichen Periode dieser Strahlung noch immer nicht endgültig entschieden; eine Übersicht über die diesbezüglichen Arbeiten soll den gegenwärtigen Stand dieser Frage darstellen.



Der Beginn der Publikation von Viktor Franz Hess über seine erste Messkampagne auf dem Sonnblick in den Sitzungsberichten der Akademie (links) und sein schweres bleigepanzertes Elektroskop, mit dem er auf dem Sonnblick der neuen „Höhenstrahlung“ auf den Grund gehen wollte. Auch dieses Gerät musste im „Gelehrtenzimmer“ untergebracht werden, in dem manchmal nur wenig Platz für die Gelehrten selbst blieb (rechts).

Quellen: Hess und Mathias, 1928, Foto von O. Mathias

In den zwanziger Jahren glaubte man, eine schwache, kaum merkliche, periodisch wechselnde Intensitätsänderung gefunden zu haben, die auf verschiedene Quellen in unterschiedlichen Gegenden des Kosmos hindeuteten. Die Schwankungen lagen jedoch kaum über der Messgenauigkeit der Geräte, und so machte sich Viktor Franz Hess mit seinen Assistenten auf den Weg auf den Sonnblick, wo infolge der großen Höhe des Observatoriums schärfere Ergebnisse zu erwarten waren. So schleppten ab dem Sommer 1927 Träger im Lauf der nächsten zwei Jahre immer wieder schwere Eisenpanzerteile auf den Sonnblick, die als Abschirmung der „weichen“ Strahlungskomponenten, später als Bestandteile des „Sonnenwindes“ erkannt, benötigt wurden. Insgesamt wurde knapp eine Tonne Material auf das Observatorium getragen. Während der Sommer 1927 und 1929 arbeiteten die Physiker Hess, Matthias und Steinmaurer selbst an ihren Messungen, vom Oktober 1929 bis zum November 1930 brachte dann unser Beobachter Leonhard Winkler, der einfache Mann aus Rauris,

eine ganzjährige Messreihe allein zustande, die eine Fülle neuer Fragen und Hinweise für neue Vermutungen lieferte. Zwar konnte die Frage nach der Tagesperiode der geheimnisvollen Strahlung nicht geklärt werden, aber es bestätigte sich die Vermutung, dass mehrere, unterschiedlich harte Strahlungsarten beteiligt sind, die kosmische Strahlung also nicht homogen ist.

Heute haben wir eine detailliertere Vorstellung von der Natur der kosmischen Strahlung, wenn auch ihr Ursprung immer noch nicht hinreichend geklärt ist. Zuerst haben Forschungsraketenanstiege nach dem Zweiten Weltkrieg unser Wissen erweitert, und später brachte eine Reihe von Weltraummissionen mehr Klarheit. Wir kennen heute die extraharte „Primärstrahlung“, die sich schon in den oberen Atmosphärenschichten der Erde in ganze Kaskaden von Teilchen auflöst, die dann als etwas weichere „Sekundärstrahlung“ bis zur Erdoberfläche durchdringen. Deren Abschwächung durch Absorption in Eis hat 1927 Hess in einer zehn Meter tiefen Gletscherspalte auf dem Sonnblick gemessen, in die er seinen Gerätepanzer versenkt hatte.

Wir kennen heute auch die Strahlungsgürtel, die als „magnetische Flasche“ die Teilchen der Strahlung hoch über uns ablenken, was für uns Lebewesen auf der Erdoberfläche sehr wichtig ist, denn der kosmischen Strahlung in ihrer ungebremsen Wucht könnten wir nicht standhalten. Da die Magnetfeldlinien der Erde ja in der Nähe der beiden Pole ihren Ursprung haben, können dort die kosmischen Strahlen am tiefsten in die Atmosphäre eindringen und dort mit den bereits dichter verpackten Luftmolekülen zu den sichtbaren Leuchterscheinungen des Nordlichts führen. In unseren geographischen Breiten werden sie bereits in viel höheren (verdünnten) Luftschichten in die „magnetische Flasche“ gepackt. Hier können nur vergleichsweise wenig Luftmoleküle ionisiert werden, sodass im Normalfall daraus kein Nordlicht entstehen kann.

Wir wissen bereits viel über die Zusammensetzung dieser durchdringenden Strahlung. Wir nehmen heute Supernova-Explosionen als Ursprung der kosmischen Strahlung an, in denen Sterne ab einer bestimmten Größe ihr Ende finden. Auch gibt es Modellvorstellungen über die enorme Beschleunigung dieser Teilchen in den riesenhaft ausgedehnten Kraftfeldern des Weltalls, die unsere uns so gigantisch erscheinenden Superbeschleunigungsmaschinen zu einem Spielzeug degradieren. Wir unterscheiden nach ihrem Herkunftsgebiet drei Arten der kosmischen Strahlung. Eine nennen wir „Sonnenwind“, ein Teilchenstrom, der seine Quelle in Energieausbrüchen der Sonne hat, Die zweite Art ist die „galaktische“ kosmische Strahlung“, deren Ursprung in unserer Galaxis liegt, deren linsenförmig flach angeordnete Ansammlung von mehreren hundert Milliarden von Sternen nicht nur in klaren Nächten als helle Milchstrasse sichtbar ist, sondern auch aus diesen Richtungen zu einem höheren kosmischen Strahlungsfluss führt. Wesentlich weniger intensiv ist die „intergalaktische“ kosmische Strahlung, die von anderen Galaxien kommt.

Spätestens jetzt ist es an der Zeit, unsere Reise in die Tiefen des Weltalls und in die Geheimnisse der von dort kommenden Teilchen-Strahlung abubrechen. Denn nun müssten wir auch über die „Rotverschiebung“ der elektro-magnetischen Hintergrundstrahlung berichten, die bei sehr weit entfernten Strahlungsquellen aus der superharten wieder eine superweiche extrem langwellige macht, die nicht nur von weit her, sondern auch aus fernster Vergangenheit zu uns kommt. Sie ist im, zu Beginn unseres Strahlungskapitels beschriebenen, Spektrum der Schwarzkörperstrahlung bei einer Strahlungstemperatur von nur 3K (-270°C) angesiedelt. Es sind somit Radioteleskope, die uns im sehr langwelligen Bereich des Strahlungsspektrums Auskunft über das sehr junge Universum „kurz“ nach dem Urknall geben. Im Unterschied zum „heißen Hauch des Weltalls“, der uns energiereich aber dünn verteilt aus der „näheren Umgebung“ des Kosmos erreicht, könnte man die intergalaktische Hintergrundstrahlung als „kaltes Flüstern des Urknalls“ bezeichnen. Derartiges überlassen wir anderen Büchern, die das Weltall zum Thema haben.

Wir kehren zu irdischen Aspekten der kosmischen Strahlung zurück, die auch auf dem Sonnblick als wissenschaftliches Werkzeug genutzt werden. Dies berührt u.a. den Themenkreis Klimarekonstruktion, wie wir gleich sehen werden...

AUSZUG AUS DEM KAPITEL EIN BLICK ÜBER DEN TELLERRAND: BERGOBSERVATORIEN ANDERSWO

...Nicht alle von den Meteorologenkongressen in Wien (1873) und Rom (1879) inspirierten ambitionierten Neugründungen von Bergobservatorien des ausgehenden 19. Jahrhunderts blieben bis heute bestehen. Oft fehlten einfach die finanziellen Mittel, um auf den mühsam errichteten Observatorien den Beobachtungsbetrieb dauernd zu gewährleisten. So musste 1904 das Observatorium auf dem Ben Nevis, dem höchsten Berg auf den Britischen Inseln, nach 20jähriger Tätigkeit bereits wieder geschlossen werden. Seit 1884 wurden auf 1344 m Seehöhe dort stündliche Wetterbeobachtungen angestellt, und das 24 Stunden hindurch. Die beschriebenen Witterungsbedingungen klingen nicht gerade behaglich: über 4000 mm Jahresniederschlag, wenig Sonne und viel Nebel, viel Schnee und dazu bläst häufig stürmischer Wind. Unsere Vorstellungen über einen „Berg des Himmels“, wie die Übersetzung des gälischen „Ben Nevis“ lautet, sind ein wenig anders. Heute erinnern noch ein paar Ruinen an das Bergobservatorium, die sich im hier häufigen Nebel meist nur schemenhaft vom Hintergrund abheben.



Links: Das Ben Nevis Observatorium historisch (Foto Archiv Sonnblickverein), rechts: die übrig gebliebenn Ruinen auf dem Ben Nevis, die an das einstige Hochgebirgsobservatorium in den schottischen Highlands erinnern. (Foto R. Böhm, August 2007)

Wir haben gesehen, dass es immer wieder Initiativen gab, Bergobservatorien zu errichten und zu betreiben. Ein Teil hatte nur eine kurze Lebensdauer, wie das Beispiel vom Ben Nevis gezeigt hat. Manche, wie das Observatoire Midi-Pyrénées konnten gerade noch in bescheidenem Ausmaß vor dem endgültigen Untergang gerettet werden. Bei manchen blüht nach Jahrzehnten des Verfalls wieder das zarte Pflänzchen eines Neubeginns, wie auf dem Hochobir.

Manchen steht in einer Zeit erhöhten Umweltbewusstseins wohl eine große Zukunft bevor. Wir denken, der Sonnblick zählt zu den Letzteren...

AUSZUG AUS DEM FARBBILDTEIL



*Der neue Suntracker misst langwellige Gegenstrahlung sowie kurzwellige direkte und diffuse Strahlung (die Abschattungsplättchen werden im Tages- und Jahresverlauf nachgeführt)
Foto G. Weyss, 14.1.2011*



Die automatische Wetterstation auf dem Kleinfleißkees

Foto G. Weyss, 14.1.2011



Sonnblick Observatorium im weichen Morgenlicht

Foto: L. Rasser, 20.11.2002 08.20



Sonnblick Observatorium im Sahara-Föhnsturm

Foto L. Rasser, 16.11.2002, 16.30

AUSKLANG

„Vor der Haustüre werden die Schier angeschnallt, dann ein paar Bögen über den steilsten Teil des Gipfelhanges und weiter im Schuß, staubaufwirbelnd über die Fleißscharte und zum Bockpalven hinunter. Zwischen der Pulverschneeregion in den höchsten Lagen und der Firnschneeregion in den tieferen Lagen hat man im Frühjahr fast immer eine Zone Pappschnee zu queren. Bei unserer Apriltour hatten wir sie im Maschintal (2200 – 1900 m) genossen, diesmal trafen wir sie zwischen oberer und unterer Gletscherterrasse (2700 – 2400 m) an. Man muss dann so steil wie möglich fahren, kommt aber doch nicht recht in Schuß. Gute Fahrt bekommt man erst in den Spätnachmittagsstunden, bevor sich noch der Pappschnee in Bruchharsch verwandelt. Um uns bis zur günstigsten Abfahrtsstunde die Zeit zu vertreiben, stiegen wir von der unteren Gletscherterrasse zur Niederen Scharte (circa 2700 m) empor, was eine Angelegenheit von etwa dreiviertel Stunden ist. Der Blick von der Niederen Scharte ist besonders schön und malerisch. Sein Reiz liegt zum Teil in den meteorologischen Verhältnissen begründet, und zwar in dem Umstande, dass der Alpenhauptkamm eine Wetterscheide bildet. Du kommst von Norden auf die Niedere Scharte, hast hinter dir düsteres Gewölk, das den Hocharn drohend umhüllt; im Raurisertal draußen brodeln der Nebel. Da betrittst du die Scharte und siehst plötzlich in ein sonniges Land hinein, die Häupter des Weißseekopfes und Schwarzseekopfes blitzen im hellen Licht und zu deinen Füßen glänzt das breite, weiße Firnbecken des Wurtenkeeses.

Ungern trennten wir uns von diesem Ort, querten den Nordhang des Goldbergtauernkopfes gegen die Fragantercharte hinüber und fuhren dann durch die Wintergasse ab. Sie ist eine breite Schneerinne, die sich mit immer steiler werdender Neigung gegen das unterste Firnbecken des Goldberggletschers hinabsenkt; wir hatten damals in ihr eine herrliche Abfahrt. Im Hochsommer habe ich sie dann nur mehr ein- oder zweimal befahren und später gemieden. Es schien mir, ob man bei sehr hartem Firn im untersten Teil der Wintergasse nicht mehr stürzen dürfe, weil man sonst Gefahr läuft weiterzugleiten, um nach unsanfter Abfahrt im Gletschersumpf zu landen. Solche Stellen, wo das Stürzen nicht erlaubt ist, sind immer etwas ungemütlich; ich würde daher für den Sommer als Abfahrt von der Niederen Scharte den Hang anempfehlen, der unter den Wänden des Altecks und Windischkopfs zur ersten Gletscherterrasse hinabführt. Er ist im oberen Teil sehr steil, geht dann aber sehr allmählich in den flachen Boden der erwähnten Terrasse über und eignet sich im Winter und Frühjahr bei gutem Schnee ausgezeichnet für Schnelligkeitsrekorde im Schußfahren. Bei günstigen Verhältnissen kannst du nach ein paar Bogen im obersten Teil ruhig darauf losfahren und das Bremsen dem quadratisch mit der Geschwindigkeit wachsenden Luftwiderstand überlassen...

...So finden wir in der Umgebung des Sonnblickgipfels alles, was sich ein Schifahrerherz erträumen kann: von den sanften hindernisfreien Hängen des Goldberggletschers an, auf denen man in der Maiensonne einen Schikurs für kleine Kinder abhalten könnte, bis zu hochalpinen Touren mit Neigungen beliebigen Grades kommen alle Zwischenstufen vor. Den Schlüssel für die praktische Benützbarkeit dieses Terrains bildet aber die Existenz der meteorologischen Station am Gipfel. Wenn diese nicht mehr bestünde, dann würdest du im Frühjahr am Sonnblick eine versperrte und verriegelte Alpenvereinshütte vorfinden, in deren ungeheizten Vorraum du bei -20° eine Art ungemütliches Biwak verbringen dürftest. Kein Herdfeuer wäre da, um deine durchnässten Sachen zu trocknen, kein Telefon könnte im Notfall Hilfe herbeirufen. Das Weiterbestehen dieser Station ist darum nicht nur wegen ihrer wissenschaftlichen Bedeutung wichtig, sondern auch aus alpinistischen Gründen erwünscht, weil sie einen einzig gelegenen Stützpunkt in einem wundervollen Schiterrain bildet.“

Es wird vielleicht verwundern, warum wir dieses Loblied auf die Landschaft des Sonnblickgebiets und auf die Möglichkeiten, dort Schi zu fahren, an den Schluss unseres Buches stellen. Wir haben das nicht wegen des netten Appells zum Weiterbestand des Observatoriums getan, der ist heute auf absehbare Zeit gesichert. Wir haben es auch nicht als Werbung über die heute im Nationalpark Hohe Tauern gelegene herrliche Landschaft getan, den hat dankenswerterweise dessen Direktor, Wolfgang Urban bereits beschrieben. Der Grund ist ein anderer.

Nun, eine Stelle lässt ja bereits den Verdacht aufkommen, dass von diesen Schitouren ein Wissenschaftler erzählt hat. Wer sonst käme auf die Idee bei der tatsächlich steilen Schussfahrt auf der Nordseite des Altecks hinunter zum unteren Keesboden des Goldbergkeeses seine Beruhigung aus der Tatsache zu erlangen, „dass man das Bremsen ruhig dem quadratisch mit der Geschwindigkeit wachsenden Luftwiderstand überlassen kann“?

Und es war tatsächlich eine Gruppe junger wilder Physiker, die sich im Frühjahr und im Sommer des Jahres 1919, im ersten Friedensjahr nach dem großen Krieg, zwischen Sonnblick, Alteck und Schareck austobten. Geschrieben hat darüber Hans Thirring im 1924er Heft der Jahresberichte des Sonnblickvereins unter dem Titel „Frühlings- und Sommerschifahrten in der Goldberggruppe“. „Der“ Hans Thirring, einer der großen der theoretischen Physik - Studienkollegen von Ernst Schrödinger, in

enger Korrespondenz mit Albert Einstein, befreundet mit Sigmund Freud, Pazifist und Aktivist gegen Kernwaffen und deshalb vorgeschlagen für den Friedensnobelpreis. 1938 wurde er, wie der Physik-Nobelpreisträger Viktor Franz Hess in Innsbruck, von seinem Lehrstuhl an der Wiener Universität „beurlaubt“ und ging während der Zeit der nationalsozialistischen Herrschaft in die innere Emigration. Auch Hess ging damals, er durch tatsächliche Emigration in die USA, der österreichischen Wissenschaft verloren, wie auch Hermann Mark und an die hundert weitere Universitätsprofessoren, die zuvor im klein gewordenen Österreich das auch in unserem Buch für den Sonnblick beschriebene „Wunder der Zwischenkriegszeit“ vollbracht hatten: Spitzenleistungen auf allen Gebieten, die ein letzter Abglanz vergangener günstigerer Bedingungen im alten größeren Österreich gewesen waren. Bei vielen von ihnen ging es nicht mit innerer oder äußerer Emigration ab. Das Schicksal Norbert Lichteneckers, des Erneuerers der Gletscherforschung im Sonnblickgebiet, haben wir in diesem Buch schon angesprochen.

Hans Thirring hat später, trotz seiner vielen nicht nur theoretischen Aktivitäten auf dem Gebiet der Physik, nicht den Weg als Wissenschaftler auf den Sonnblick gefunden. Vielleicht hat er ja im Gespräch unter Kollegen Viktor Franz Hess von der gastlichen Wetterwarte auf 3100 m Höhe erzählt, als dieser nach einem hoch gelegenen Langzeitstandort für seine Untersuchungen der kosmischen Strahlung suchte. Wir finden trotzdem den Auszug aus Thirrings Erzählung Wert, den Abschluss unseres Buches zu bilden. Er ist von dem durchdrungen, was die meisten derer, die auf dem Sonnblick Wissenschaft betreiben, auch fühlen: den Ansporn, die Motivation und den Lohn, den die manchmal harte, immer aber großartige Hochgebirgsnatur demjenigen bietet, der ihre „Natur“ verstehen will, indem er hier sehr unmittelbar „Natur“-wissenschaft betreibt.

Worte darüber haben wir in diesem Buch genug geschrieben, wenn es jemanden dazu verleiten sollte, über die Sonnblickforschung noch mehr zu erfahren oder noch weiter in die Tiefe zu gehen, kann er das Verzeichnis von mehr als 300 Publikationen dazu verwenden, die auf den nächsten Seiten zu finden sind.

Dass das letzte Foto dieses Buches auch von einem Physiker aus Thirrings Freundeskreis stammt, ist nicht überraschend. Der Autor, Adolf Smekal, war als 26-jähriger auch mit dabei, als Thirring den Pulverschnee und den Harsch der damals noch größeren Gletscher des Sonnblickgebietes „per Schuß und per Kristiania“ befuhr. Kennern ist der spätere Festkörperphysiker wegen seines „Ramann-Smekal-Effekts“ ein Begriff. Damals, im ersten Nachkriegsjahr, hatte er nur Augen für die Bergwelt und war wohl auch sonst mehr damit beschäftigt, mit den damaligen „Bretteln“ heil die Bögen durch die steile Nordflanke des Altecks und die abschließende Schussfahrt hinunter zum Goldbergkees zu überstehen, als sich über die Leitfähigkeit und die katalytischen Eigenschaften von Kristallgittern Gedanken zu machen.

Oder sollte doch auch bei ihm die reiche Kristallwelt der Goldberggruppe da etwas ausgelöst haben, das später aus dem Unterbewusstsein wieder aufgetaucht ist?

