

Nationalpark

BERCHTESGADEN

Berchtesgaden ist eine
Forschungsfläche der Spitzenklasse
Seiten 3 bis 10



HAST DU ALS EINZIGES WERKZEUG
NUR EINEN HAMMER,
DANN WERDEN BALD ALLE PROBLEME
WIE NÄGEL AUSSCHAUEN.




CHINESISCHES SPRICHWORT



2002/2 - Nr. 12



Inhalt

- 3** Forschungsfläche der Spitzenklasse
- 4** Wissenschaft will „Treibhausgas“ bändigen
- 6** Infrarotfilm sieht besser als das Auge
- 8** Im Treibhaus Erde grünt es auch
- 10** Der Funtensee – Deutschlands Kältepol
- 11** „Guatln“ für Weihnachten
- 12** Natur-Detektive machen sich auf Spurensuche
- 14** Licht steuert auch die Uhr der Vögel
- 16** Das Wetter spielt nicht verrückt 
- 18** Spinnenfaden schlägt Kunstfaser um Längen
- 20** Berchtesgadener Gewässernamen ...
- 21** „Hallthürmer Spitz“ blockierte Berchtesgaden
- 22** 50 Jahre Mogelei mit Humboldt
- 24** Ein Jubiläum auch des Göll

Spaß beim Ballermann

In der Klimadiskussion wäre es ein Fortschritt, sich auf die belegbaren Fakten zu konzentrieren. Belegt ist: Die Durchschnittstemperatur der Erde erhöhte sich in den vergangenen 100 Jahren um knapp ein Grad Celsius. Die Menge des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂), das vor allem beim Verbrennen fossiler Energieträger entsteht, stieg im gleichen Zeitraum um rund 30 Prozent. Die Zahl der Menschen wuchs hingegen um gut 500 Prozent und dem entsprach auch der Verbrauch von Ressourcen.

In längstens einem halben Jahrhundert wird der letzte Tropfen Erdöl aus der Erde gepresst und das letzte Auto auf sauberen Wasserstoff umgestellt sein. Vielleicht. Das ist allerdings ein schwacher Trost, weil die Gegenrechnung auch zu bezahlen ist: Raubbau an tropischen Wäldern, Chemisierung des Alltags und der Umwelt, bedrohliches Ausfischen der Meere und so fort.

Das Schlüsselwort heißt Nachhaltigkeit, also Wirtschaften mit der Umwelt und nicht gegen sie. Das wird in jeder Hinsicht kostspielig, weil die Politik den Lebensstil der Spaßgesellschaft verändern muss. Beispielsweise ist der Spaß beim Ballermann nur deshalb so preiswert, weil der Treibstoff für Flieger billiger ist als für Autos.

Nachhaltigkeit wird politisch riskant, weil man den Menschen Verzicht auferlegen muss. Das wird wirtschaftlich schwierig, weil Wachstum unseren Wohlstand sichert. Kein Wachstum heißt sinkende Steuererträge, steigende Arbeitslosigkeit, Schnitte im sozialen Netz – also weniger Wohlstand. Nach dem Klima-Gipfel in Johannesburg ist man die rhetorischen Rezepte gründlich satt und nimmt sie trotzdem hin. Alle wissen doch, dass nur die Politik die Rahmenbedingungen für nachhaltiges Wirtschaften geben kann und dass sie damit alle trafe – eben die Wähler, die seit Jahrzehnten auf Besseren und nicht auf Verzicht erzogen wurden.

Dr. Gerhard Schwischei

Neues Berchtesgadenbuch

Berchtesgadener Land – Festspiele der Natur.

Der ehemalige Leiter des Nationalparks Berchtesgaden Dr. Hubert Zierl und 14 bekannte Naturfotografen stellen in Schrift und mit ca. 200 eindrucksvollen Farbbildern jene Landschaft vor, die seit dem 19. Jahrhundert Maler, Schriftsteller und Touristen begeistert. Aktueller Anlass ist die 900-Jahrfeier Berchtesgadens. Dieser jüngsten Zeitgeschichte Berchtesgadens gehen gut 200 Mill. Jahre Erdgeschichte voraus.

Tecklenborg Verlag, Steinfurt 24,50 EURO

Beilage: Beachten Sie bitte den beiliegenden Prospekt „Ein Schutzgebiet sucht Freunde“.

Impressum:

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen.
Herausgeber: Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, Doktorberg 6, 83471 Berchtesgaden.
Tel. 08652/9686-0, Fax 08652/968640,
E-Mail: poststelle@nationalpark-berchtesgaden.de
Internet: <http://www.nationalpark-berchtesgaden.de>

Mit der Herausgabe betraut: Dr. M. Vogel;
Leitung der Redaktion: Dr. C. M. Hutter;
Grafik: N. Hasenkopf;
Druck und Herstellung: Verlag Berchtesgadener Anzeiger.

Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier, aus 100 % Altpapier.

Der „Nationalpark Berchtesgaden“ erscheint seit März 1997 jährlich je einmal im Frühsommer und im Spätherbst.

Titelbild: Berchtesgadener Heimatkrippe. Mit freundlicher Genehmigung aus dem Archiv des Pfarramtes Berchtesgaden.

Der Nationalpark Berchtesgaden hat internationale Bedeutung. Das beweisen nicht nur Besuche von Wissenschaftlern aus aller Welt, sondern auch große nationale und internationale Forschungs- und Erprobungsprojekte, in die der Nationalpark sogar als führender Partner eingebunden ist. In fast 25-jähriger systematischer Arbeit wurden im Nationalpark Daten erhoben und verarbeitet und in internationalen Gremien der Wissenschaft zur Verfügung gestellt. Besondere Anerkennung fand die innovative Leistung, dass in Berchtesgaden international abgestimmte Methoden entwickelt wurden, um besonders schutzwürdige Lebensräume und deren Artengemeinschaften in den Alpen langfristig zu überwachen. Im Rahmen des EU-Netzwerks „Natura 2000“ wurde als einziges deutsches Projekt diese Arbeit in das internationale Programm Interreg III B aufgenommen und Berchtesgaden darin die Führungsrolle zugesprochen.



Foto: K. Wagner, NFP

DER NATIONALPARK

FORSCHUNGSFLÄCHE DER SPITZENKLASSE

Zu diesem Netzwerk „Natura 2000“ gehören auch die „räumlichen Indikatoren für den europäischen Naturschutz“ (SPIN). Zweck ist die Schaffung eines europaweiten Systems von Schutzgebieten mit einheitlichen Kriterien für bedrohte Tier- und Pflanzenarten sowie für selten gewordene Lebensräume.

Gesamtziel ist die Entwicklung und Prüfung eines auf Fernerkundung gestützten Systems von Indikatoren zur Überwachung und zum Management der geschützten Lebensräume (siehe Seiten 6 und 7).

„Globaler Wasserkreislauf“ (GLOWA) heißt eines der großen weltweit angelegten Projekte des Bundesforschungsministeriums. Es will Metho-

den für ein nachhaltiges Management der großen Flüsse und ihrer Einzugsgebiete finden. Der Nationalpark ist dabei Partner im Teilprojekt „GLOWA-Donau“, das auch ganz aktuelle Themen anschneidet: „Natürliche Schwankungen bei Niederschlägen und der Einfluss des Menschen darauf“, „Zusammenhänge zwischen Wasserkreislauf, natürlicher Umwelt und Landnutzung“ oder „Verfügbarkeit von Wasser und Konflikte bei seiner Nutzung“.

Das EU-Projekt „GLORIA“ untersucht u. a. in Berchtesgaden, was passiert, wenn die Pflanzen auf den Gipfeln unserer Berge wegen des Klimawandels (siehe Seiten 8 und 9) und ohne Eingriffe des Menschen

ihre Standorte zu verändern beginnen.

Berchtesgaden ist auch Partner des EU-Projekts CARBOMONT. Es beschäftigt sich als Teil der Klimaforschung mit der Zukunft des alpinen Kohlenstoffhaushaltes (siehe Seiten 4 und 5).

Seine Bedeutung u. a. für den Schutz gegen Muren, Lawinen und Hochwasser ist an folgenden Fragen zu ermesen: „Was ist für den Wasserhaushalt besser: mähen oder beweiden?“ und „Binden natürliche Bergwälder mehr Kohlenstoff als naturferne Waldgesellschaften?“. Im Zug des internationalen EU-Projektes „ATEAM“ werden im Nationalpark speziell die Leistungen von alpinen Ökosystemen für den Menschen genauer untersucht.

Die entscheidende Frage lautet: „Wie wird das Leben und Zusammenleben des Menschen beeinflusst, wenn die ökologischen Systeme verändert oder gar zerstört werden?“

Dr. Michael Vogel

Wissenschaft will „Treibhausgas“ bändigen

Die Menge des Kohlenstoffs in der Atmosphäre ist stark angestiegen und steigt bedrohlich weiter. Die zunehmenden Konzentrationen von Kohlendioxid in der Luft begünstigen erheblich den Treibhauseffekt, also die Erwärmung unserer Erde. Man spricht deshalb vom „Treibhausgas“. Aus diesem Grund untersucht die Forschung seit einigen Jahren besonders intensiv, ob man der Luft Kohlenstoff entziehen, diesen in Pflanzen oder im Boden unschädlich „deponieren“ und auf diese Weise den menschgemachten Anteil am Treibhauseffekt dämpfen kann. Wie viel Kohlenstoff lässt sich in diesen beiden Reservoiren speichern? Wie groß ist der Austausch von Kohlenstoff zwischen Atmosphäre, Vegetation und Boden? Welchen Einfluss haben Land- und Forstwirtschaft oder Veränderungen des Klimas auf diesen Vorgang? Kann man durch eine bestimmte Wirtschaftsweise in Vegetation und Boden die Speicherkraft für Kohlenstoff erhöhen?

Weltweit suchen international koordinierte Forschungsprojekte Antworten auf diese Fragen. Eines dieser Projekte heißt „Carbomont“, das sich der Kohlenstoffflüsse zwischen Vegetation und Atmosphäre im Gebirge annimmt. In allen großen europäischen Gebirgsregionen wurden deswegen im Jahr 2002 Forschungsflächen eingerichtet. „Carbomont“ hat dafür auch Flächen innerhalb und außerhalb des Nationalparks Berchtesgaden ausgewählt: Schönau, Hirschgarten, Kühroint, Kederbichel.

Kohlenstoff (C) ist einer der wichtigsten Grundbausteine des Lebens auf dem Planeten Erde. Er findet sich praktisch überall. In der Luft ist der Kohlenstoff in Form von Kohlendioxid (CO₂) vorhanden. Pflanzen, Tiere und Menschen bestehen zu einem großen Teil aus Kohlenstoff,

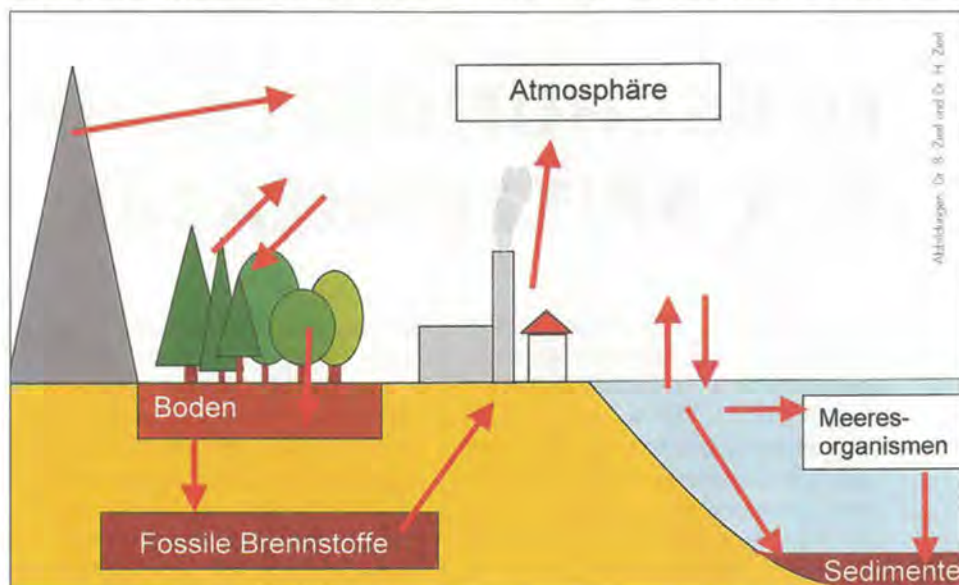
Das europäische Forschungsprojekt „Carbomont“ wählte Berchtesgaden wegen seiner bedeutenden Vorarbeiten zur Testfläche

sie sind die so genannte Biomasse. Der Boden speichert Kohlenstoff in verschiedenen Formen.

Tief in der Erde befindet sich Kohlenstoff in Form fossiler Brennstoffe wie Erdöl, Erdgas, Braunkohle und Steinkohle. Ein beträchtlicher Teil des Kohlenstoffs auf unserer Erde ist gelöst im Wasser der Welt. Der bei weitem größte Teil des Vor-

Speichern findet ein steter Austausch von Kohlenstoff statt. Man spricht deshalb auch vom Kohlenstoffkreislauf.

Eine sehr wichtige Phase in diesem Kreislauf ist der Austausch von Kohlenstoff zwischen der Vegetation und der Atmosphäre. Pflanzen nehmen das Kohlendioxid aus der Luft auf und wandeln es gemeinsam mit Wasser und Licht durch die Photosynthese in Zucker und Kohlehydrate um. Diese bilden das Rohmaterial für das Wachstum der Pflanze und liefern die Energie, die sie zum Überleben benötigt. Stirbt die Pflanze, dann gelangt der Kohlenstoff entweder direkt zurück in die Atmosphäre oder in den Boden, wo er vorübergehend gespeichert wird. Überwiegend durch die Bodenatmung, den Sauerstoffverbrauch der



kommens an Kohlenstoff ist in den Sedimenten der Erde gebunden. Sedimente sind zum Beispiel Kalkgesteine oder Dolomit, aus denen auch die Berchtesgadener Alpen aufgebaut sind.

Der Kohlenstoff ist jedoch nicht in diesen Speichern gefangen. Im Gegenteil, zwischen den verschiedenen

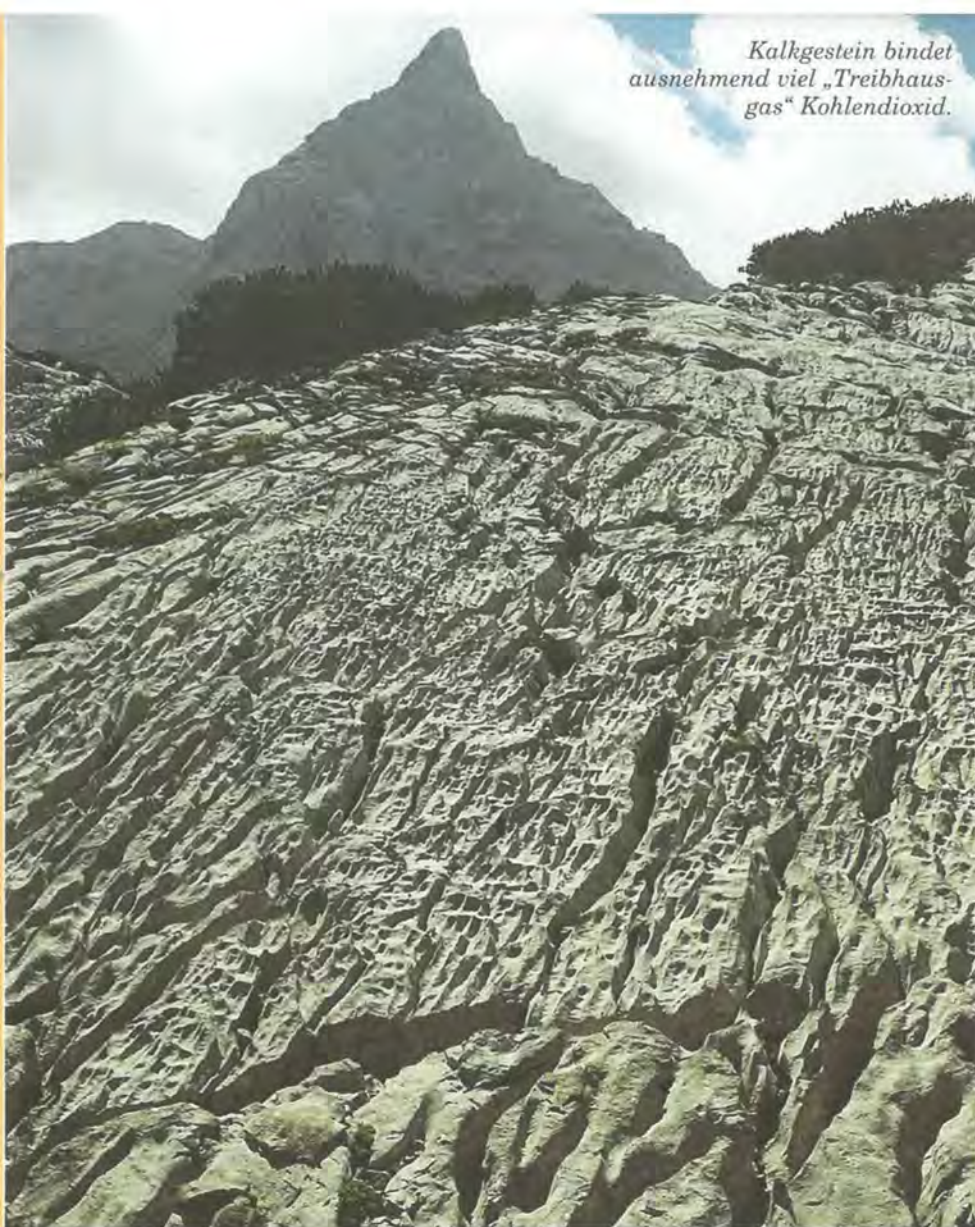
Bodenorganismen und Pflanzenwurzeln und die damit verbundene Freisetzung von Kohlendioxid gelangt der Kohlenstoff aus dem Boden schließlich wieder in die Atmosphäre zurück.

Pflanzlichen Kohlenstoff (Kohlehydrate) benötigen Mensch und Tier für ihre Ernährung. Der Mensch

*Kalkgestein bindet
ausnehmend viel „Treibhaus-
gas“ Kohlendioxid.*



Nationalpark
Berchtesgaden



*Messstation für den
Kohlenstoffkreislauf*



nimmt Kohlenhydrate in Form von Gemüse, Obst, Getreide, Kartoffeln und pflanzlichen Fetten zu sich. Diese Kohlenhydrate sind sowohl Bausteine des menschlichen Körpers als auch Lieferanten von lebenswichtiger Energie für alle möglichen Formen von körperlicher und geistiger Leistung.

Zu diesem Zweck verbrennt der eingeatmete Sauerstoff die Kohlenhydrate zu Kohlendioxid und Wasser. Die Atmung befördert Kohlendioxid wieder an die Atmosphäre.

Auch fossile Brennstoffe bestehen zu einem großen Teil aus Kohlenstoff. Im Lauf von Millionen von Jahren wurde zuerst das Kohlendioxid aus der Atmosphäre in Form von pflanzlichem oder tierischem Kohlenstoff gespeichert – gewissermaßen als Biomasse. Dann wandelte hoher Druck und Luftabschluss diesen Kohlenstoff in fossile Brennstoffe um. Werden diese Energieträger verbrannt, entsteht Kohlendioxid, das wieder zurück in die Atmosphäre gelangt.

Zwischen der Atmosphäre und den Meeren findet ein fortlaufender Austausch von Kohlenstoff statt. Kohlendioxid aus der Atmosphäre löst sich in Wasser auf. An bestimmten Stellen, wie zum Beispiel im Nordatlantik, wird der an der Wasseroberfläche aufgenommene Kohlenstoff in die Tiefe verfrachtet.

Zusätzlich sinken auch abgestorbe-

ne Meeresorganismen auf den Meeresboden und werden dort als Kalksedimente dauerhaft abgelagert. Durch Ausbrüche von Vulkanen und durch die Verwitterung bei der Zersetzung der Gesteine kann der im Kalk gespeicherte Kohlenstoff wieder als Kohlendioxid an die Atmosphäre zurückkehren. Dieser Prozess dauert viele Millionen Jahre.

Der Mensch griff allerdings zunehmend in die verschiedenen Speicher und Kreisläufe des Kohlenstoffs ein. Seit Beginn der Industrialisierung vor mehr als 200 Jahren nutzte er die fossilen Brennstoffe intensiv für die Gewinnung von Energie. Zuerst kam die Kohle dran, weshalb die Industrialisierung in einer Zeit ohne Eisenbahn in Kohlerevieren begann. Es folgten Erdöl und Erdgas. So wird immer mehr Kohlenstoff, der als fossiler Brennstoff in der Erde ruhte, verbrannt und als Kohlendioxid an die Atmosphäre abgegeben. Das Gleiche passiert zumal in den Tropen beim Abbrennen riesiger Waldflächen, damit die wachsende Weltbevölkerung neue landwirtschaftliche Flächen bekommt.

Nationalparke und ihre Umgebung eignen sich hervorragend für Untersuchungen dieser Speicher und Kreisläufe. Nationalparke verfügen meist über einen wertvollen Schatz an Wissen über die Natur, das für die Forschung unerlässlich ist. Über viele Jahre werden hier Daten über das Klima, über die Pflanzen und Tiere, den Boden, über Gewässer, aber auch über die Bewirtschaftung gesammelt und archiviert. Zahlreiche Arbeiten werden hier durchgeführt, um die Zusammenhänge in der Natur besser zu verstehen.

Auf dieser kostbaren Grundlage können weitere Forschungsprojekte aufbauen. Auch „Carbomont“ macht sich dies zunutze. In Berchtesgaden untersucht die Universität Bayreuth Kohlenstoffflüsse zwischen alpinen Wiesenflächen und der Atmosphäre. Sehr wichtig ist in diesem Projekt, wie sich unterschiedliche Wirtschaftsweisen auf die Speicherung und die Flüsse von Kohlenstoff in diesen alpinen Ökosystemen auswirken.

Unerlässlich ist hierfür das Wissen über das Klima, die Vegetation und die Bewirtschaftung der ausgewählten Flächen in den letzten Jahrzehnten. Dieses Wissen kann der Nationalpark Berchtesgaden zur Verfügung stellen.

Dr. Bärbel Zierl

Infrarotfilm sieht besser als das Auge

Josef S. schaut jeden Morgen nervös aus dem Fenster. Er braucht strahlenden Sonnenschein.

Jetzt, im Juli oder August 1997, sollen wieder Luftbilder für den Nationalpark und das Vorfeld aufgenommen werden. Eine Spezialfirma aus München wird den Bildflug durchführen. Josef S. steht täglich mit der Firma in Kontakt, um den Startschuss für den Flug zu geben.

Am 12. August ist es endlich soweit: Ein strahlender Morgen ist angebrochen und ein wolkenloser Tag wird vorhergesagt. Das Flugzeug startet in München und wird den Nationalpark von der Südspitze im Umfeld des Funtensees in einer Höhe von ca. 3000 m überfliegen. Nach Plan wird es um 10 Uhr im Süden beginnen und am Nachmittag gegen ca. 16 Uhr die nördlichsten Streifen im Lattengebirge und Untersberg in Ost-West-Richtung überflogen haben. Unerwartet verschlechtern sich um 13 Uhr die Wetterverhältnisse. Weiße Quellwolken nehmen zu und verdecken die darunter liegende Landschaft, die mit diesem Flug dokumentiert werden soll. Die Flugzeugbesatzung berät kurz mit Josef S. und bricht den Bildflug ab.

Josef wird in den nächsten Wochen immer nervöser, denn mit fortschreitender Jahreszeit werden die Schatten wieder länger. Die Bilder sind dann nicht mehr so aussagekräftig, weil die dunklen Flächen nur schwierig interpretiert werden können. Der Bildflug für 1997 war schon im Jahr vorher für den Hochsommer geplant worden, weil zu dieser Zeit die Schneereste auf ein Minimum zusammengeschmolzen sind. Zudem steht die Sonne hoch am Himmel und wirft nur kleine Schatten. Im Juli und August 1996 war jedoch kein einziger Tag für einen Bildflug geeignet. Auch am 28. August 1997 sind die Bedingungen

Die EU übernimmt eine Pionierleistung aus Berchtesgaden für die wissenschaftliche Forschung in den Alpen

nicht ganz ideal: Eine hohe, aber dünne Wolkenschicht in ca. 4000 m Höhe mindert die Strahlkraft der Sonne. Trotzdem gibt Josef S. der Münchener Bildflugfirma das Startsignal. Diesmal kann der nördliche Teil des Berchtesgadener Landes ohne Probleme eingekastelt werden. Die insgesamt ca. 800 Diapositive mit einer Größe von ca. 23x23 cm sind nach einigen Wochen fertig. Die Verwaltung hat sich für Color-Infrarot-Luftbilder entschieden, weil lebende Pflanzen im infraroten Bereich ab 700 nm einen sehr viel größeren Teil der Sonnenstrahlung als im sichtbaren Bereich zurückwerfen. Der Film nimmt einen Teil des sichtbaren Lichts und den Infrarot-Anteil der Pflanzen auf. Die Helligkeitsstufen zwischen den einzelnen Pflanzenbeständen sind sehr viel stärker ausgeprägt als auf einem Echtfarben-Film. Deshalb können die Pflanzengruppen hier sehr viel besser unterschieden werden. Zusätzlich ist der Film äußerst detailgenau. Selbst kleine Objekte wie einzelne Latschen, die Mittelstreifen der Bundesstraßen oder Schornsteine werden einwandfrei erkannt. Dies erreichen auch hochauflösende Satellitenbilder bis heute nicht.

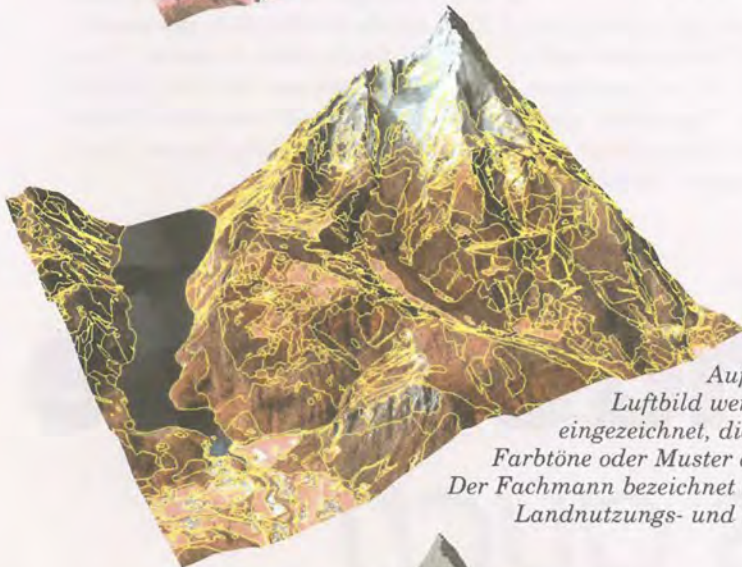
Der Vorgänger von Josef S. hat die erste Befliegung im Jahr 1980 durchführen lassen, um den Zustand des Gründungs-Nationalparks zu dokumentieren. Kurz danach wurde ein umfassendes Forschungsprojekt gestartet. Hier arbeiteten viele Fachleute von Geologen über Botaniker und Zoologen bis hin zu Sozialwissenschaftlern und Landschaftsästheten am gleichen Thema. Sie einigten sich auf eine flächendeckende gemeinsame Grundlage: die Color-Infrarot-Luftbilder. Die Bilder wurden mit Hilfe eines Stereoskops räumlich nach einem eigens entwickelten Verfahren interpretiert und dann in eine elektronische Karte übertragen. Der Nationalpark setzte damals als erste Stelle in Deutschland die heute weltweit führende Software für Geographische Informationssysteme ein.

Die Luftbildinterpretationen grenzten fast 200 unterschiedliche Luftbild-Typen voneinander ab. Aber in der Landschaft ändert sich mit den Jahren vieles. Die Gefahr besteht, dass die Datenbasis veraltet. Als Josef S. seinen Dienst bei der Nationalparkverwaltung antrat, wurden die Ergebnisse der Befliegung von 1990 mit der ersten von 1980 verglichen. Das hiermit beauftragte Institut der Fachhochschule Freising-Weihenstephan fand heraus, dass sich ca. 5 % der Fläche geändert haben, vor allem im Wald durch Windwurf, Borkenkäferflächen, Waldbaumaßnahmen oder auch natürliche Sukzession von Jungwuchs über Dickungen hin zu älteren Waldbeständen. Auch die Siedlungsflächen ändern sich. Oberhalb der Waldgrenze hat sich nur wenig geändert. Lediglich der Blauisgletscher hat abgenommen.

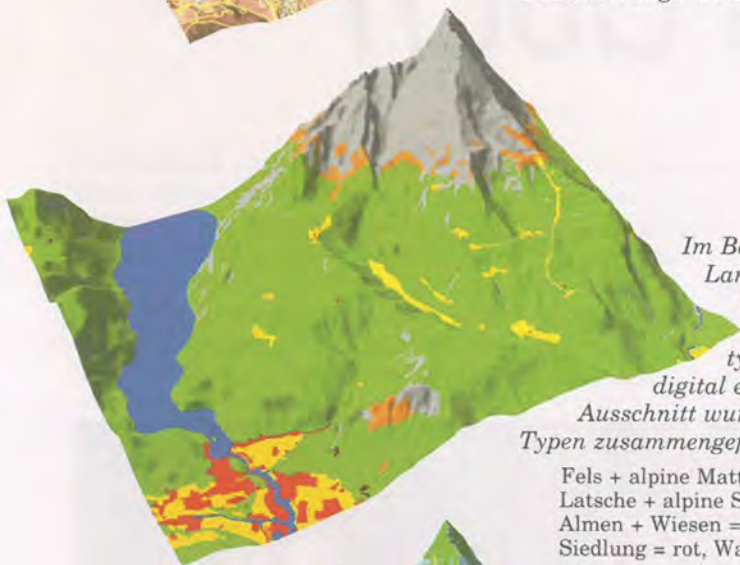
Die Luftbilder waren Grundlage für die Hälfte der Plankarten im Nationalparkplan. Hierin sollte festgelegt



Dieses Infrarot-Luftbild zeigt das Gelände vom Königssee bis zum Watzmann. Deutlich sind Fels, Wald, Wiesen und Almen sowie Wasserflächen und Siedlungsbereiche zu erkennen.

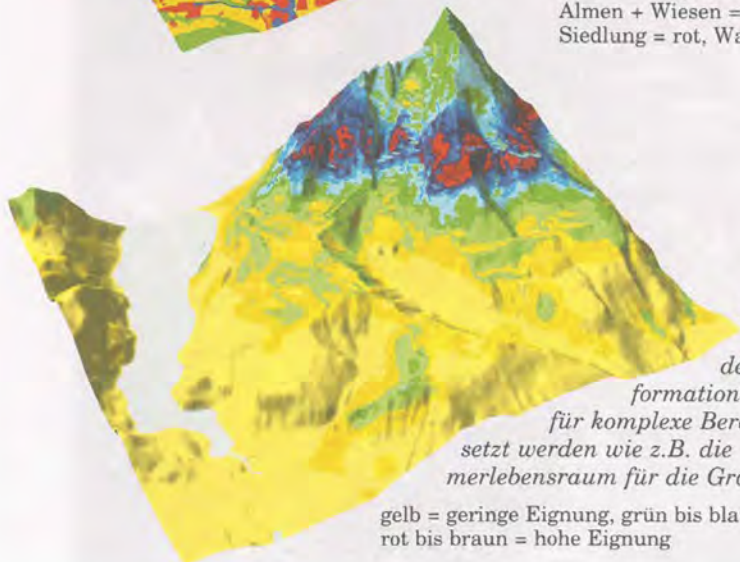


Auf dem Infrarot-Luftbild werden Flächen eingezeichnet, die unterschiedliche Farbtöne oder Muster aufweisen. Der Fachmann bezeichnet diese Flächen als Landnutzungs- und Biototypen.



Im Berchtesgadener Land wurden rund 150 Biotop- und Landnutzungstypen gefunden und digital erfasst. Für unseren Ausschnitt wurden diese vielen Typen zusammengefasst.

Fels + alpine Matten = grau,
Latsche + alpine Sträucher = orange,
Almen + Wiesen = gelb, Wald = grün,
Siedlung = rot, Wasser = blau



Die Luftbilddaten können mit anderen digitalen Informationen überlagert und für komplexe Berechnungen eingesetzt werden wie z.B. die Eignung als Sommerlebensraum für die Gratzgams.

gelb = geringe Eignung, grün bis blau = mittlere Eignung,
rot bis braun = hohe Eignung

werden, was die Nationalparkverwaltung in den nächsten zehn Jahren zu tun habe. Josef S. war der Einsatz der modernen Technik nicht ganz geheuer, aber er nutzte zunehmend die Luftbildinterpretation, um den jetzigen Zustand und die mögliche Entwicklung des Nationalparks zu beschreiben. Als der Plan fertig war, sind insgesamt fast vierzig Karten unterschiedlicher Themen von der Vegetationskarte über die Biotop- und Nutzungstypen bis hin zu möglichen Rutschungen und zur Landschaftsästhetik mit der modernen Technik des Geographischen Informationssystems ausgearbeitet worden.

Jetzt kann die nächste Aufgabe angepackt werden: Die Europäische Union hat die Mitgliedsstaaten verpflichtet, ein Netzwerk mit wertvollen Lebensräumen, Tieren und Pflanzen zu schaffen. Der Nationalpark Berchtesgaden ist, wie viele andere Nationalparke und Naturparke der Alpen, Teil dieses Natura 2000-Netzwerks. Alle Staaten müssen den derzeitigen Zustand der Natura 2000-Gebiete dokumentieren. Sie untersuchen dann in bestimmten Zeiträumen, ob sich die Lebensräume dieses Netzwerks geändert haben und ob diese Änderungen rückgängig gemacht werden müssen.

Derzeit weiß noch niemand, wie die Auflagen der EU unter den jetzigen Rahmenbedingungen erfüllt werden können. Da alle alpinen Schutzgebiete betroffen sind, hat die EU ein Projekt bewilligt, in dem italienische, französische, österreichische und Schweizer Kollegen dieses Problem mit Hilfe der Luftbilder nach der in Berchtesgaden entwickelten Methode lösen wollen.

Die langfristige Umweltbeobachtung ist die zentrale Aufgabe für die nächsten zehn Jahre. In der nächsten Zeit werden Programme zur wissenschaftlichen Langfristforschung eingerichtet, z. B. Messstellen in den Fachdisziplinen Klima, Boden, Gewässer, Pflanzen- und Tierwelt. Mit Hilfe der Color-Infrarot-Luftbildinterpretation sieht man, was sich im Umfeld der Probestellen geändert hat. Alle Messprogramme werden dann über Computermodelle fachübergreifend ausgewertet. Mit diesen Mitteln werden u. a. auch das Zusammenspiel zwischen Regenmengen, Bächen und Flüssen und die Auswirkungen auf Natur und Mensch besser erfasst.

H.P. Franz und A. Lotz

Es gibt sogar gute Nachrichten von der Klimafront: Im Treibhaus nördlich des 40. Breitenkreises (Sizilien) grünt es seit 1981. Weil es wärmer wird, hat die Wachstumszeit der Pflanzen um annähernd 17 Tage zugenommen. Der Winter endet früher und der Herbst dauert länger. Zwischen Mitteleuropa und Sibirien werden die Grünzonen dichter, in der Arktis schmelzen die Gletscher genauso wie in den Alpen. Ob somit das Grün nach Norden vordringt, ist noch nicht sicher. Hingegen ist sicher, dass das Grün um den Bauch der Erde schrumpft. Zumal in Afrika kriechen die Wüsten der Arktis entgegen, erobern

Mit Bergblumen im „Glashäuschen“ betreibt die Wissenschaft biologische Zukunftsforschung

Randkluft des Blaueisgletschers. Dabei erlebt man die Klimazonen buchstäblich vertikal als so genannte Höhenstufen der Vegetation. Just deshalb zog der Nationalpark als Deutschlands einziges hochalpines

ihre Standorte zu verändern beginnen.

Da wird beispielsweise nach der Methode „Glashaus“ experimentell untersucht, ob Pflanzen von ihren Standorten „abwandern“, weil es ihnen zu warm, zu kalt, zu nass, zu trocken oder zu windig wird. In Zusammenarbeit mit der TU München wurden oben offene „Glashäuschen“ (Plexiglas) entwickelt, die bestimmten Pflanzen übergestülpt werden. U. a. durch die künstlich gewährleistete Windstille ist es in diesen „Glashäuschen“ wärmer als im Umfeld. Die Öffnung nach oben stellt jedoch sicher, dass die Testpflanzen ungestört atmen.

Im Treibhaus Erde *grünt es auch*

Grünzone um Grünzone und treiben die Menschen in die Flucht.

Dass es im Treibhaus Erde grünt, führt die Wissenschaft auch darauf zurück, dass besonders die Wälder von jenen Giften leben, die wir durch den Verbrauch von fossilen Brennstoffen in gigantischen Mengen in die Luft blasen.

Gleichwohl wird vor der irrigen Ansicht gewarnt, dass die Pflanzen immer und in jeder Menge Schadstoffe inhalieren können.

Auf der 4000 km langen Reise von Berchtesgaden nach Spitzbergen kommt man durch alle Klimazonen von üppigen Wiesen bis zu Fels und Eis. Vielleicht verschiebt der Temperaturanstieg den Grüngürtel trotzdem nach Norden. Das könnte in 300 Jahren am Nordkap die Anlage von Weingärten erlauben, Island in einen Mischwald verwandeln und Sizilien zur Wüste machen.

Im Nationalpark Berchtesgaden gibt es das biologische Aha-Erlebnis einer Reise durch die Klimazonen für ungleich weniger Aufwand. Es genügt der Anstieg über rund 1600 Höhenmeter vom Hintersee bis zur

Schutzgebiet das Interesse der Wissenschaft auf sich. Das internationale EU-Projekt „Gloria“ teilte also dem Nationalpark Testflächen zu, auf denen untersucht wird, was geschieht, sollten die Pflanzen im Hochgebirge wegen des Klimawandels und ohne Eingriffe des Menschen

Jetzt kann in einem Langzeitversuch festgestellt werden, wie diese Pflanzen auf konstant wärmeres Klima reagieren; ob sie also kräftiger, „wanderlustig“ oder schlapp werden und eingehen. Dieser Versuch ist von beträchtlichem praktischen Nutzen für die Menschen. Er stellt näm-

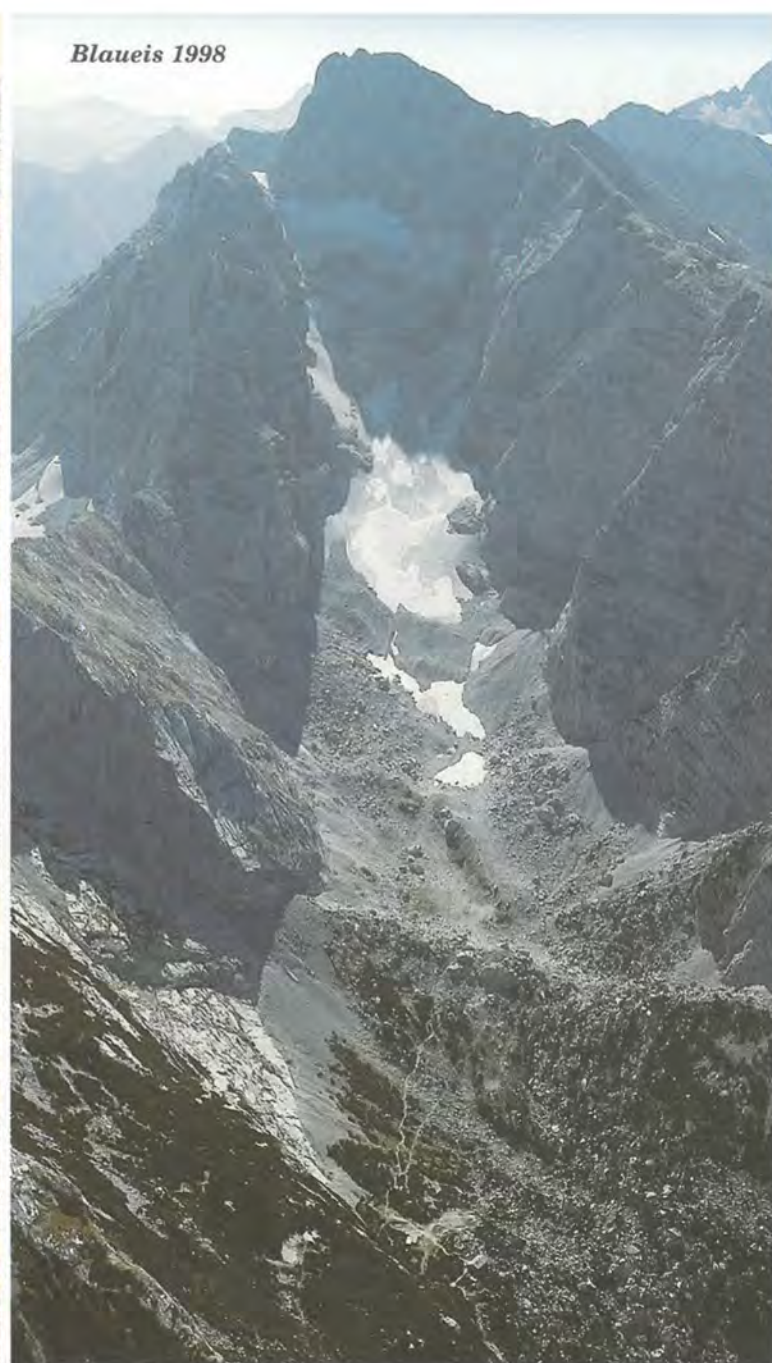


Foto: Abbildung von A. Töweil aus Archiv A. Spägle-Schmid. Fotos: K. Wagner

Blaueis 1875



Blaueis 1998



lich eine Art begleitender Kontrolle der „Klimapropheten“ dar. Denn man kann im Verlauf solcher Tests realistisch überprüfen, was geschieht, wenn es wärmer wird.

Den gleichen Zweck verfolgen anders konzipierte Forschungsmethoden in Österreich: In Gipfelzonen werden über den Bewuchs deutlich markierte „Planquadrate“ gelegt. In regelmäßigen Zählungen ermitteln dann Fachleute, ob und welche Pflanzen bei wieviel durchschnittlichem Temperaturanstieg eingehen, aufblühen oder neue Standorte beziehen und damit regelrecht „Neuland“ besiedeln.

Eine Reihe von Beispielen erläutert nachdrücklich den Sinn dieser Art von biologischer Zukunftsforschung. Setzt sich der von der Wissenschaft als unausweichlich eingeschätzte Anstieg der Temperatur fort, dann wird die Schneegrenze zur Mitte dieses

Jahrhunderts um 300 oder noch mehr Meter höher hinaufrücken. Die Folgen für den Tourismus im Winter liegen auf der Hand.

Andererseits könnten sich auch die Almflächen ganz beträchtlich gipfelwärts ausdehnen und somit auch dem Tourismus nützen. Jedenfalls wirken sich beide möglichen Entwicklungen auf den Arbeitsmarkt und eine Vielzahl von Investitionen aus.

Die Art, Dichte und Qualität des Bewuchses unserer Berge hat selbstverständlich erheblichen Einfluss auf den Kreislauf des Wassers. Damit der Boden Wasser aufnehmen und zurückhalten kann, bedarf es natürlich gesunder Wiesen und Wälder. Offensichtlich schafft es aber die Natur allein nicht mehr, die an Zahl und Heftigkeit zunehmenden Gewittergüsse zu bändigen, also bedarf es auch eines Systems von Schutzbau-

ten. Andererseits beeinflusst das Wasser ebenso die Entwicklung der Pflanzen in den „Glashäuschen“. Womit überdeutlich wird, dass das Projekt „Gloria“ in jenem großen Zusammenhang zu bewerten ist, den das internationale EU-Projekt „ATEAM“ ebenfalls im Nationalpark untersucht: die Folgen der Veränderung oder gar der Zerstörung ökologischer Systeme für den Menschen.

Jedenfalls tragen die „Glashäuschen“ dazu dabei, den Stand der Entwicklung des Klimas und das Tempo seiner Veränderung zu bestimmen und die Antwort auf die alles entscheidende Frage zu geben: Was geschieht wirklich, wenn es wärmer wird; verschlechtert es die Lebensbedingungen des Menschen; können wir in die Abläufe der Natur steuernd eingreifen?

Dr. Clemens M. Hutter

DER FUNTENSEE

Im Januar 2002 brachten die deutschen Medien Berchtesgaden ins Gerede: Dort sei mit sibirischen 45,8 Grad minus der Kältepol Deutschlands geortet worden. Damit man nicht Touristen auf die Malediven verscheucht, sei klargestellt: Nicht Berchtesgaden ist dieser Kältepol, sondern der Boden des Kessels um den Funtensee im Nationalpark. Dort wurde am 25.1.2002 diese bisher tiefste Temperatur seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Deutschland gemessen.

Daraus ergibt sich eine Umkehr der Vegetationsstufen, die im Normalfall mit zunehmender Höhe karger werden. Im Kessel des Funtensees wird die Vegetation jedoch bergab spärlicher.

Zusätzliche Bedingungen begünstigen die extreme Abkühlung: im Winter eine Schneedecke, die keine Strahlung aufnimmt, sondern zurückwirft; trockene kalte Luft von polaren Hochdruckgebieten; blauer und in der Nacht unbedeckter Himmel, der keine Abstrahlung vom Bo-



Foto: St. Donath

DEUTSCHLANDS KÄLTEPOL

Der Funtensee im Steineren Meer auf 1.601 m Seehöhe hat eine Oberfläche von rund 3,5 ha, ein Wasservolumen von ca. 86.000 Kubikmetern, eine maximale Tiefe von 5,50 m, eine mittlere Tiefe von 2,50 m und keinen oberirdischen Abfluss.

Wichtiger und eine erstrangige Rarität ist allerdings die Lage des Sees in einer Mulde im Kalksandstein. Die Höhen ringsum verhindern, dass kalte Luft entweicht. Und weil kalte Luft schwerer ist als warme, fließt sie in Geländevertiefungen zusammen. Dieses Prinzip wendet man auch bei Kühlschränken an: Das unterste Fach ist ein Kasten, damit beim Öffnen der Tür die kalte Luft nicht herausfließen kann.

Der Funtensee ist wegen seiner Lage somit ein natürlicher Kühlschrank. Das ist nach allem Anschein auch der Grund dafür, dass rings um den See an den Hängen nur grasige Vegetation bis zu jenem Niveau gedeiht, das die Obergrenze des „Kältesees“ auf dem Funtensee erreicht.

den zurückhält und Windstille. Dann kann sich sehr viel kalte Luft bilden, zusammenfließen und extrem tiefe Temperaturen ergeben. Werte um minus 25 Grad sind am Funtensee fast normal. Werte um minus 40 Grad wurden schon öfter, minus 45,8 Grad aber bisher nur am 25. Januar 2002 gemessen. Selbst im Hochsommer fallen im Becken des Funtensees regelmäßig Frosttage an.

Obendrein registrierten die Messstationen der Nationalparkverwaltung und des Deutschen Wetterdienstes noch die außerordentlich starken Schwankungen von bis zu 30 Grad zwischen der wärmsten und der kältesten Temperatur binnen 24 Stunden.

Nach den bisher gewonnenen Messwerten gehen Wetter-Experten davon aus, dass der Funtensee bei entsprechenden Wetterlagen sogar der kälteste Ort Mitteleuropas sein könnte. Jedenfalls bleibt dieser See ein natürlicher Kühlschrank im Nationalpark.

Dr. Michael Vogel

Nah die Weihnachtszeit, dann beginnt auch die Zeit des Backens und der Vorbereitungen für das große Fest. Da macht man im vorweihnachtlichen Advent eine ganze Litanei an Plätzchen – bei uns auch „Guatln“ (von „gut“, also wohlschmeckend) genannt: Lebkuchen, Stollen, Strudeln, Kuchen etc. Sie versüßen uns dann die Weihnachtszeit.

„Guatln“ FÜR WEIHNACHTEN

Diese selbst hergestellten „Geschwister“ derer, die in den Schaufenstern und auf Theken von Bäckereien und Cafés liegen, sind ihnen in Geschmack und Zusammensetzung oftmals überlegen. Wiewohl in unserer heutigen Konsumwelt fast alles zu bekommen ist, halten dennoch viele Menschen an der Tradition fest und stellen ihre Weihnachtsbäckereien selbst her. Phantasie, vielleicht auch etwas Leidenschaft und Liebe zum Selbstgemachten, wären erforderlich, denn man kann immer wieder etwas Neues oder Altes oder auch Unbekanntes ausprobieren. Allerdings darf dabei weder an Zeit, Arbeit oder Geldbeutel gedacht werden. Kleine Individualisten sind hier am Werk,

die für sich und ihre Lieben diese Gaumenfreuden zubereiten. Schließlich weiß man dann auch, was man isst.

Vieles hat sich von der „guten alten Zeit“ bis heute bewahrt, vieles ist jedoch verschwunden. So hatte damals eben alles seine Zeit. Ob Ostern oder Weihnachten, es waren ganz besondere Festtage, zu denen man kleine Besonderheiten reichte, die es das Jahr über nicht gab. Heute vermischt sich vieles, d. h. das eine löst das andere oft lückenlos ab und so kommt es, dass ab September schon Vorboten von Weihnachtsschleckereien (z. B. Lebkuchen) zu kaufen sind. Zum Schulanfang gibt es hier in Berchtesgaden eine Besonderheit:

Die „Berchtesgadener Stuck“. Es ist ein Gebäck aus Mischmehl mit Weinbeeren, Gewürzen, mit süßlichem Geschmack, gebacken in Tafelform, zweizeilig von je 3 Stück. Diese Stuck tauchten früher zu Allerheiligen auf. Die Taufpaten gaben ihren Patenkindern bis sie erwachsen waren zu Allerheiligen/Allerseelen das „Stuckgeld“ (zum Kaufen des Stucks). Stuck gab es von Allerheiligen bis zur Adventszeit und wurden dann von weihnachtlichen Gebäcken abgelöst. *Anita Bacher*

REZEPTE



Zucker-Brezeln

Teig: 125 g Butter, 250 g Mehl, 125 g Zucker, 2 kleine Eier;
Glasure: 125 g Zucker, 1 Löffel Arrat, 3 Essl. warmes Wasser.

Man nimmt alle Zutaten, verarbeitet sie zu einem glatten Teig und lässt ihn 1 Std. ruhen. Dann rollt man ihn auf die Dicke eines Bleistifts aus, formt kleine Brezeln und bäckt sie hellgelb. Nach dem Erkalten bestreicht man sie mit der Glasur und lässt sie in der Wärme trocknen.

Spitzbuben

Teig: 300 g Mehl, 150 g Butter, 120 g Zucker, 1 EL Vanillezucker, 1 Ei.
Zum Füllen: Hagebuttenmarmelade. – Zum Bestreuen: Puderzucker oder Zucker.

Aus den Zutaten fertigt man einen glatten Teig und stellt ihn nach Bedarf ein wenig kalt. Dann wellt man ihn aus, sticht mit drei verschiedenen großen, runden gezackten Förmchen oder zwei gleichen Förmchen, kleine Spitzbuben aus (s. Bild) und bäckt sie auf vorgeheiztem Blech schön gelb. Dann bestreicht man sie mit Marmelade und setzt sie der Größe nach zusammen. Das kleinste obenauf. Mit Zucker oder Puderzucker bestreuen.

Mett'n-Suppe

Die wurde nach der Mitternachtsmette zum Aufwärmen aufgetischt. Fein geschnittenes Brot in einen Topf geben. Mit Rinderbrühe aufgießen. Man kann noch in Butter geschmorte, klein geschnittene Zwiebeln und frische Leberwurst dazu geben.



Weihnachtsgans

1 fleischige junge Gans, Salz, Pfeffer, Wasser oder Fleischbrühe, 1 TL Stärkemehl, Wurzelgemüse – nach Belieben ein Sträußchen Beifuß, mit einem Tuch abgeriebene Äpfel.

Noch vorhandene Kiele entfernen, Eingeweide, Gurgel, Hals und Kropfhaut heraus nehmen. Dann wird die Gans gut gewaschen, abgetrocknet, innen und außen mit Salz und Pfeffer eingerieben und mit den Äpfeln gefüllt. In eine Kasserolle legen, Wurzelgemüse, Wasser oder Fleischbrühe hinzugeben und im Backofen ungefähr 2 bis 3 Stunden braten (je nach Größe). Zwischendurch immer wieder das austretende Fett abgießen.



Magst du Tiere? Klar doch, ich auch. Vielleicht hast du ein Tier zu Hause, das du beobachten und lieben kannst. Hingegen ist es gar nicht so einfach, Tiere in der freien Natur zu sehen. Auch im Nationalpark sind Tiere oft nur schwer zu entdecken. Denn der Nationalpark ist ja kein Zoo, sondern ein großes Schutzgebiet, in dem sich die Tiere bewegen dürfen wie sie wollen. Die meisten Tiere möchten lieber ihre Ruhe haben und verstecken sich vor den Menschen. Leider können Tierfreunde sie dann auch nicht sehen. Im Winter ist das anders, zu dieser Zeit kann man viele Tiere sehen.

Nicht direkt, aber zumindest ihre Spuren im Schnee. Diese Spuren können einem schlaun Fährtsucher spannende Geschichten erzählen und ihm viel über Tiere verraten.

Hast du auch einmal Lust, in die Rolle eines Fährtsuchers und Spurenlesers zu schlüpfen? Na, dann zieh' dich warm an und komm' mit hinaus in verschneite Wiesen und Wälder! Du wirst staunen, was es da alles zu entdecken gibt.

Sobald du fern von Straßen und Häusern im Wald oder auf einer Wiese bist, wirst du sicher die ersten Fußspuren von Tieren sehen.

Zunächst musst du natürlich wissen, welches Tier diese Spuren hinterlassen hat. Teste doch einmal, welche Fährten du schon kennst.

Spur a

1. Marder



Spur b

NATUR DETEKTIVE

*machen sich
auf Spurensuche*

Dafür habe ich ein kleines Quiz vorbereitet. Kannst du die hier abgebildeten Fußspuren dem passenden Tier zuordnen?

Die Lösung findest du am Ende dieser Geschichte.



3. Fuchs

Spur c

Spur e

Wenn du die verschiedenen Fußspuren kennst, kannst du immer sehen, welches Tier wo vorbeigegangen ist. Versuche doch einmal einer Fährte zu folgen! Das ist spannend und manchmal gar nicht so einfach. Wenn du einem kleinen Tier wie einem Hasen auf der Spur bist, musst du vielleicht sogar durchs Gebüsch kriechen. Im Gehölz findet der Hase nämlich Deckung und auch Nahrung. Schau nur genau hin. Vielleicht siehst du sogar kleine abgenagte Zweige. Hasen knabbern sehr gerne die jungen Knospen von Büschen ab.

An einigen Stellen findest du gewiss auch kleine Knödelhäufchen. Der Hase macht nicht nur, wenn er muss, sondern er markiert damit, wie viele andere Tiere, sein Revier.



2. Hase

Kannst du dir vorstellen, ob der Hase schnell oder langsam gelaufen ist? Die Spur verändert sich, wenn ein Tier schnell oder langsam läuft. Kreuzt sich die Hasenfährte mit den Spuren anderer Tiere? Möglicherweise triffst du auch auf die Spur eines Fuchses, der Appetit auf Hase hatte.

Eichhörnchen und Mäuse haben eher Appetit auf Zapfen. Mit ein bisschen Glück kann man abgeknabberte Zapfen finden, an denen ein Eichhörnchen oder eine Maus genagt hat, um an die guten Samen zu kommen. Manchmal sind regelrechte Haufen von abgenagten Fichtenzapfen unter einem Baum zu finden.

Die Spur eines Rehs oder eines Hirschs führt manchmal zu jungen Bäumen - vorzugsweise Tannen und Laubbäume -, von denen das Wild die frischen Triebe abbeißt. Auch die Rinde wird gerne abgeschält und gefressen. Das schadet natürlich den jungen Bäumen und ist schlimm für den Bergwald. Im Nationalpark Berchtesgaden wird deshalb das Wild im Winter gefüttert, damit es die Bäume in Ruhe lässt. So kann wieder ein schöner, natürlicher Bergmischwald

mit Buchen, Bergahorn und Tannen wachsen. Wildfütterungen gibt es z. B. im Klausbachtal oder auf St. Bartholomä. Dort kannst du zum Abschluss eines Tages mit erfolgreicher „Fährtenuche“ leicht Rehe oder Hirsche zu beobachten, ohne dass du lange ihren Spuren folgen musst.

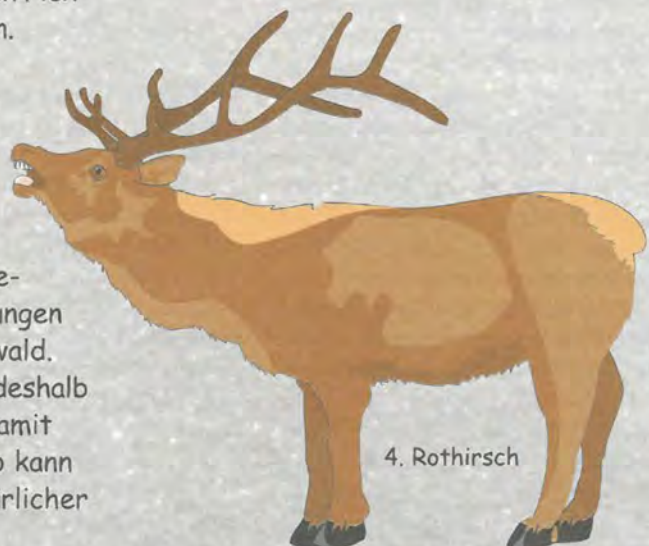
Maren Laube

5. Eichhörnchen



Fraßspuren
eines Eichhörnchens

Foto: Dr. H. Zierl



4. Rothirsch

Spur d



In der Genesis, dem Schöpfungsbericht der Bibel, erscheinen die Worte „Licht“ und „Finsternis“ bereits in den Eingangssätzen. Beide, das Licht des Tages und die Finsternis der Nacht, sind die Werke des ersten Tages. Am vierten Schöpfungstag stellt die Bibel die Lichtquellen vor: „...das größere Licht, das über den Tag herrscht, das kleinere, das über die Nacht herrscht, auch die Sterne.“ Ihnen wird die Aufgabe zugewiesen, über die Zeiten der Feste, der Jahre und von Tag und Nacht zu herrschen. Seit Anfang hatten das Licht und sein Gegenstück, die Finsternis,

Organismen. Auch das Licht ist eine Energieform. Es wird nach Lichtintensität (Messeinheit: Lux) und nach Lichtqualität (Messeinheit: Wellenlänge) gemessen. Nicht alle von der Sonne abgestrahlten Wellenlängen sind für das menschliche Auge sichtbar. Deshalb werden nur die auch im Regenbogen sichtbaren Wellenbereiche der farbigen Lichtstrahlen nämlich rot, orange, gelb, grün, blau und violett einschließlich des angrenzenden ultravioletten Wellenbereichs als Licht bezeichnet. Die von der Sonne im langwelligen Infrarot ausgestrahlten Wärmestrahlen sind für die Wärmeversor-



LICHT steuert auch die U

wichtige Steuerungsfunktionen auf unserer Erde. Sie sind uns Menschen bekannt, da Licht und Dunkelheit unseren Tagesablauf mit seinen Aktiv- und Ruhephasen steuern. Wer seinen Wohn- und Arbeitsplatz in oder nahe der Natur hat, der kennt den von Licht, Dunkelheit und damit von Wärme gesteuerten Tagesverlauf und – abseits des Äquators – auch Jahresverlauf.

Die Steuerungsfunktion des Sonnenlichts und der mit ihr eng verbundenen Wärmestrahlung wird von der Wissenschaft für die gesamte Natur bestätigt: Produktion der grünen Pflanzenmasse durch Photosynthese, Wachsen, Blühen, Werben, Vermehren, Reifen und Fruchten, Reservestoffe wie auch Schutzstoffe aufbauen und abbauen, Blatt-, Haar- und Federwechsel einschließlich Farbveränderungen, Tierwanderungen und Vogelzug, Ruhen und schließlich – nicht nur bei uns Menschen – sind auch Stimmungen von Licht oder Wärme gesteuerte Prozesse.

Die Sonne ist die Energiequelle für sämtliche auf der Erde lebenden

Organismen unserer Erde verantwortlich.

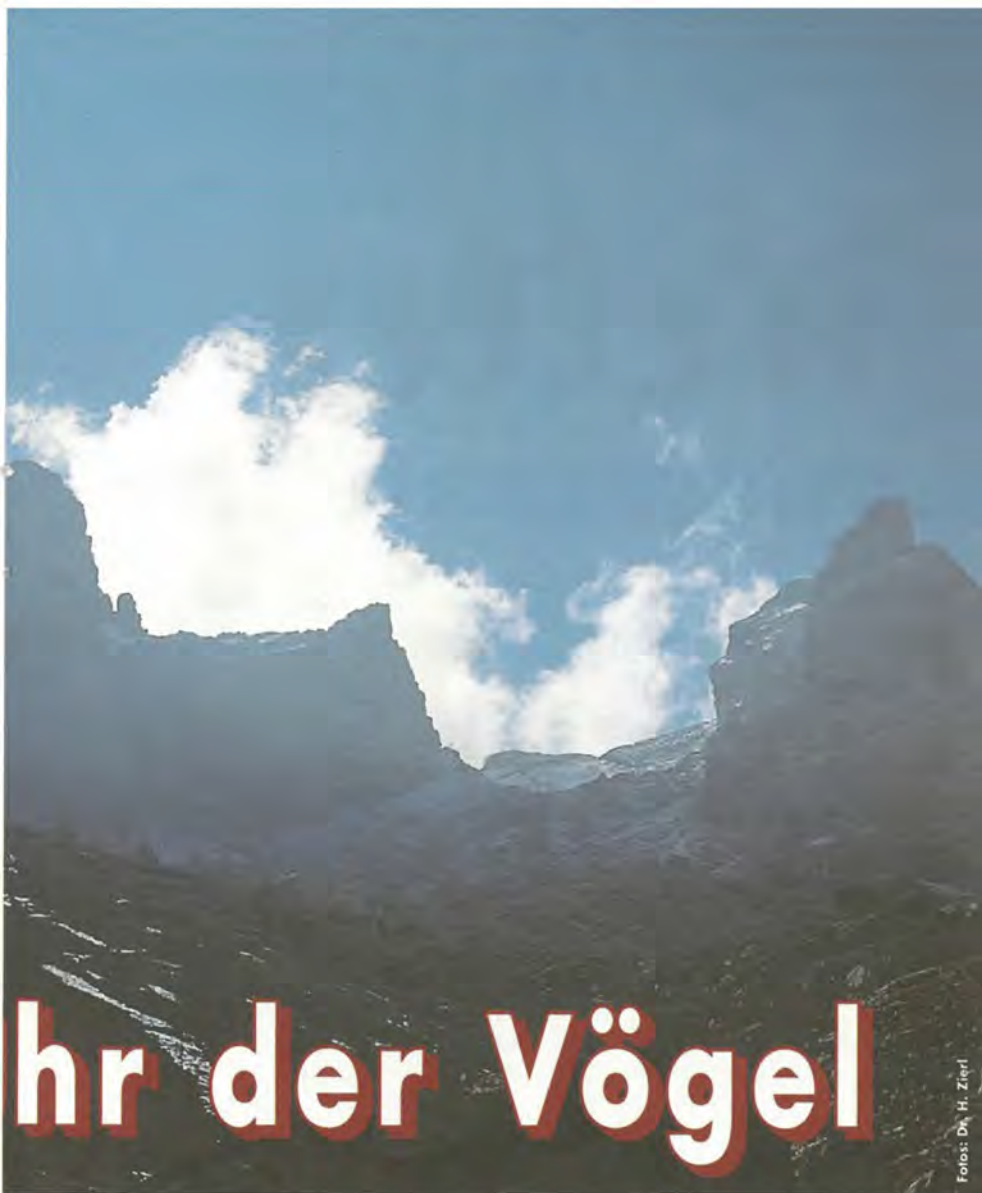
Das Leben auf unserer Erde ist davon abhängig, dass die Pflanzen aus Wasser und Nährstoffen des Bodens, dem Kohlendioxid der Luft und mit Hilfe von Chlorophyll und Sonnenlicht grüne Pflanzenmasse aufbauen. Einzelne Pflanzen machen das nicht. Sie leben als Schmarotzer von den grünen Pflanzen. Alle Pflanzenfresser leben von den pflanzlichen Produkten und über diese indirekt auch die Fleischfresser. Ohne das Licht wäre schon aus der Sicht der Ernährung möglicherweise nur minimalstes Bakterienleben in der Tiefsee unserer Erde möglich. Indirekt wirkt also das Licht auch über die Nahrung auf Tiere und Menschen und steuert je nach Nahrungsangebot deren Entwicklung.

Das Licht ist für Pflanzen, Tiere und Menschen nur in Grenzen verträglich. Vom Sonnenbrand bis zu ernstesten Hautkrankheiten reichen unsere eigenen Erfahrungen. Gleiches gilt für die Wärmestrahlen, die ebenfalls nur in bestimmten Temperaturgrenzen vertragen werden.

Das Zusammenspiel von Licht- und Wärmestrahlen mit Zellen oder Zellgruppen der Lebewesen ist im Detail noch unzureichend bekannt. Vielfältig sind die Reize und die Reaktionen. Nicht immer ist eindeutig bekannt, ob die Steuerung durch das Licht oder die Wärme oder durch beide erfolgt und welches Element dabei überwiegt. Einige Beispiele seien herausgegriffen:

Das Licht steuert die Richtung des Sprosswachstums der Pflanzen. Sie versuchen ihre neuen Sprosse stets in Richtung maximaler Lichteinstrahlung auszurichten. Auch Blätter und Blüten orientieren sich nach höchstem Lichtgenuss. Sie drehen sich während des Tages nach der wandernden Sonne. Lichtorientierung wurde bei Vögeln, Fischen, Lurchen und Insekten nachgewiesen. Es gibt Sonnenkompass, Mondkompass und Sternkompass. Letzterer beruht auf der Orientierung bestimmter, unveränderlicher Lichtmuster der Sterne, die vor allem von nachts ziehenden Vögeln genutzt werden.

Licht steuert die Aktivität vieler



Fotos: Dr. H. Zierl

Tiere – allerdings in unterschiedlicher Weise: Singvögel sind lichtaktiv, Fledermäuse sind dämmerungsaktiv und Eulen sind nachtaktiv. Der am Morgen einsetzende Gesang mancher Vögel ist äußerst zeitgenau. Man spricht sogar von einer Vogeluhr. Ausgesprochene Frühsänger sind der Rotschwanz oder das Rotkehlchen. Frühaufsteher mit geschultem Ohr für Vogelstimmen können sich im Frühjahr den raselnden Wecker sparen. Über das Jahr hinweg ist das Angebot an Vogelgesang unterschiedlich. Fortissimo im Frühjahr, Piano ab Sommer-sonnenwende und nochmaliges kleines Crescendo im Herbst. Neben der Tagesrhythmik und einer weniger beobachteten, an Mondphasen gebundenen Monatsrhythmik, zum Beispiel bei der Kröte, gibt es eine Jahresrhythmik. Die Belichtungsdauer der verschieden langen Tage spielt dabei eine Rolle. Sie steuert die Hormonausschüttung aus der im Gehirn sitzenden Keimdrüse Hypophyse und damit die Aktivitäten der Fortpflanzung. Die Änderung der Belichtungsdauer im Herbst ist mitverant-

wortlich für die Gewichtszunahmen von Zugvögeln und von winterschlafenden Säugetieren. Ihr wird auch ein Einfluss auf den Beginn des Vogelzuges, des Winterschlafes der Murmeltiere und des Haar- und Federwechsels mit gleichzeitigem Farbwechsel zu Winterbeginn und zu Winterende zugeschrieben.

Wo die Sonne scheint, wirken nicht nur ihre Lichtstrahlen sondern auch ihre Wärmestrahlen. Welcher Berg-

steiger kennt nicht die beim Aufstieg in der Morgenkühle noch starren Kreuzottern, die bei der Rückkehr vom Gipfel in der prallen Mittags-sonne eine erheblich gesteigerte Vitalität zeigen.

Alle Lebensvorgänge der Pflanzen sind in hohem Maße temperaturabhängig. Anhaltende Temperaturen von etwa minus 5°C beenden im Herbst bei Zirbe und Lärche die Pflanzenproduktion. Bereits vorher werden aufgrund des Temperaturabfalls Reservestoffe und Chlorophyll aus den Blättern und Sträuchern sowie aus den Nadeln der winterkahlen Lärchen zurückgeholt. Ihre Blätter und Nadeln werden bunt. An extremen Standorten geben zur gleichen Jahreszeit frostgefährdete Pflanzenzellen Wasser an geschützte Zellen ab und lagern Frostschutzmittel ein, um Frosthärte bis zu minus 70°C zu erreichen. Erst im folgenden Frühjahr werden diese Vorgänge wieder umgekehrt und die Pflanzenproduktion erneut in Gang gesetzt. Anschließend folgen Sprosswachstum, Keimung, Blüten und Früchten.

Vor kurzem wurde der Sammelbegriff Umweltverschmutzung um das Wort Lichtverschmutzung erweitert. Die von Astronomen stammende Wortschöpfung meint nicht, dass das Licht jetzt auch schon verschmutzt ist. Kritisiert wird vielmehr, dass die natürlichen Lichtquellen zumindest örtlich durch die vom Menschen künstlich geschaffenen überflutet werden. Bleibt zu hoffen, dass natürliches Tageslicht und sternklare Nächte in Zukunft nicht nur noch in unseren großen Schutzgebieten zu erleben sind.

Dr. Hubert Zierl



Das Wetter

SPIELT NICHT VERRÜCKT

Eine nicht bestreitbare Tatsache ist die Erwärmung der Erdatmosphäre in den letzten mehr als 100 Jahren mit einem besonders steilen Anstieg in den letzten 10 Jahren. Dies zeigt die Grafik der Temperaturreihe am Hohenpeißenberg seit 1781 (diese Station ist die älteste Bergwetterstation der Erde!). Doch schon wird die häufig zitierte Aussage der Erwärmung seit 100 Jahren relativiert: Zeigt doch die Kurve, dass vor mehr als 200 Jahren das Temperaturniveau in einer dem heutigen durchaus vergleichbaren Höhe lag!

Ist dann überhaupt etwas dran an der so einfachen und logischen Folgerung, dass mehr CO₂ eine Temperaturerhöhung verursacht? So einig sind die meisten Klimaforscher über diesen Zusammenhang sind, die einzige Ursache der derzeit stattfindenden Erwärmung ist der wachsende Treibhauseffekt durch die vom Menschen verursachte CO₂-Zunahme sicher nicht. Zum einen zeigt die Grafik, dass weder die Zu- noch die Abnahme der Temperatur gleichmäßig verläuft. Es sind nämlich der langfristigen Änderung stets kurze spürbare Veränderungen überlagert. Es ist auch wissenschaftlich nachzu-

Aber die Unvernunft der Menschen trägt dazu bei, dass die Wirkungen des veränderten Wetters verheerende Ausmaße annehmen können.

weisen, dass ein Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von Sonnenflecken und dem Verlauf der Temperatur besteht.

Manche Forscher stellen diesen Einfluss sogar über den der Zunahme des Kohlendioxids.

Aus Aufzeichnungen der letzten Jahrhunderte weiß man auch, dass es zu allen Zeiten Klimaänderungen gegeben hat; dass sich das Klima ständig ändert und infolge der zahlreichen komplexen Vorgänge in der Atmosphäre gar keine stabile Größe sein kann. Die Geschichte gibt uns Hinweise auf warme Klimaphasen. Wie hätten sonst die Wikinger zu Beginn des letzten Jahrtausends Grönland (= „Grünland“) entdecken, besiedeln und dort sogar Weizen anbauen können? Heute würde man das Land wohl kaum mehr „Grön-

land“ nennen! Andererseits ist man sich ziemlich sicher, dass die Völkerwanderungen vor eineinhalb Jahrtausenden zumindest teilweise durch sich verschlechternde klimatische Bedingungen und daher schrumpfende Erträge der Landwirtschaft ausgelöst wurden.

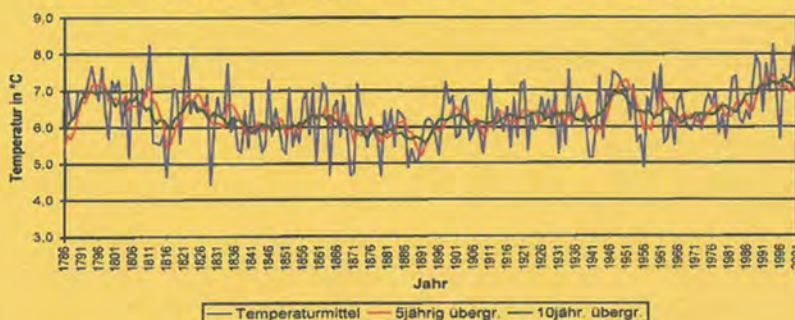
Welche Auswirkungen hätte nun eine weitere Erwärmung unseres Winterwetters (ohne jetzt klären zu können, welchen Anteil der Mensch mit seinen Aktivitäten daran hat)? Dazu muss man zunächst die globale Zirkulation auf der Nordhalbkugel kennen. Sie ist stark jahreszeitlich abhängig und hat für Mitteleuropa zwei Systeme, die unser Klima beeinflussen: den subtropischen Hochdruckgürtel und die polare Tiefdruckrinne. Wie ihr Name schon besagt, ist das Wetter in den beiden Systemen gegensätzlich, ihr Einfluss wechselt je nach Jahreszeit folgendermaßen:

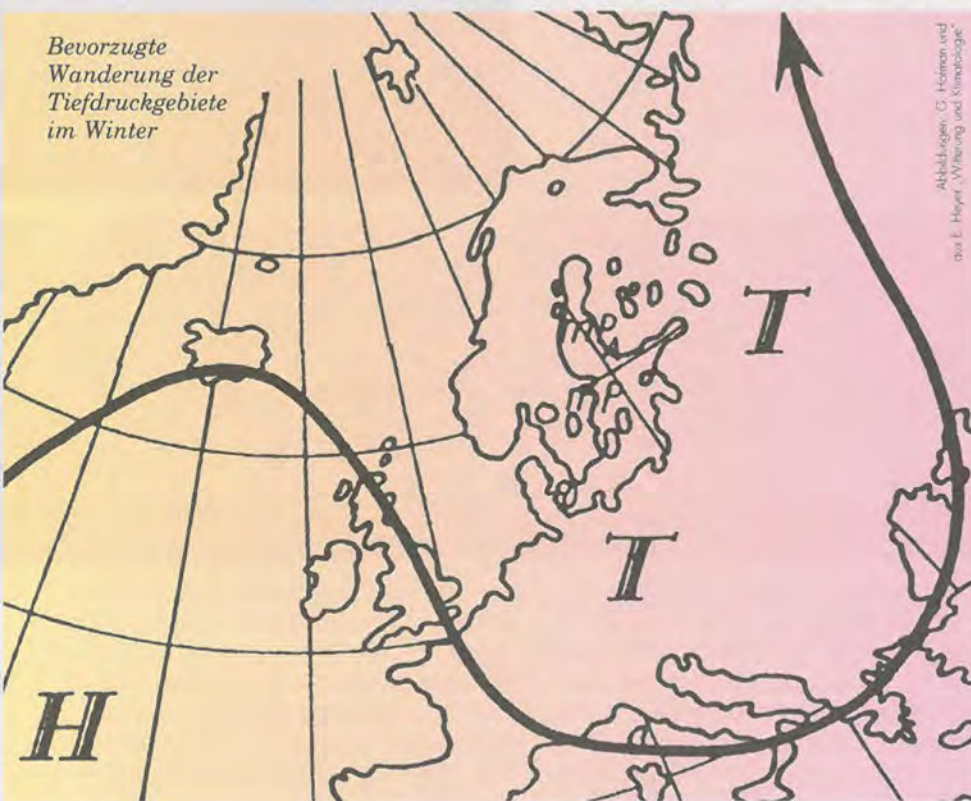
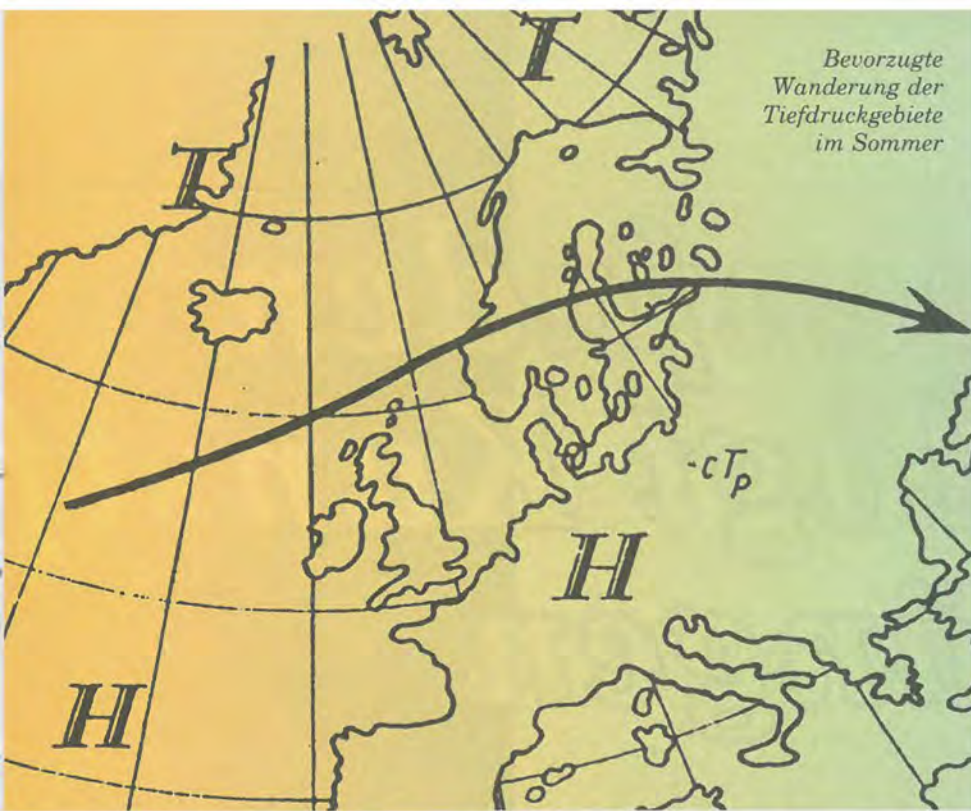
Im Sommer ist der Hochdruckgürtel häufig weit nach Norden vorgeschoben und beeinflusst mehr oder weniger stark auch den mitteleuropäischen Raum. Wir bekommen während längerer Hitze- oder Trockenperioden sozusagen mediterranes Klima vor die Haustüre. Die Tiefdruckrinne dagegen beeinflusst eher noch Norddeutschland.

Im Winter verlagern sich beide Systeme weit nach Süden, Mitteleuropa liegt oft im Einflussbereich der Tiefdruckgebiete und sieht sich deshalb zu dieser Jahreszeit häufig Stürmen ausgesetzt.

Manchmal wandern die Tiefs so weit nach Süden, dass der Mittelmeerraum den wichtigen Winterregen erhält, während in Mitteleuropa dann eine kalte und überwiegend trockene Witterung herrscht.

Jahresmitteltemperaturen in Südostbayern





Abbildungen: G. Hofmann und Dr. E. Hoyer, "Witterung und Klimablogik"

Eine globale Erwärmung, so errechnen die Klimaforscher, verschiebt alle Klimazonen etwas nach Norden, die Tiefs wandern dann seltener ins Mittelmeer und noch häufiger als bisher über Mitteleuropa. Die Folge davon sind eher mildere Winter. Kältephasen sind nur kurz oder fallen auch ganz aus, gleichzeitig nimmt der Niederschlag zu, je mehr sich Tiefdruckgebiete einstellen. Zu dieser Mehrung trägt auch der Effekt bei, dass die Luft bei höherer Temperatur mehr Wasserdampf aufnehmen kann und natürlich auch mehr Feuchtigkeit als Niederschlag

herausfallen kann. Rein aus der Sicht des Wintersportlers wäre das insgesamt eine wenig veränderte Situation. Bei wärmerer Witterung steigt zwar die Schneefallgrenze an. Man hat errechnet, dass bei einer Erwärmung um 1 bis 2°C unterhalb von 1200 bis 1300 m kaum mehr Skibetrieb möglich wäre. Oberhalb dieser Grenze ergäbe aber die höhere Niederschlagsrate sogar mehr Schneesicherheit. Allerdings verschiebt sich aus regionaler Sicht die Möglichkeit für den Wintersport erheblich: Orte in niedriger Lage werden deutlich benachteiligt sein.

Der höhere Regenanteil in tiefen Lagen verursacht in den Alpen eine Zunahme der Hochwassergefahr, da die Speicherung des Wassers in der Schneedecke geringer wird. Andererseits steigt durch die größeren Schneemengen in den Hochlagen die Lawinengefahr, was durch ein allmähliches Ansteigen der Waldgrenze ein wenig, aber wahrscheinlich zu langsam kompensiert wird. Befürchtet wird auch eine Zunahme von Muren und Felsstürzen, wenn der wie in Sibirien tiefgefrorene Boden der Hochalpen langsam abtauen sollte. Der Verlauf der Winter in den letzten 10 und mehr Jahren zeigt nun tatsächlich diesen Trend zu überwiegend milder und niederschlagsreicher Witterung!

Es wäre aber unsachlich, die teils dramatischen Auswirkungen der Hochwassersituationen allein der zunehmenden Erwärmung zuzuschreiben.

So unbestimmt der Einfluss des Menschen auf dieses Phänomen der Klimaveränderung ist, so eindeutig stehen seine anderen Aktivitäten als Mitauslöser fest: Die stets auch im Alpenraum zunehmende Versiegelung (Asphalt, Beton) von Flächen führt zu rascherem Abfluss der Niederschlagsmengen, jeder verschwundene Baum erhöht und beschleunigt den Abfluss. Gerade die Bäume wirken vielfältig mildernd: Der Boden im Wald ist locker; Bäume verdunsten viel Wasser schon aus dem Blätterdach, ehe es auf den Boden fällt; die Wucht des Niederschlags wird gebremst. Überall sind die Wunden im Bergwald zu sehen, die durch Erschließung (Bergbahnen, Skipisten etc.) geschlagen wurden! Zudem werden die Flüsse eingengt, die Bebauung rückt immer näher an die Ufer, das Flussbett verliert bei hohem Abfluss an Kapazität.

Fazit: Sicher ist, dass der Mensch mit seinen Aktivitäten zur Erwärmung beiträgt, das Ausmaß ist aber unbestimmt. Gravierender sind die Folgen, die er durch die Zerstörung der natürlichen Umwelt, insbesondere durch Flächenversiegelung und Flussbaumaßnahmen, verursacht. Nicht einig sind sich die Forscher über das Ausmaß und die Ursachen der Erwärmung. Aller Technik und allen Modellrechnungen zum Trotz bleibt es ungewiss, wie sich Witterung und Klima entwickeln!

Gerhard Hofmann

Spinnenfaden schlägt Kunst um Längen

Dieses Wunder vom Hundertstel-
Durchmesser eines Menschenhaares ist fester
als Stahl und elastischer als Gummi



Vielleicht sind die eigenartig „eckigen“ Bewegungen ihrer acht langen, gegliederten Beine, die Spinnen sogar an den Wänden unserer Häuser und Wohnungen emportragen, der Grund für das Unbehagen, das ihr Anblick oft auslöst. Vielleicht förderte aber auch religiöser Aberglaube die verbreitete Spinnenfurcht oder „Arachnophobie“: Das Christentum etwa sah in ihnen Symbole des Satans. Dazu galten sie als Vorboten der Pest und Auslöser weiterer Krankheiten. Die Volksmedizin allerdings nutzte sie, so gegen Nasenbluten, Fieber oder Gelbsucht. Die einzige Kreuzspinne war ihrer Körperzeichnung wegen von dem fatalen Ruf ausgenommen, der Spinnen auch physisch verfolgte. Als Glückstier bewahrte sie Gebäude vor Blitzschlag.

Und seit bekannt ist, dass die Sorge vor ihrer Giftigkeit sich auf wenige Arten beschränkt – von den mitteleuropäischen Spinnen kann nur das Gift des Dornfingers nennenswerte Beeinträchtigungen hervorrufen –, kamen sie geradezu in Mode. Die früher berüchtigten Vogelspinnen halten nun als Vorzeige-Haustiere beim Menschen Einzug.

Seit einiger Zeit interessiert sich auch die Industrie vor allem für die an Formen und Farben reichen Künstler in Konstruktion und Web-



technik unter ihnen – die Webspinnen, zu denen die heimische Kreuzspinne zählt und von denen etwa 15 %, so wie sie, Radnetze bauen. Denn Webspinnen produzieren den in seinen Eigenschaften einzigartigen und technisch bisher unerreichten Spinnenfaden bzw. Spinnenseide, die auf ihr Gewicht bezogen federleicht, dabei fester als Stahl und elastischer als Gummi ist. Auf Madagaskar wurden die Fäden der bis zu zwei Meter großen Netze von unserer Kreuzspinne nahe verwandten Seidenspinnen bereits vor Jahrhunderten zu Seidenstoffen verwoben und auf den Salomon-Inseln die überaus reißfeste Spinnenseide für den Fischfang genutzt.

Im Gegensatz zur Seidenspinneraupe, dem Hauptlieferanten natürlicher Seide (deren Qualität aber die der Spinnenseide nicht erlangt), lassen Seidenspinnen sich nicht mit

nutzbarem Ergebnis züchten. In Gefangenschaft produzieren sie wenig Seide.

Mit der Herstellung der sehr reiß- und scheuerfesten synthetischen Polyamidfasern Nylon (1935) und Perlon (1938) begannen die ersten technischen Versuche, natürlich vorkommende Polyamide wie Seide nachzuahmen. Nylon hat jedoch eine geringere Festigkeit als etwa der Lauffaden der Gartenkreuzspinne und nahezu ein Drittel weniger Dehnungsfähigkeit. Im Vergleich zu Stahl beträgt die Festigkeit dieses Lauffadens sogar das Doppelte bei vierfacher Dehnungsfähigkeit. Messungen zufolge soll der Lauffaden einiger Spinnen erst bei einer Dehnung auf 70–80 Kilometer Länge unter ihrem eigenen Gewicht reißen, Stahl hingegen schon bei einer Dehnung auf 10–30 Kilometer Länge. Der seit den achtziger Jahren welt-

Faser

WUNDER DER
NATUR

Fotos: Dr. C. W. Huber

weite Wettlauf der chemischen Industrie um das Geheimnis der Spinnfäden brachte die Hochleistungsfaser Kevlar hervor, die wie Spinnenseide auf einer flüssig-kristallinen Phase basiert. Ihr Einsatz reicht von der Faserverstärkung von Reifen bis zu kugelsicherer Kleidung und Flugzeugbauteilen. Sie hat zwar eine dreimal so hohe Festigkeit wie ein Seidenspinnfaden. Dafür ist die Spinnenseide fünfmal zäher und daher achtmal dehnbarer als die Kunstfaser. Sie wurde von den Spinnen in über 400 Millionen Jahren unter anderem dazu entwickelt, Beutetiere, überwiegend Insekten, die wie Geschosse in die ausgespannten Fäden hineindonnern, aufzufangen und festzuhalten. Die Spinnenseide entsteht unter einfachen, umweltschonendsten Bedingungen bei Umgebungstemperatur, geringem Druck und nur mit Wasser als Lösemittel: Ein energiesparendes Verfahren ohne bedenkliche Abfallprodukte, das der Industrie bisher nicht glückte.

Zwei bis sechs verschiedene Drüsentypen im Inneren des Hinterleibs ihres (anders als beim dreigeteilten Insektenkörper) in zwei Abschnitte gegliederten Körpers liefern ein zu über 50 % aus Eiweißen bestehendes dickflüssiges Sekret. Über die auf beweglichen Spinnwarzen sitzenden

Spinnspulen, kanülenartigen Haaren, wird es ins Freie gepresst. Zuvor nimmt es durch Neuausrichtung der Eiweißmoleküle, die dann wie eine Ziehharmonika gefaltet werden, die endgültige Struktur und Eigenschaften des Fadens an. Schließlich sollen die bis zu fünf verschiedenen Spinnfäden neben anderem zum Beutefang taugen, Signale übertragen, Eier schützend umhüllen oder Jungspinnen etwa im Altweibersommer in luftige Weiten tragen.

Bis zu 50.000 Spinnspulen können auf der Spinnplatte, die bei manchen Spinnen vor den Spinnwarzen liegt, mit tausenden von Drüsen in Verbindung stehen. Diese Spinnplattenspulen entlassen die mit einem Durchmesser von 0,00001 bis 0,00002 Millimeter feinsten in der Natur bekannten Fäden, während der Laufaden der Netze fast erwachsener Kreuzspinnen etwa 0,001 Millimeter Dicke haben kann. Ein blondes Menschenhaar ist dagegen 0,1 Millimeter dick.

Die für den Aufbau der Eiweißmoleküle verantwortlichen Gene sind inzwischen entschlüsselt. Forscherteams bauten ein solches Gen in Bakterien, Hefepilze (Du Pont) und in die Zellen von Pflanzen (z. B. Tabak, Kartoffel; Gatersleben) ein, die das Spinneneiweiß produzieren sollten. Seit 1998 experimentiert das

kanadische Biotechnologie-Unternehmen Nexia in Zusammenarbeit mit der U.S. Army und den kanadischen Streitkräften an der Entwicklung einer Kunstfaser namens „Bio-Steel“ („BioStahl“), die Kevlar an ihren Eigenschaften übertreffen und extremer militärischer Schutzkleidung dienen soll. Aufgrund anatomischer Ähnlichkeiten zwischen den Spinnendrüsen und den Milchdrüsen von Ziegen – bei beiden liefern die das Drüseninnere auskleidenden Zellen große Mengen an komplexen wasserlöslichen Proteinen – ließ man das für Spinnenseide verantwortliche Gen in den Ziegen arbeiten. Am Ziel ist man noch nicht.

Die Substanz der Spinnenseide ist zwar künstlich nachempfunden, nicht aber der Herstellungsmechanismus, der für die gewünschten Eigenschaften ebenso wesentlich ist. Ein Biochip als technische Spinnendüse soll den Weg bereiten, der nach veranschlagten fünf Jahren zur Beherrschung der Technik von Webspinnen führen und Medizin und Industrie sensationelle neue Möglichkeiten eröffnen soll.

Dr. Gertrud Marotz



Berchtesgadener Gewässernamen aus vorgeschichtlicher Zeit

Die offizielle Geschichte Berchtesgadens beginnt mit dem Paschalis-Privileg von 1102, also vor 900 Jahren. Ein oder zwei Jahrhunderte davor wird eine kleine Siedlung vermutet. Weiter zurück gibt es (bisher) keine Anzeichen dafür, dass der Berchtesgadener Talkessel dauerhaft besiedelt war. Doch zeigen ca. 50 Einzelfunde von der Jungsteinzeit (ab 2500 v. Chr.) bis in die frühe römische Periode (100 n. Chr.), dass Menschen das Tal

sind, wurden die alten Gewässernamen häufig übernommen, so dass über die Hälfte der bayerischen Flussnamen (wie Isar, Lech und Inn) von Indogermanisten in die erste Hälfte des 2. Jahrtausends v. Chr. datiert werden, also in die Bronzezeit. Auch in Berchtesgaden hielten sich einige dieser alten Namen. Das trifft vor allem auf den Berchtesgadener „Hauptfluss“ zu, die Ache. Noch bis in das 17. Jhd. wurden Bischofswieser und Berchtesgadener Ache

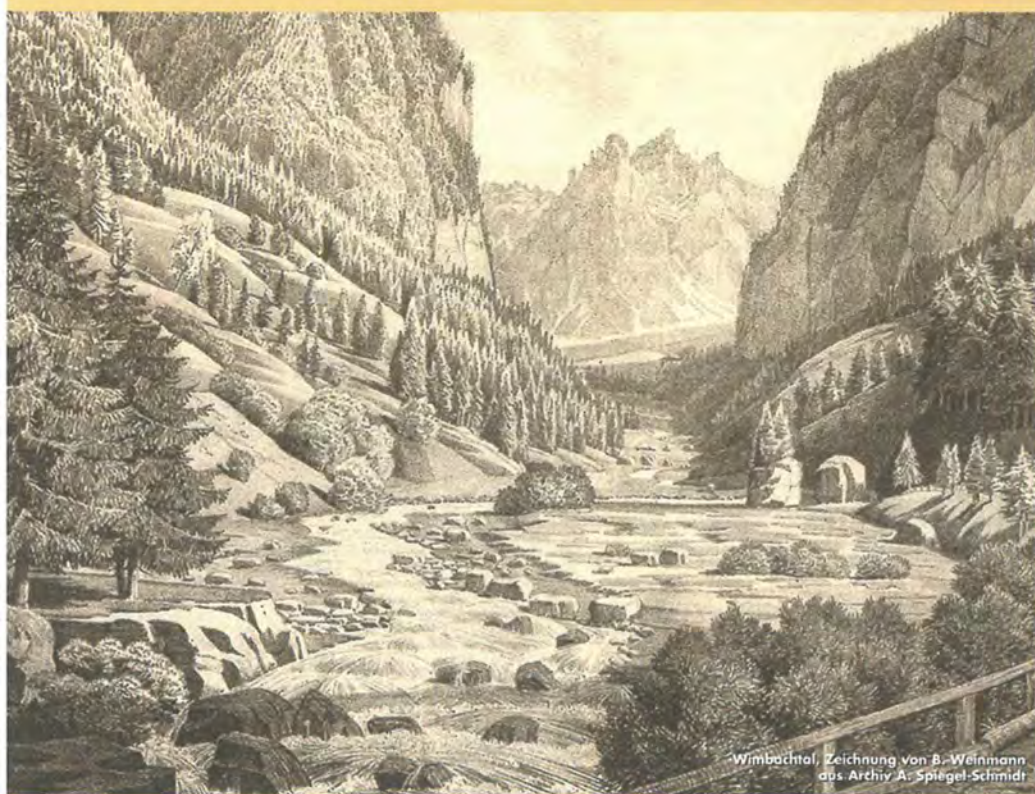
Ache bei der Einmündung in die Salzach nahe der Ortschaft Rif betrachtet, versteht man den möglichen Grund für die alte Namensgebung. Ob der Almbach (links von Almburg = Ettenberg) seinen Namen noch aus vorgeschichtlicher Zeit hat oder ob dieser erst später vom Almfluss abgeleitet wurde, ist nicht klar.

Allerdings fällt auf, dass dieser Bach nach starken Regenfällen wesentlich heller ist als z. B. der Rothmannbach, der ebenfalls von Ettenberg herabfließt. Auch der Name dieses Baches soll übrigens aus vorgeschichtlicher Zeit stammen. In der frühesten Beschreibung heißt er „riutmagie“, also „Gewässer, das beim Feld an der Furt fließt“.

Zwei weitere Bäche, deren Namen von Sprachwissenschaftlern in das 2. Jahrtausend v. Chr. datiert werden, finden sich nördlich und südlich des Hohen Göll. Es handelt sich um Bäche im Gebiet der um 700 n. Chr. als gauzo und ladusa bezeichneten Almen, heute Gotzenalm und Ahornalm. Im Umfeld der Gotzenalm handelt es sich um Konisa, den heutigen Königsbach und im Umfeld der Ahornalm Ladusa, den heutigen Larosbach. Die Bedeutung dieser Namen macht heute noch Sinn. Konisa bedeutet das klare Gewässer, Ladusa das sumpfige Gewässer. Wenn man das Quellgebiet beider Bäche aufsucht, stellt man fest, dass der Königsbach als klare Quelle zwischen Jenner und Königsberg entspringt, während das Quellgebiet des Larosbachs eine Sumpfwiese ist, aus der das Wasser erst langsam zu einem richtigen Bach wird.

Die Lage der genannten Gewässer auf der Landkarte zeigt, woher sie ihre Namen erhalten haben dürften, nämlich aus dem Salzachtal. Von dort sind sicher die ersten Menschen in den Berchtesgadener Talkessel eingedrungen. In das Gebiet nördlich und südlich des Hohen Göll als Hirten, in das Tal entlang der Ache als Jäger und Fischer. Damals hat wohl die Beschreibung noch gestimmt, die in der Gründungsgeschichte Berchtesgadens als Übertreibung gewertet wird: „eine wüste Einöde mit einem Wald voll von wilden Tieren.“ Nur der Passus in der Gründungsgeschichte mit dem „Schlafgemach der Drachen“ – der hat zu keiner Zeit gestimmt.

Gernot Anders



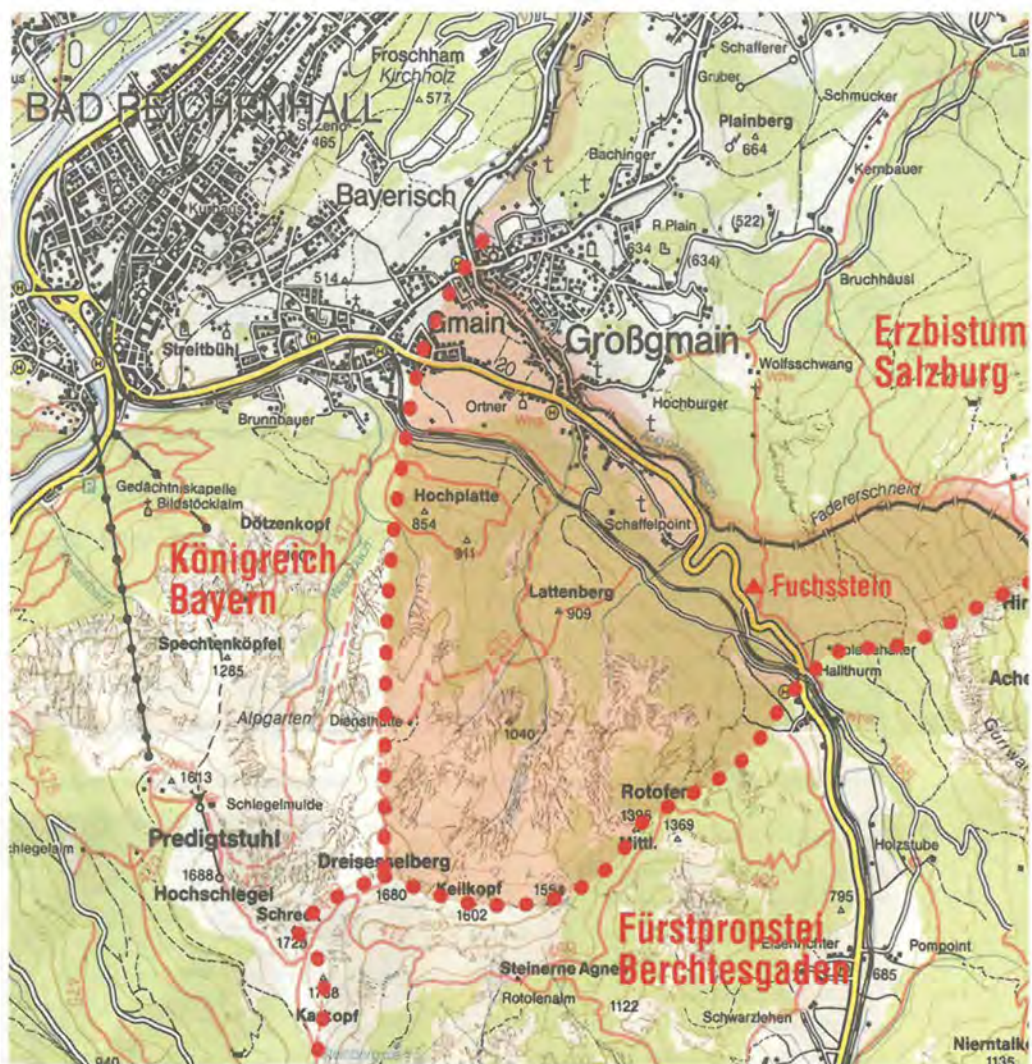
Wimbachtal, Zeichnung von B. Weinmann
aus Archiv A. Spitzel-Schmidt

zumindest zeitweise aufsuchten. Einen weiteren Beleg dafür liefern einige Gewässernamen aus vorgeschichtlicher Zeit.

Gewässernamen aus keltischer und vorkeltischer Zeit sind in ganz Europa nichts Ungewöhnliches. Während alte Orts- und Flurnamen von eindringenden Stämmen meist in ihre Sprache umbenannt worden

als Almflüsse bezeichnet (daher der Almkanal nach Salzburg!). Alm ist ein Wort aus der Bronzezeit für hell, weiß. Wenn man nach stärkeren Regenfällen die auffallend helle Farbe von Bischofswieser und Berchtesgadener Ache mit der einmündenden Königsseer Ache am Berchtesgadener Bahnhof vergleicht, oder auch die helle Farbe der Berchtesgadener

Fährt man von Bischofswiesen Richtung Reichenhall, sieht man zur Linken das Lattengebirge, dessen bekannteste Gipfel Karkopf, Predigtstuhl und Dreisesselberg heißen. Dieser hat seinen Namen von einem früheren Dreiländereck, gebildet vom Kurfürstentum Bayern, der Fürstpropstei Berchtesgaden und dem Fürstbistum Salzburg. Der Salzburger Grenzverlauf galt auch noch, als Berchtesgaden schon zum Königreich Bayern zählte und Salzburg zu Österreich. Wegen dieses trennenden Sporns auf dem kürzesten Weg von Berchtesgaden nach Reichenhall musste 1816/17 die dritte Soleleitung auf dem Umweg durch die Ramsau und das Saalachtal nach Reichenhall geführt werden. Erst der Grenzausgleich von 1851 bereinigte diese ungünstige Situation. Die markanteste Bergformation, die sofort ins Auge sticht, ist die 1399 m hohe „Montgelasnase“ am Ostabhang des Lattengebirges, die der Volksmund – zusammen mit dem westlich anschließenden Grat – auch



Kartenausschnitt mit freundlicher Genehmigung aus „Spezialkarte für Wanderer und Bergsteiger“ 1:40.000, Verlag Penk, Berchtesgaden.

„Hallthurmer Spitz“ blockierte Berchtesgaden

treffend „Schlafende Hexe“ nennt. Bald darauf erreicht man die engste und mit 693 m zugleich auch höchste Stelle des Tals, den Pass Hallthurm, ehemals der nördlichste Punkt der Fürstpropstei. Bahnbau und moderne Straßentrassierung lassen heute kaum mehr erkennen, dass dies wirklich ein Pass mit echter Sperrfunktion an der Grenze war. Die Steigung besonders von Reichenhall her wurde noch in unserer Zeit spürbar, wenn man Zügen nach Berchtesgaden, die seit 1888 dieses Tal befahren, eine zweite Lok vorspannen musste. Die ersten Befestigungen an dieser Grenze stammen wahrscheinlich aus dem Jahr 1193, als die Reichenhaller einfielen. Im Folgejahr ist die Grenzfestung urkundlich belegt. Im Salzkrieg 1611 besetzten Salzburger

Truppen den Hallthurm, zogen sich aber beim Anrücken der Bayern zurück. Und selbst noch 1805, als die Tiroler bis hierher vordrangen, dienten die uralten Mauern militärischen Zwecken. Dichterischer Freiheit allerdings entsprangen die Kampfhandlungen, die Ludwig Ganghofer in seinem „Ochsenkrieg“ hier stattfinden lässt. Daran erinnert ein Fresko im alten Gasthof Hallthurm. Von den einstigen Wehranlagen ist nicht mehr viel übriggeblieben, weshalb Heinrich Noe 1875 den Grenzurm so beschrieb: „Jetzt steht er als altes Gerümpel da, und wäre das Wirtshaus nebenan nicht, würde kein Mensch davon reden.“ Der Name Hallthurm stammt vom so genannten „Hallthurmer Spitz“. Das war der Salzburger Landzipfel

vom Untersberg zum Dreisesselberg, mit dem Salzburg den kürzesten Weg von Berchtesgaden nach Reichenhall verlegte und kontrollierte. Als Salzburg von 1810 bis 1816 zu Bayern gehörte, bestand dieses Problem nicht. Durch die Vereinigung Salzburgs mit Österreich 1816 machte sich dieser trennende Keil wieder störend bemerkbar. Erst im Territorialabkommen vom 2. Dez. 1851 trat Österreich diesen Landstreifen zwischen dem Fuchsstein und dem Weißbach ab und erhielt dafür einen entsprechenden Landausgleich bei Passau, Marzoll und am Hangenden Stein hinter Marktschellenberg. Seitdem verläuft die Grenze von Hallthurm nordwärts und rechts des Weißbachs. Die Straße links des Baches liegt gänzlich auf bayerischem Gebiet.

Irmgard Schöner-Lenz

50 Jahre Wogelei

An seinem 900. Geburtstag begeht Berchtesgaden auch den 50. Geburtstag einer lieb gewordenen Legende. 1952 schrieb nämlich Friedrich Konstantin Ramsstedt in einer umfassenden Arbeit über Berchtesgaden und Salzburg dem Naturforscher Alexander von Humboldt (1769–1859) diesen seither gerne zitierten Satz zu: „Die Gegenden von Salzburg und Berchtesgaden, von Neapel und Konstantinopel halte ich für die schönsten der Erde.“

Ohne Zweifel verdient Berchtesgaden einen Spitzenplatz unter den schönsten Landschaften der Erde. Allerdings hat Humboldt dieses Urteil nie gefällt.

Ramsstedt hat lediglich das angebliche Original Humboldts verfremdet, das seit 1896 am Zugang zur Salzburger Humboldt-Terrasse auf einer Marmortafel steht: „Die Gegenden von Salzburg, Neapel und Konstantinopel halte ich für die schönsten der Erde.“ Doch auch dies ist eine Legende, die aber dem Selbstwertgefühl der Salzburger so wohl tut und der Salzburg-Werbung so viel wert ist wie Mozart und der Film „Sound of Musik“.

Humboldt erlangte Weltruhm mit seinen für jene Zeit aufregenden Forschungsreisen durch Lateinamerika, Russland und Sibirien. Die Ergebnisse auf seinen Fahrten und die Ergebnisse seiner umfassenden Studien stellte dieser Universalgelehrte in 30 Bänden dar. Im Oktober 1792 kam der 23-jährige preußische Oberbergmeister Humboldt nach Salzburg, um die modernisierte Salzgewinnung auf dem Dürrnberg zu studieren.

Von Oktober 1797 bis April 1798 weilte er abermals in Salzburg, um sich auf seine erste große Reise nach Teneriffa und Venezuela vorzubereiten. Ihn lockte dieses Mal der angesehene Salzburger Naturforscher Ehrenbert von Moll mit seiner wissenschaftlichen Bibliothek von 80.000 Bänden und dem naturgeschichtlichen „Naturalien Cabinet“, das u. a. mit einer Sammlung von

**Der berühmte
Gelehrte hat weder
Salzburg noch
Berchtesgaden als
schönste Gegenden
der Erde gerühmt**

einem dreieinhalbstündigen Fußmarsch von Salzburg hierher beschäftigten ihn seine Messungen und Beobachtungen sechs Tage lang am Standort „Schloss Adelsheim (etwas westlich von der Domkirche zu Berchtolsgadener)“. Nichts in seinen Aufzeichnungen weist indessen darauf hin, dass er die Berchtesgadener Landschaft (zeitgenössische Bilder auf dieser Seite) besonders rühmenswert gefunden hätte.



5.000 Mineralien ein ganzes Haus im Nonntal füllte. Mit dem Salzburger Physiker Professor Ulrich Schiegg, geschätzt als Vater der modernen Geodäsie, nahm er u. a. zwischen Salzkammergut und Berchtesgaden Messungen der geographischen Breite vor und erzielte erstaunlich genaue Ergebnisse.

Berchtesgaden positionierte er zwar um rund 2 km zu weit nördlich, Reichenhall und Salzburg aber traf er nahezu punktgenau.

In einem Brief vom 17. April 1798 beschrieb Humboldt „Berchtoldsgaden (als Ort in) einem abgelegenen Thale am Fusse des Wazmann, wo freylich die Instrumente (zur Bestimmung der Polhöhe) sich selten hin verirrt haben mögen“. Nach

Auch in Salzburg schilderte er lediglich die Aussicht von seinem Domizil in der Schanzlgasse hinaus in „die halbe Welt, das ganze fruchtbare Salzachthal, den Untersberg, die Tauern und eine ganze Kette von Schneebergen“. Nur der Traunsee entlockte ihm die Anerkennung, „daß ich in der Schweiz kaum solche große Naturszenen kenne, als diese oberösterreichischen“.

Humboldts Lob für Salzburg tauchte erstmals 1870 – elf Jahre nach dem Tod des Gelehrten – in einem „Führer durch Salzburg und seine Umgebungen“ auf; und zwar als Zitat aus einem Brief Humboldts an den jungen Geologen Mathias Miellichhofer (1772–1847). Dieser Mann arbeitete während Humboldts Salz-

mit Humboldt

900 Jahre
berchtesgaden
Berchtesgaden
1102-2002

burg-Aufenthalt in der fürsterzbischöflichen Montanverwaltung im Pinzgau, stand aber in keinem nachweisbaren Kontakt zu Humboldt. Es ist auch unerfindlich, wann und warum Humboldt in den folgenden mühsamen Reisejahren bis 1804 einen Anlass oder die Zeit gefunden haben sollte, Mielichhofer etwas zu schreiben, was weder mit Naturwissenschaften noch mit Montanistik zu tun hat.

ihnen kommt Vicenza.“ Gut ein Jahrzehnt später rühmt ein Reiseführer den prächtigen Aigner Park in Salzburg mit dem ausdrücklichen Hinweis, dass die (mittlerweile völlig zugewachsene) Rundschau von dort „an Großartigkeit der Landschafts-Scenerie nach Versicherung vieler Engländer gleich nach Neapel und Konstantinopel ihren Rang einnimmt“. Von Aigen aus beeindruckt natürlich der Blick auf Watzmann und

der ehemalige Salzburger Bürgermeister Gustav Zeller nicht mit dieser Mogelei abfinden. Schon im Jahr 1900 erklärte er in einem Vortrag, dass Humboldts Lob leider nicht nachzuweisen sei. Das focht natürlich jene nicht an, die aus dem Zitat eines weltbekannten Mannes touristisches Kleingeld schlugen. So warb



Abbildungen: Erzmühle, Lithographie von Sandmann; Berchtesgaden, Radierung von Rahl nach Viehbeck. Archiv A. Spiegel-Schmidt

Auch Humboldts Lob für Berchtesgaden, Salzburg, Neapel und Konstantinopel ist sachlich unhaltbar. Er kam nämlich erst 1805 nach Neapel und nie nach Konstantinopel. Was sollte ihn also zu diesem Vergleich bewogen haben, zumal er doch anderswo auf der Welt ungleich attraktivere „Gegenden“ (nicht Städte!) erlebt hatte.

Die Mogelei mit Humboldt stützt sich anscheinend auf einen Satz in der Topographie Salzburgs, die der Beamte Benedikt Pillwein 1839 herausgebracht hat: „Nach den Berichten von Reisenden, welche die Städte und Sitten vieler Menschen gesehen, ist Neapel die erste, Konstantinopel die zweyte, Salzburg die dritte der schönsten Städte Europas, Nach

den Untersberg. Aber es braucht überschießende Phantasie, auf diesem Umweg zu Humboldts angeblichem Urteil über Berchtesgaden zu gelangen.

In Salzburg freilich erkannte der Bankier Carl Leitner die Umwegrentabilität des weltberühmten Forschers Humboldt. Leitner besaß das Schloss Mönchstein, heute zu einem Nobelhotel auf dem Mönchsberg ausgestaltet. Vor dort aus erschloss er 1896 die „Humboldt-Terrasse“, eine ehemalige Bastion hoch über dem Klausentor. Und am Zugang zu dieser Terrasse ließ Leitner das in Marmor gemeißelte angebliche Humboldt-Zitat anbringen.

Warum auch nicht, es schadet doch niemandem. Gleichwohl mochte sich

ein Hotel mit dem „Dichter“ Humboldt, die Touristiker schlossen Humboldt mit der Erhebung Salzburgs zum Weltkulturerbe kurz und ein österreichischer Minister begrüßte seine hohen Gäste in Salzburg gar mit dem phantasievollen Hinweis, dass ein „berühmter Reisender“ Salzburg unter die drei schönsten Städte gereiht habe – mit Venedig und Rio de Janeiro.

Da haben wir also eine prominente Reihe: Salzburg, Neapel, Konstantinopel, Vicenza, Venedig, Rio; warum also sollte man Berchtesgaden einen Platz unter dieser Prominenz verwehren? Als „Gegend“ nimmt es Berchtesgaden mit Neapel, Konstantinopel oder Venedig locker auf.

Dr. Clemens M. Hutter

Ein Jubiläum auch des Göll

900 Jahre
berchtold
Berchtesgaden
1102-2002

Berchtesgaden feierte zünftig: in diesem Jahr den 900. Geburtstag und vor zwei Jahren das 200-Jahre-Jubiläum der Erstbesteigung des Watzmanns. Das gleiche Jubiläum des Hohen Göll wurde leider vergessen.

Dessen erste dokumentierte Besteigung unternahm der Slowene Valentin Stanitsch, der von 1792 oder 1793 bis 1802 in Salzburg seinen Studien – Gymnasium, Philosophie und Theologie – nachging und hier

dass er einige Tage nach der Erstbesteigung des Großglockners im Jahr 1800 auf der Watzmann-Mittelspitze stand – und zwar zwei Jahre vor seiner letzten Besteigung des Göll.

Der Salzburger Schulreformer und Geschichtsphilosoph Franz Michael Vierthaler, der ebenfalls an der Erstbesteigung des Großglockners teilgenommen hatte, schrieb 1816, Stanitsch habe 1801 den Göll und den Watzmann bestiegen. Diese An-

Gehilfe an der berühmten Glockner-Expedition teil. Am 28. Juli gelang vier Zimmerleuten und einem Pfarrer die Erstbesteigung des Glockners (3798 m), während Stanitsch in Heiligenblut und sein Chef Schiegg zwischen der heutigen Salmhütte und der Adlersruhe trigonometrische und barometrische Messungen vornahm. Am nächsten Tag stand auch Stanitsch auf dem Gipfel und maß seine Höhe barometrisch nach. Das Ergebnis aller dieser Messungen lag um 96 m über der richtigen Höhe, weil man damals die Höhe von Heiligenblut über der Adria noch nicht trigonometrisch ermitteln konnte.

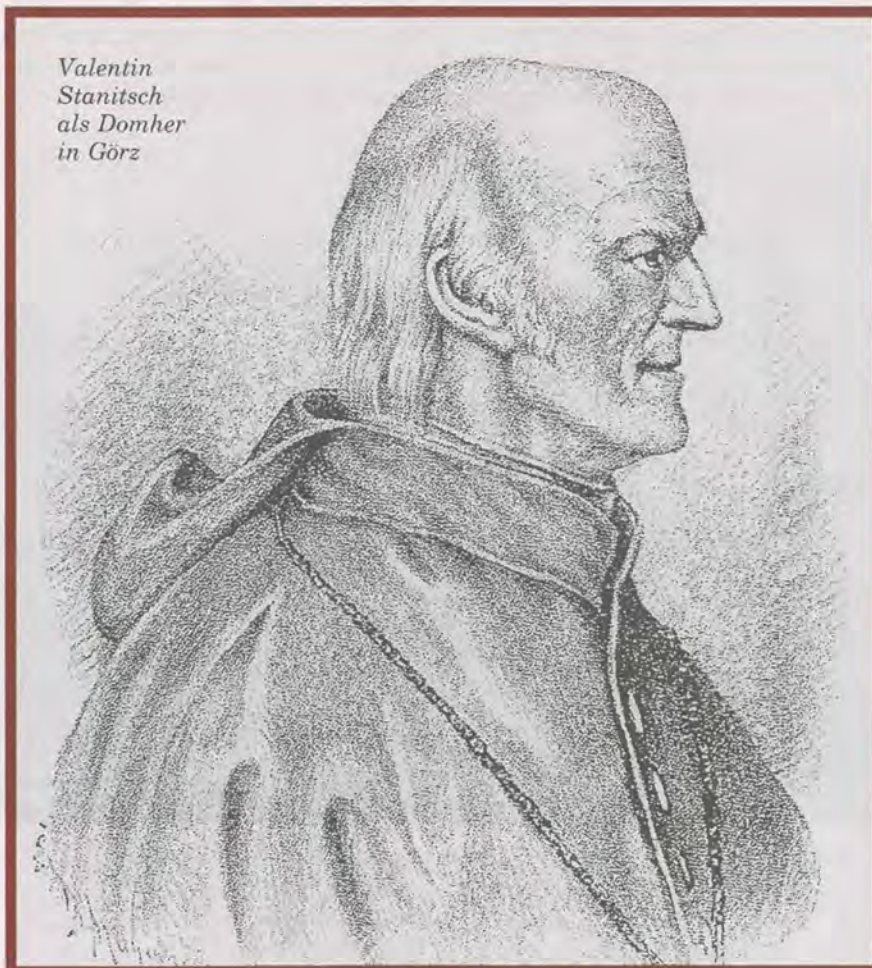
Nach dem Gipfelsieg führten Schiegg und Stanitsch auf dem Heimweg noch umfangreiche Vermessungen durch und erreichten Salzburg wahrscheinlich am 9. August. Schiegg maß am 10. August in Salzburg den Winkel des Sonnenstandes und schickte tags darauf einen langen Bericht über die Ergebnisse seiner jüngsten geodätischen Messungen an Moll, der das in seinen naturwissenschaftlichen „Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde“ veröffentlichte.

Stanitsch bezwang nach eigener Angabe kurz nach dem Glockner die Watzmann-Mittelspitze. Dies bestätigt auch ein Brief des Botanikers Franz von Braune vom 7. September 1800 mit dem Hinweis, dass dieser Berg nach Stanitschs „neuesten barometrischen Messungen ungefähr 8400 [Pariser] Fuß“ (= 2.729 statt 2713 m) hoch sei. Nach Schieggs Aufzeichnungen musste diese Messung vor dem 19. August stattgefunden haben.

Erstmals meldete das „Intelligenzblatt von Salzburg“ am 20. September 1800 Stanitschs Göllbesteigung und gab die Gipfelhöhe mit 7812 Pariser Fuß (= 2.538 statt 2523 m) an. Hingegen notierte Schiegg, dass Stanitsch am 4. September 1800 auf dem Gipfel des Göll Vermessungsarbeiten durchgeführt habe.

Stanitschs Erstbesteigungen der beiden Berchtesgadener Wahrzeichen fanden somit 1800 statt: Er bezwang den Watzmann zwischen dem 10. und 18. August und den Göll am 4. September.

Dr. Tatjana M. Peterlin-Neumaier



Valentin
Stanitsch
als Domherr
in Görz

auch mit dem Bergsteigen begann (und seine Karriere als Domherr in Görz beendete).

Über diese erste und zwei weitere Touren auf den Hohen Göll sowie über die Erstbesteigung der Watzmann-Mittelspitze verfasste Stanitsch einen Bericht an Ehrenbert von Moll, den „Ministerpräsidenten“ des Fürsterzbischofs und hervorragenden Naturwissenschaftler. Dieser Bericht erschien erst 1881 in der AV-Zeitschrift. Leider vermerkte Stanitsch nicht die Daten dieser Gipfelbesteigung, er notierte nur,

gabe und die Zeitspanne von zwei Jahren zwischen Stanitschs erster Watzmann- und letzter Göllbesteigung stifteten später unter den Autoren Verwirrung. Die Erstbesteigung des Watzmann gaben sie mit 1799, 1800 oder 1801 an. Im Fall des Hohen Göll hielten sie sich meist an Vierthalers Angabe – 1801.

Hingegen stand 2001 im Halbjahresbericht der AV-Sektion Berchtesgaden, dass Stanitschs „Gipfelsieg auf dem Hohen Göll 1802“ gewesen sei. Was ist nun richtig?

Stanitsch nahm 1800 als Schieggs