

Nationalpark

BERCHTESGADEN



Forschung,
Wasserwege und
Waldentwicklung

LEBENSRAUM FÜR PFLANZEN
IST ÜBERALL,
AUCH IN DEN RITZEN
EINES DACHES.





Inhalt

- 3** High-Tech in Berchtesgaden
- 4** Farbstoffe spüren unterirdischen Wasserläufen nach
- 6** Mühlräder machen Wasserkraft nutzbar
- 7** Vielfalt der Arten in Berchtesgaden
- 8** Aus Fichtenforst wird Mischwald
- 10** Tradition von Kunst und Handwerk
- 11** Wildobst wächst am Wegesrand
- 12** Was verlockt Städter zur Arbeit auf Almen?
- 14** Wandel des Klimas verändert alpine Vegetation
- 16** Als man in Berchtesgaden noch Bären jagte
- 18** Der Adler lehrte die Menschen das Segeln
- 20** Dohlen sind kecke Luftakrobatinnen
- 21** Verkehrte Welt der Fledermäuse
- 22** Die Pracht der unscheinbaren Nachtfalter
- 24** Bienen haben Karte und Kompass

NEUERSCHEINUNGEN

Für die ausländischen Gäste Berchtesgadens wurden die vier bestehenden deutschsprachigen Nationalpark-Faltblätter in Englisch, Französisch, Italienisch und Slowenisch herausgebracht. Sie bieten in Wort und Bild eine umfassende Information über den Nationalpark, den Königssee, das Wimbachtal sowie das Klausbachtal und zudem einen Poster im Format von 40 x 20 Zentimetern. Diese Faltblätter stehen jedermann im Nationalpark-Haus sowie an allen Infostellen des Nationalparks kostenlos zur Verfügung.

Impressum:

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
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
Redaktion: Dr. C. M. Hutter
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 Frühjahr und im Herbst.

Titelfoto: Hutter



Rosen auf dem Watzmann?

Global Change, Climatic Change sind Begriffe, die uns heute überall verfolgen. Global Change, als Ausdruck für eine sich in ihren wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Rahmenbedingungen verändernde Welt. Climate Change als Ausdruck dafür, dass sich unser Klima und damit einhergehend die Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere verändern. Für Mitteleuropa und speziell den Alpenraum sagen Klimamodelle einen Temperaturanstieg zwischen 0.7 und 2.5 Grad Celsius voraus. Einige Ausgaben dieser Nationalparkzeitung versuchten bereits, einen kleinen Einblick zu vermitteln, dass auch im Nationalpark bereits Änderungen zu beobachten sind.

Werden daher in Zukunft Rosen auf dem Watzmann wachsen? Nein, ganz so schlimm oder so schön wird es nicht werden. Aber wir haben zu erwarten, dass Pflanzen und Tiere ihren jetzigen Lebensraum verlassen, sich woanders neu ansiedeln oder im Extremfall verschwinden. Auch die Konkurrenzverhältnisse unter den Organismen werden sich verschieben. Arten mit besserer Fähigkeit zur Anpassung werden geringer anpassungsfähige verdrängen.

Dies kann weitreichende Auswirkungen haben. Können beispielsweise unsere Waldbäume unter anderen Klimabedingungen nicht mehr wachsen, wer stabilisiert dann die Hänge im Gebirge? Häufen sich durch Auftauen der Dauerfrostbereiche in den Gipfellen die Felsstürze und Steinschläge, wer oder was schützt die darunter liegenden Siedlungen und Infrastrukturen? Bringen die Pflanzen auf den Almen nicht mehr ausreichenden Ertrag, was geschieht dann mit der Almwirtschaft und den Almwiesen?

Solche Fragen werden uns zunehmend beschäftigen. Und zur Beantwortung dieser Fragen können Nationalparke beitragen – als großräumig geschützte Gebiete ohne Dauersiedlung und mit einer Kernzone, wo natürliche Abläufe noch ungehindert stattfinden. Aufgabe der Nationalparkverwaltung ist es daher, diese Vorgänge intensiv zu beobachten, die Bedingungen dieser Abläufe zu registrieren (= „Monitoring“) und daraus Modellvorstellungen für die weitere Entwicklung abzuleiten.

Was wird sein, wenn...? Diese Frage zwingt zum Versuch, 50 bis 100 Jahre voraus zu denken, um der Gesellschaft auch die Möglichkeit und Zeit zum Reagieren und Anpassen zu geben. Und allen Menschen – von den höchsten Entscheidungsträgern bis zum „Mann auf der Straße“ – müssen wir mitteilen, was wir in der Natur festgestellt haben.

Schutz der Natur, Beobachten, Forschen sowie Umweltbildung als Aufklärung und Weiterbildung sind die Kernaufgaben unseres Nationalparks. Sie sind wichtiger denn je, vielleicht auch um uns vorzubereiten, wann und warum dann doch Rosen auf dem Watzmann blühen können.

Dr. Michael Vogel

Leiter der Nationalparkverwaltung Berchtesgaden

Autofahrer können heute die als GPS bekannten satellitengestützten Navigationssysteme nutzen, um ohne Umwege zu ihrem Ziel zu kommen. Diese Technik wird zudem bei der Flottenavigation und Autobahnmaut für Lkw, im Abernten und Düngen von Ackerflächen (dem sogenannten Precision Farming) und auch bei der Überwachung von mutmaßlichen Verbrechen durch die Polizei eingesetzt. Der Einsatz der Satellitennavigation wird in einigen Jahren so selbstverständlich sein wie Autofahren oder die Nutzung des Internets.

Das satellitengestützte GPS wurde vom US-Verteidigungsministerium entwickelt, die Finanzierung vom US-Kongress aber nur unter der Bedingung bewilligt, dass die Technik auch im zivilen Bereich genutzt werden darf. So können wir heute unsere Po-



Foto: Galileo Industries

GALILEO

BRINGT HIGH-TECH NACH BERCHTESGADEN

sition rund um den Globus und rund um die Uhr auf ca. 15 bis 20 m genau ermitteln. Derzeit sind ca. 30 Satelliten auf 6 Bahnen im Umlauf. Davon können 12 Satelliten gleichzeitig am Horizont stehen. Sie senden auf der Frequenz für zivile Nutzung atomuhrgesteuerte Signale aus. Da die Satelliten unterschiedlich weit vom Standort des Empfängers entfernt sind, berechnen die GPS-Geräte die Position mit Hilfe der Laufzeitunterschiede von mindestens vier Satelliten.

Berchtesgaden wird High-Tech-Region

Das amerikanische System ist seit 1995 voll in Betrieb. Im Mai 2000 wurde die Genauigkeit der Positionsbestimmung für zivile Nutzer erhöht. Die EU lässt derzeit das Navigationssystem Galileo entwickeln, das unter ziviler Kontrolle steht und das ameri-

kanischen GPS und das russische GLONASS ergänzt und teilweise ersetzt. 30 Galileo-Satelliten sollen bis 2008 in Betrieb gehen.

In den nächsten Jahren werden die ersten Galileo-Satelliten in die Umlaufbahn geschossen werden. Auf Wunsch des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) wird in Berchtesgaden eine „Galileo“ Test- und Entwicklungsumgebung (GATE) aufgebaut. Dazu der Technische Leiter von GATE, Erwin Löhnert von der IfEN GmbH in Poing: „Unsere Firma wurde vom DLR für den Aufbau von GATE beauftragt. Für den Probebetrieb brauchen wir zusätzlich zu den ersten Galileo-Satelliten einige Bodenstationen. Diese müssen hoch über der Testfläche stehen, um die zukünftigen Satelliten wirklichkeitsnah nachzubilden. Wir haben verschiedene Testgebiete geprüft. Am Schluss sind Weilheim und Berchtesgaden übriggeblieben, wobei letzteres eine deutlich bessere Topografie bietet. Wir kannten Berchtesgaden gut, weil ei-

nige von uns seit 1992 GPS-Projekte am gleichnamigen Institut (IfEN) der Universität der Bundeswehr München für die Nationalparkverwaltung durchgeführt haben.“

GATE soll ab Mitte 2006 dem Nutzer ein funktionierendes Satelliten-Navigationssystem vorspiegeln. Damit können alle interessierten Firmen ihre Technik an das neue System anpassen, bevor Galileo voll funktionsfähig ist.

Dazu erklärte Wolfgang Steinicke, Leiter des Forschungs- und Anwendungsverbundes Verkehrstechnik (FAV) in Berlin: „Logistikunternehmen, wie Speditionen und die europäischen Eisenbahnen können mit der Satellitennavigation ihre Flotten wesentlich effektiver steuern. Polizei und Rettungskräfte wie Feuerwehr, Rotes Kreuz sowie Berg- und Wasserwacht werden aus Galileo Nutzen ziehen. Die Ausrüster dieser Firmen und Institutionen müssen ihre Geräte im Berchtesgadener Land testen. Wir haben mit GATE die Möglichkeit, dass das Berchtesgadener Land zur High-Tech-Region wird. Und der Nationalpark wird hier im Bereich Umwelt- und Naturschutz wie bisher eine führende Rolle spielen.“

Dipl.-Biol. Helmut Franz

Bei den bisherigen Versuchen mit Fluoreszenztracern (Farbstoffen, die auch in geringer Konzentration noch im Labor nachweisbar sind) im Nationalpark wurden die Farben an sorgfältig ausgewählten Punkten in den Untergrund eingebracht und mit Wasser nachgespült. Mit Beginn der Farbeingabe wurden an allen Quellen im jeweiligen Untersuchungsgebiet Wasserproben in einem genau definierten Rhythmus genommen. Mit zunehmender Versuchsdauer verlängerte sich das zeitliche Intervall zwischen den Probenentnahmen. So wurden zum Beispiel nach dem Einbringen der Farbstoffe auf der Reiteralm zunächst alle 2 bis 4 Stunden an jeder Quelle Proben genommen. Nach einem Monat hatte sich der Rhythmus bereits auf eine Entnahme am Tag verringert. In der ersten intensiven Arbeitsphase ist der Einsatz von viel Personal und Geräten zur automatischen Probenentnahme nötig. Die Wasserproben werden im Labor des Bayerischen Geologischen Landesamtes (GLA) in München auf ihren Farbstoffgehalt hin untersucht.

Ursprünglich stammt der Name Karst von der bodenarmen steinigen Landschaft „Kras“ in Slowenien, nordöstlich von Triest. Heute bezeichnet Karst die durch Lösungsverwitterung in Kalk- und Gipsgesteinen entstandenen Erscheinungen. Er ist ein Ausdruck für den Wasserhaushalt, das Relief und den Charakter von Landschaften in Gebieten mit löslichen Gesteinen. Im Nationalpark Berchtesgaden ist überwiegend Hochgebirgskarst zu finden. Kennzeichnend hierfür sind die meist unbewachsenen Karrenfelder oberhalb der Baumgrenze und Höhlensysteme im Untergrund.

Verkarstung beruht auf Kalklösung. Diese findet statt, wenn sich Kohlendioxid aus der Luft und dem Boden im Wasser anreichert. So entsteht Kohlensäure, die bis zu 9 Gramm Kalk in 10 Litern Wasser lösen kann.

Kalk ist wasserundurchlässig. An tektonisch vorgegebenen feinen Rissen kann Wasser jedoch eindringen. Durch die einsetzenden Lösungsvorgänge entstehen Spalten, Klüfte und große Höhlen, in denen das Karstwasser abfließt – z. B. in elf Stunden vom Funtensee zum Königssee oder aber in 51 Tagen vom Grünsee nach Salet. Das fließende Wasser transportiert immer neue Kohlensäure nach und treibt die Verkarstung voran.



In Karstregionen besteht ein enger Zusammenhang zwischen Oberflächen- und Grundwasser. Geringe oder fehlende Bodenauflage und kurze Abflusszeiten ergeben eine besonders hohe Anfälligkeit für Verunreinigung. Die Gefährdung des Grundwassers ist beträchtlich, da mögliche Schadstoffe aus der Luft oder aus

dem Boden somit direkt in das Grundwasser gelangen.

In Bayern werden 93 % des Trinkwassers aus Grund- oder Quellwasser gewonnen. Die Sicherung des wertvollen Rohstoffs Grundwasser sollte zu den wichtigsten Aufgaben der Gegenwart und Zukunft gehören. Die bisherigen Karstwasserforschungen im Nationalpark bilden eine Grundlage für die Bewahrung von sauberem und trinkbarem Wasser. Generell kann die Karstwasserforschung im Nationalpark sowohl einen wissenschaftlichen Hintergrund als auch einen praktischen Nutzen vorweisen. Die erhobenen Daten und erreichten Ziele können in unterschiedlichen Bereichen Verwendung finden.

Die Ergebnisse der Versuche mit Farben geben gemeinsam mit den vielen anderen gesammelten Informationen – z. B. Quelltyp, Flora und Fauna des Wassers, Schüttung, bakteriologischen Auswertungen, Temperatur, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt oder Gehalt an Spurenelementen und deren Art – einen Einblick in die Wasserführung des untersuchten Berg-

Im Karst des Nationalparks Berchtesgaden ist die Wissenschaft auf beispiellos umfassender Spurensuche: Wie schnell verläuft wie viel Wasser unterirdisch wohin? Und wie erhält man es gesund?

stocks. Die ausgewerteten Daten können die Arbeit von Wasserwirtschaftsamt, Gesundheitsamt und von privaten Wassernutzern erleichtern



Farbeingabe in einer Karsthöhle

lensystemen. Dies und die oft fehlende schützende Bodendecke verursacht das schnelle Abfließen des Niederschlags. Wie in stark verkarsteten Gebieten typisch, ist das oberirdische Fließgewässernetz im Nationalpark nur sehr schwach ausgebildet. Die durchschnittlich 1.700 mm Niederschlag im Jahr 2004 versickerte größtenteils direkt im Untergrund. Das Wasser tritt im Nationalpark an etwa 300 Quellen wieder zu Tage.

Die Karstwassermarkierungen wurden an acht Punkten im Nationalpark zwischen Gotzen- und Reiteralm zum größten Teil in Zusammenarbeit mit dem GLA in München durchgeführt.

Mit Farbstoffen (Tracern), die in den Untergrund eingebracht werden,

Verletzlichkeit der Karstgebiete im Nationalpark zeigen. Aus den Messwerten der Laboruntersuchungen können die Fließzeit des Wassers und seine Verweildauer im Untergrund berechnet werden. Daraus kann man auf die im Berg gebundene Wassermenge schließen. Ziel ist es, die hydrologischen Verhältnisse im Berg so genau wie möglich abzubilden.

Mit dieser Arbeit kann man auf mögliche Einflüsse von Schadstoffen mit Maßnahmen reagieren, um die Reinheit des Grundwassers auch in Zukunft zu garantieren. Ebenso ermöglichen die Ergebnisse der Traceruntersuchungen die Wiederherstellung der Reinheit einer Quelle.

Einen weiteren Bestandteil stellen hydrochemische und bakteriologi-

Die Bäche fließen teils unterirdisch

und evtl. sogar verbessern, sicherer und einfacher machen.

Bereits seit 1987 werden die unterirdischen Wasserwege im Karst des Nationalparks Berchtesgaden untersucht. Wegen der geographischen Lage und des gegebenen Gesteins ist der Nationalpark ein charakteristisches alpines Karstgebiet mit einer großen Anzahl von unterirdischen Hohlräumen und ausgeprägten Höh-

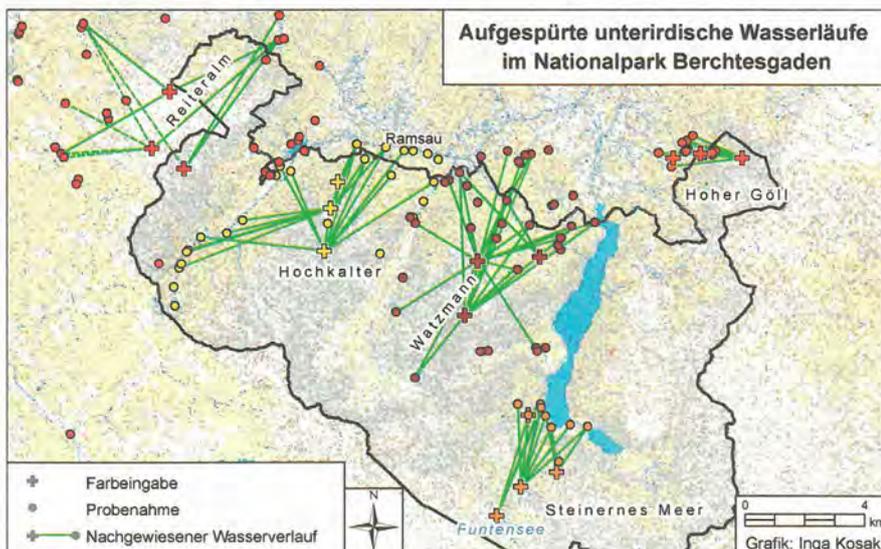
kann der unterirdische Fließweg des Wassers nachgewiesen werden.

Diese Stoffe wurden speziell für die Grundwasserforschung entwickelt. Es werden nur gesundheitlich unbedenkliche Tracer eingesetzt. Alle Einfärbungen wurden mit den Gesundheitsämtern abgesprochen und von diesen genehmigt.

Die Untersuchungen des Karstwassers sollen die Sensibilität und die

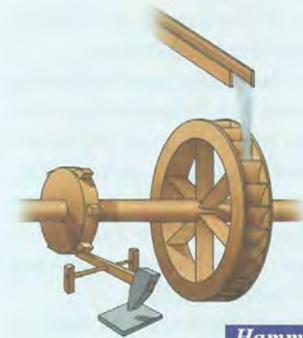
sche Untersuchungen dar. Diese werden in Kooperation von Nationalparkverwaltung, GLA und dem Geologischen Dienst Land Salzburg durchgeführt.

Im Jahr 2003 wurde mit den Vorbereitungen für das Projekt „Reiteralm“ begonnen, im August 2004 die Farbeinspeisung vorgenommen. Dieses von der EU geförderte Projekt läuft noch mindestens bis August 2006. Es übertrifft alle anderen vergleichbaren Arbeiten im Hinblick auf die Größe des Untersuchungsgebiets (ca. 60 km²), den Planungsaufwand und Personalbedarf (bis zu 60 Helfer, viele davon unentgeltlich) um ein Vielfaches. Ein Projekt dieser Größenordnung zum Thema „Karst“ wurde bisher in unserem Alpenbereich noch nicht durchgeführt. Überdies arbeiten Deutschland und Slowenien auf diesem Gebiet zusammen und der Nationalpark Berchtesgaden ist bei Forschungsarbeiten im klassischen slowenischen Karst fest eingebunden.

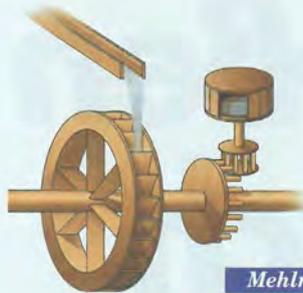


Dipl.-Geogr. Inga Kosak und Hans Krafft

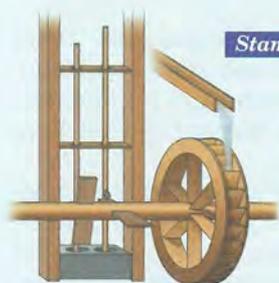
Wasserkraft



Hammerwerk



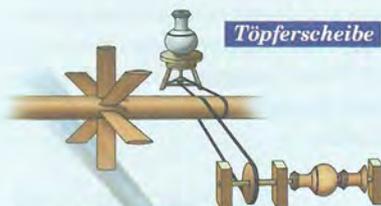
Mehlmühle



Stampfmühle



Gattersäge



Töpferscheibe

Es klappert die Mühle...

heute fast nur mehr als Museumsstück, weil Dampfkraft und Elektrizität den „rauschenden Bach“ um ein Vielfaches an Leistung übertreffen. Dennoch ist das Prinzip „Mühlrad“ in Form der Turbine zur Umwandlung von Wasserkraft in elektrische Energie noch immer unverzichtbar.

Der Urahn des Wasserrades drehte sich vor gut 3.000 Jahren an einem Fluss im Orient als Schöpfwerk und leistete zur Bewässerung ein Vielfaches der Schwerstarbeit von Zugtieren und Menschen. Damit wurde das Wasserrad neben dem Wagenrad und dem Blasebalg zur unerlässlichen Voraussetzung für die technisch-industrielle Entwicklung.

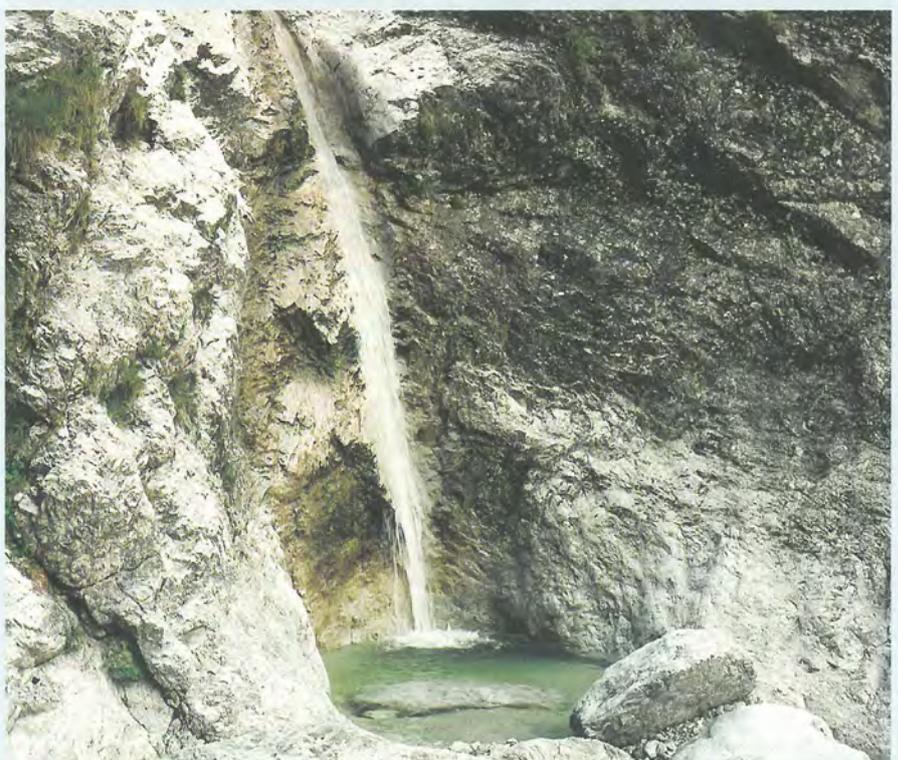
Nicht nur in unserem wasserreichen Bergland machten findige Köpfe das Mühlrad der vorindustriellen „Industrie“ nutzbar, damit den Menschen zeitraubende Schwerstarbeit erspart bliebe. Der mittelalterliche Bergbau wäre undenkbar ohne „Stampfen“ (Pochwerke), die das Hauwerk zertrümmern. Nach diesem Prinzip wur-

de auch Obst zum Schnapsbrennen vorbereitet. In Schmieden brachten Wasserräder schwere Hämmer in Gang. Über eine Kurbel trieben Wasserräder auch „Gattersägen“ an. Schließlich gaben Wasserräder über Spindeln und Transmissionsriemen die Energie des Wassers an kleine Dreh- und Werkbänke, an Töpferscheiben oder auch an mechanische Dreschmaschinen weiter.

Die vielen Bäche und Wasserfälle im Nationalpark Berchtesgaden wären (theoretisch) von beträchtlichem energetischen Wert – wie man mit einer Faustregel leicht abschätzen kann: Durchlauf in Litern pro Sekunde mal Fallhöhe in Metern mal acht ergibt die Leistung in Watt (W). Eine „durchschnittliche“ Mehlmühle mit 200 Liter Wasserdurchlauf über 10 m Höhenunterschied ab Beginn der Zuleitung leistet demnach ungefähr beachtliche 16 kW (Reibungsverluste nicht eingerechnet). Gäbe man das großartige Naturschauspiel eines Wasserfalls der Energiegewinnung preis, so kämen beispielsweise 2.000 Liter Wasserdurchlauf pro Sekunde und 30 m Fallhöhe auf annähernd 500 kW Leistung.

Die ökologische Bedeutung der Energiegewinnung über Mühlräder (oder Turbinen) ist daran zu ermesen, dass Wasser absolut saubere und erneuerbare Energie liefert.

Dr. Clemens M. Hutter



In den Alpen zeugen 30.000 Tier- und 13.000 Pflanzenarten von einer atemberaubenden Vielfalt der Natur. Um dieses Wunder zu bewahren, hat der „World Wide Fund for Nature“ (WWF) mit anderen Organisationen nach den „Edelsteinen der Alpen“ gesucht – jener Gebiete, die wegen ihrer herausragenden biologischen Vielfalt vorrangig zu schützen sind. Sie haben 23 Edelsteine entdeckt. Unter anderem Berchtesgaden. Die Vielfalt der alpinen Landschaft bietet eine riesige Zahl unterschiedlicher Lebensräume. Deshalb sind auch in keiner anderen Region Europas so viele Tier- und Pflanzenarten wie in den Alpen zu finden. Steinadler, Steinböcke, Gämser, Wölfe, Luchse und Braunbären zählen zu den bekanntesten Arten. Zudem gedeihen in den Alpen viele seltene Pflanzenarten und sogar Arten, die es sonst nirgends auf der Welt gibt – etwa bestimmte Steinbrech-Arten oder die Nickende Glockenblume.

Doch die biologische Vielfalt ist bedroht – durch den zunehmenden Verkehr, die Zersiedelung der Landschaft, den Klimawandel und den Tourismus. Weltweit verschwinden derzeit täglich bis zu 70 Arten durch menschliche Eingriffe. Damit hat das Artensterben ein äußerst bedenkliches Ausmaß erreicht. Weltweit bemühen sich deswe-

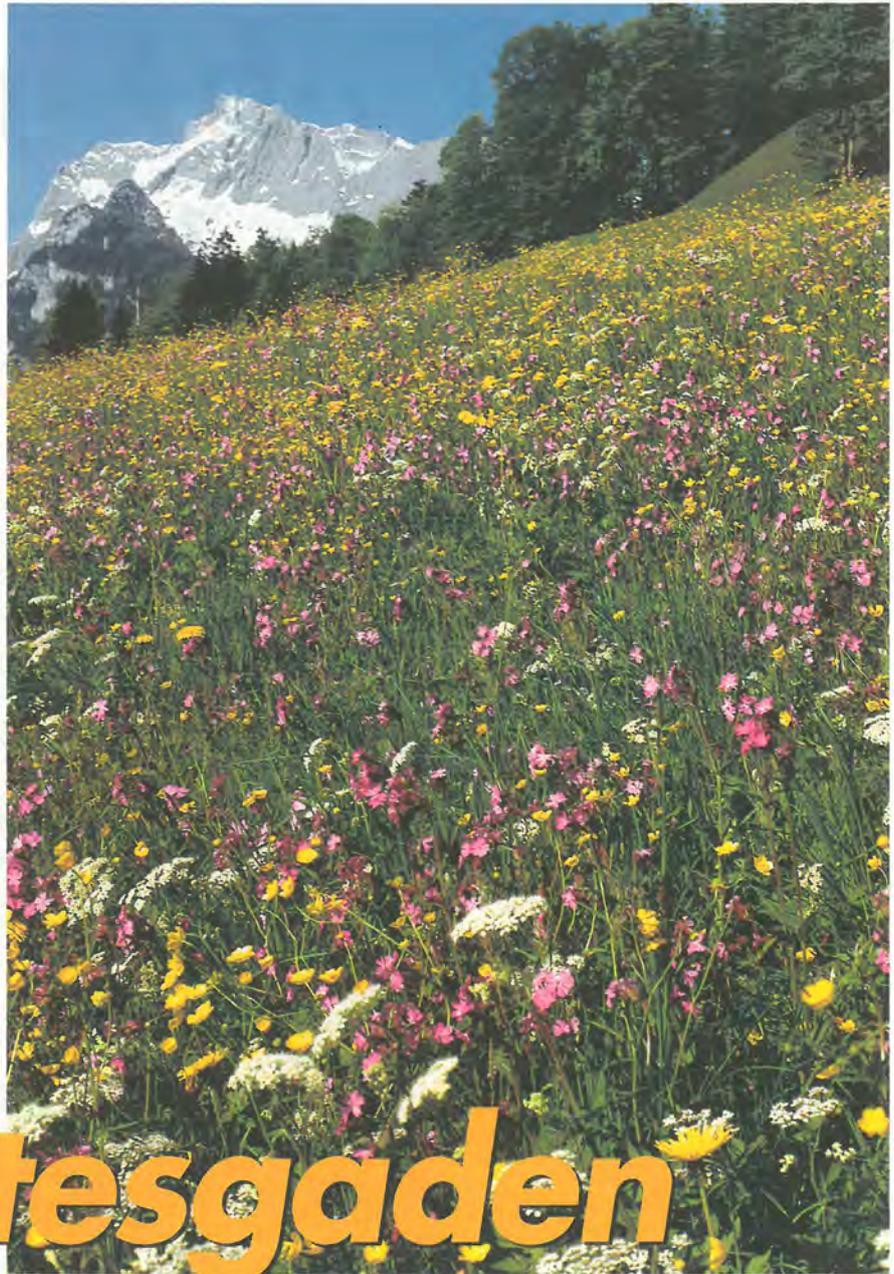


Foto: NPV

Berchtesgaden

EIN EDELSTEIN DER ALPEN

gen Politiker, Wissenschaftler und Naturschutzorganisationen um den Erhalt der Arten.

Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen die artenreichen Berggebiete – in Europa vor allem die Alpen. Die biologische Vielfalt der gesamten Alpenregion zu schützen, ist jedoch schwierig. Deshalb hat der WWF aus der ökologischen Schatztruhe der Alpen die Gebiete mit der höchsten Artenvielfalt herausgesucht. Zu den wertvollsten Regionen zählen neben dem Raum Berchtesgaden auch das Allgäu, die Hohen Tauern, das Engadin oder die Dolomiten. Auf diese „Edelsteine“ sollen sich die internationalen

Schutzbemühungen in Zukunft konzentrieren.

Bereits heute sind viele solche „Edelsteine“ Naturschutzgebiete oder Nationalparks. Für zahlreiche Arten sind geschützte Regionen häufig die letzten Rückzugsgebiete. Auch im Nationalpark Berchtesgaden finden seltene und gefährdete Arten wertvolle Zufluchtsorte. Steinadler ziehen ihre Kreise im Aufwind der steilen Bergänge. Dreizehenspechte bauen ihre Nisthöhlen in stehendes Totholz. Alpenschneehasen verstecken sich in den Zwergstrauchzonen des Hochgebirges. Luchse durchstreifen gelegentlich die Wälder. Spirken und Ein-

seles Akelei wachsen auf den Schuttflächen im Wimbachtal und das Tauernblümchen blüht in den Funtenseetauern.

Was macht die Artenvielfalt so wertvoll? Leben braucht Vielfalt. Der Reichtum an Lebensformen garantiert, Leben sich besser an eine sich ändernde Umwelt anpassen kann. Davon profitieren nicht nur Tiere und Pflanzen, sondern auch die Menschen. Artenvielfalt ist nicht nur eine fast unerschöpfliche Quelle für traditionelle und moderne Arzneimittel, sondern leistet auch einen unersetzlichen Beitrag für die Nahrungsproduktion.

Dr. Bärbel Zierl

Aus Fichtenforst wird Mischwald

**„Ein schrecklicher
Urwald, starrend von
ewigem Frost und
Schnee, eine weite
Einöde, die vor noch
gar nicht so langer
Zeit ein Gehege
der wilden Tiere und
eine Brutstatt der
Drachen gewesen ist.“**

Diese Beschreibung des Berchtesgadener Landes aus dem 12. Jh. verweist darauf, dass es hier vorwiegend Urwald gab und dazu etliche Kleinbauern, Jäger und Fischer. Das änderte sich nachhaltig mit Beginn der Salzgewinnung vor 800 Jahren. Um Salz zu gewinnen, brauchte man Energie, die nur das Holz lieferte. Holz ist schwer und unhandlich. Deshalb wurde es so nah wie möglich am Verbrauchsort genutzt, als Transportwege dienten vorwiegend Gewässer. Wegen des riesigen Holzbedarfs der Salinen veränderte sich der Wald in ihrer Umgebung rasch und nachhaltig. Als Sudholz war die Fichte gefragt, da man sie auf dem Wasser transportieren konnte. Auch erzeugte sie die richtige Temperatur für die Sudpfanne. Obschon sich die Buche zum Heizen wegen des höheren Brennwertes und der leichteren Spaltbarkeit viel besser eignet, brennt sie für das Salzsieden zu heiß. Auch lässt sie sich nicht flößen. Die Nachfrage nach Fichte war also hoch. Gewonnen wurde das Brennholz nahezu ausschließlich im Kahlschlag. Bis zum 16. Jh. unterblieben Versuche, diese Kahlschläge durch Saat oder Pflanzung wieder zu bestocken. Bei der natürlichen Wiederbewaldung spielte die Fichte als sehr konkurrenzkräftige und schnellwüchsige Baumart die entscheidende Rolle, zumal auf den Kahlfeldern zeitweise weidendes Vieh die aufkommenden Laubbäume fraß. Sowohl der nutzende Mensch wie auch die Prozesse der natürlichen

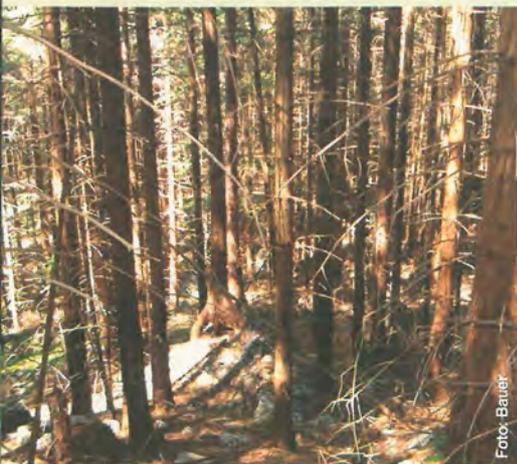


Totholz

Wiederbewaldung auf den Kahlfeldern begünstigten somit die Fichte. Die ehemals gemischten Bergwälder entwickelten sich zu mehr oder weniger reinen Fichtenbeständen – soweit sich überhaupt Naturverjüngung einstellte. Denn nach der Eingliederung Berchtesgadens nach Bayern im 19. Jh. war ungefähr ein Drittel der Waldflächen ohne Wald! Die zuständigen Forstleute bemühten sich intensiv, die Flächen wieder zu bewalden. Sie nutzten dafür hauptsächlich die Fichte, weil sie unter den ökologischen Bedingungen auf der Kahlfeldern am besten wächst. Dass es binnen weniger Jahrzehnte gelang, unter den schwie-

rigen Bedingungen im Gebirge die Flächen überhaupt wieder zu bestocken, ist eine Leistung, die leider immer noch zu wenig gewürdigt wird. Gegen Ende des 19. Jh. verdrängte Kohle (und später Strom) das Holz in der Salzproduktion. So hätte sich also der Wald wieder zum Bergmischwald entwickeln können. Hätte, denn die bayerischen Herrscher entdeckten schon vor knapp 200 Jahren die Salinenwälder als Jagdgebiet und räumten der Jagd einen weit höheren Stellenwert ein als dem Wald. Hohe Wildbestände wurden gehalten – zeitweise 13 bis 17 Stück Rotwild pro Quadratkilometer, etwa das Zehnfache des heutigen Bestandes.

Die hohe Wilddichte veränderte die Zusammensetzung der Baumarten stärker als die Kahlschläge in Jahrhunderten. Um 1800 hatte die Tanne noch einen Anteil von 11 %, heute liegt er unter 1 %! Die Buche, deren natürlicher Anteil bei mindestens 25 % in der Pflegezone des Nationalparks läge, hat heute dort nur noch 4 %. Das Wild hat über viele Jahrzehnte die Verjüngung dieser Baumarten weit gehend verhindert und damit die Struktur des Bergwaldes stark verändert. Der Nationalpark hat deshalb – zur Zeit noch – einen vergleichsweise weit höheren Anteil naturferner Bestände als vergleichbare Gebirgsforstämter.



Fichtenforst

Der Bergmischwald bildet auf großer Fläche des Nationalparks das Klimaxstadium, also das Endstadium der natürlichen Sukzession. So heißt die Entwicklung, die nach der Eiszeit mit schütterer Vegetation aus Flechten und Moosen begann und über Gras, Pionierbaumarten wie Weide und Hasel zum geschlossenen Wald aus Buche, Fichte und Tanne fortgeschritten ist. Das Klimaxstadium steht daher immer am Ende einer Entwicklung, etwa nach einem Kahlschlag oder Windwurf, sofern nicht unumkehrbare Ereignisse wie Felsstürze eintreten. So würden auch aus den heute naturfernen Fichtenbeständen meist wieder natürliche Bergmischwälder, wenn man ihnen genug Zeit ließe. Genug heißt: viele hundert, vielleicht sogar mehrere tausend Jahre.

Für die Natur spielt Zeit ebenso wenig eine Rolle wie Windwurf, Schnebruch oder Borkenkäfer. Derlei tritt bei ungesteuerter Entwicklung immer wieder ein. Das wäre im Nationalpark durchaus akzeptabel, denn da gibt es kein Gut und Böse, keinen Gewinn und Verlust – wohl aber in den Ortschaften, auf den Straßen und in den Nachbarbeständen. Daher entschloss man sich schon bei der Gründung des Nationalparks, die natürliche, aber unendlich langsame Ent-

Nötige. Vordringlich ist die Verringerung der zu einem erheblichen Teil vom Rotwild geschälten reinen Fichtenbestände, von denen man erwarten kann, dass sie in den nächsten Jahrzehnten ohnehin zusammenbrechen oder massive Ausfälle haben. Das böte dem Borkenkäfer optimale Bedingungen für eine Massenvermehrung.

Insgesamt wurden etwa 800 Hektar dieser Bestände ausgewählt, in denen nur das absolut Notwendige erfolgt: Tannen und Buchen zu pflanzen. Beide Arten sind in den Altbeständen kaum vertreten und verjüngen sich daher nicht natürlich. Die anderen Arten wie Bergahorn, Vogelbeere oder Esche verjüngen sich selbst in ausreichendem Maße.

Gepflanzt wird in so genannte „Femellöcher“, das sind Hiebe auf annähernd runden Flächen von ein bis zwei Baumlängen Durchmesser. Üblicherweise bleiben auf dieser Fläche noch einige gut bekronte Bäume stehen, die einen leichten Schirm bilden. Dies ist für die Jugendentwicklung von Buche und Tanne sehr günstig und kommt den natürlichen Verhältnissen nahe.

Die Femellöcher werden in zwei Schritten, die durchaus Jahrzehnte auseinander liegen können, auf maximal einem Drittel der Bestandsfläche angelegt. Die anderen zwei Drittel bleiben der natürlichen Entwicklung überlassen. Ziel ist es ausschließlich, die kaum mehr vorhandenen Baumarten wieder einzubringen.

Bis 2020 werden dabei jährlich etwa 5.000 Festmeter Holz anfallen. Dieses bleibt im Bestand liegen, sofern es vom Arbeitsablauf her möglich ist, der größere Teil wird verkauft. Gepflanzt werden jährlich etwa 50.000 Buchen und Tannen, binnen 15 Jahren also ungefähr 750.000; ein großes Programm, an dessen Ende der Wald im Nationalpark sehr viel anders aussehen wird als jetzt.

Begleitet werden diese Maßnahmen durch ein Forschungsvorhaben des Weihenstephaner Lehrstuhls für Waldbau. Im Vordergrund steht dabei die wissenschaftliche Beantwortung dieser Fragen: Wie entwickeln sich Bestände, in die nicht eingegriffen wird? Was kann man aus früheren Maßnahmen lernen? Und was lehren uns Bestände, in die nicht eingegriffen wurde?

Dipl.-Forstw. Manfred Bauer



Verjüngung in einem Femelloch

Entwickelt sich nun der Wald zum natürlichen Bergmischwald oder gar zum Urwald, wenn man ihn sich selbst überlässt und dabei den Wildbestand – wie seit ca. zwei Jahrzehnten geschehen – auf einen erträglichen Stand zurückführt?

wicklung zum Bergmischwald durch aktive waldbauliche Maßnahmen zu steuern und zu beschleunigen. Die Arbeit im Wald beschränkt sich auf die permanente Pflegezone des Nationalparks (etwa ein Viertel der Gesamtfläche) und auf das unbedingt



Foto: Schöner-Lenz

Konzentrierte Arbeit am Werkstoff Holz: Das Kopieren alter Formen oder vorgegebener Modelle ist für die Schüler eine Methode, um die sichere Beherrschung des Schnitzhandwerks zu erlernen. Fachgerechtes Sehen ist dabei die Voraussetzung, um Volumen und Proportionen richtig abschätzen zu können.

Tradition

von Kunst und Handwerk

Die Kunst des Holzschnitzens zählt im Talkessel zu den ältesten Berufszweigen. Das Verdienst, alte Traditionen neu zu beleben und weiter zu entwickeln, kommt der Berufsfachschule für Holzschnitzerei und Schreinerei des Landkreises Berchtesgadener Land, kurz „Schnitzschule“ genannt, zu. In den über 140 Jahren ihres Bestehens gingen aus der Schule neben den Kunsthandwerkern mehrere Generationen herausragender Holzbildhauer hervor, deren Werke weit über die Heimatgrenzen hinaus bekannt sind. Wie kam es zur Entstehung der Schule? Die Bauern und Siedler, die sich nach der Klostergründung im 12. Jh. in der Umgebung niederließen, muss-

ten einen Großteil ihrer bescheidenen Erträge der Lehensherrschaft – der Propstei – abliefern. Von kargem Boden und kümmerlicher Viehwirtschaft konnte eine Familie aber kaum leben. Als Ausweg aus dieser Not entwickelte sich das berühmte Berchtesgadener Holzhandwerk.

Geschnitzt und geschreinert wurde zunächst für den Eigenbedarf: Gefäße, Kleinmöbel, Dachschindeln oder Gebrauchsgegenstände, für deren Kauf das Geld fehlte. Bald jedoch produzierte man über den eigenen Bedarf hinaus. Es entwickelte sich ein reger Handel mit Zier- und Schmuckgegenständen, Krippenfiguren, Spannschachteln, Musikinstrumenten und Holzspielzeug. Diese „Berchtesgade-

ner Waar“ wurde bis Anfang des 19. Jh. in ganz Europa, im Orient und in Übersee gehandelt.

Doch dann ging es dann schnell abwärts: Die Aufhebung des strengen Zunftzwangs im Zuge der Säkularisation und Industriewaren, wie Blechspielzeug, Pappschachteln oder gegossene Ware, setzten das Hausgewerbe zunehmend scharfer Konkurrenz aus.

Die bayerische Regierung reagierte rechtzeitig, um die jahrhundertealte Tradition der Holzhandwerkskunst nicht aussterben zu lassen. Schon 1840 gründete man in Berchtesgaden eine „Industrie-Zeichenschule“, in der ab 1858 der Münchner Bildhauer Michael Hohm einen Schnitz- und Drechselkurs leitete. Dieser Pionier der Berchtesgadener Schnitzkunst löste die Aufgabe, den Nachwuchs aus Heimarbeiterfamilien – darunter zehnjährige Kinder – mit den Grundlagen des Gestaltens, mit Form- und Farbgefühl vertraut zu machen und damit der „Berchtesgadener Waar“ wieder zu Ansehen zu verhelfen.

Die Aufgabenstellung der Berufsfachschule hat sich dem Wandel der Zeiten angepasst und deshalb grundlegend verändert. Die Kunstwerke, die Schnitzer und Bildhauer heute fertigen, kann man längst nicht mehr in einem Atemzug mit den ursprünglich doch recht zweckgebundenen und teilweise derben Produkten der Berchtesgadener Waar nennen.

Dass das künstlerische Schnitzwerk heute wieder hohe Geltung hat, ist

dem großen Engagement einzelner Direktoren und Fachlehrer zu verdanken. Neun Lehrkräfte unterrichten derzeit in dreijähriger Lehrzeit 36 Schreiner und 37 Schnitzer, der Zustrom der Bewerber ist über all die Jahre groß. Einen Grund dafür sieht der jetzige Schuldirektor und Berchtesgadener Bildhauer Norbert Däuber im faszinierenden Grundmaterial: „Holz ist ein lebendiger, idealer und anspruchsvoller Werkstoff, der unter optimalen Bedingungen sehr lange hält. Es ist in verschiedensten Arten vorhanden, kann ohne immensen Energieaufwand gewonnen werden und wächst immer wieder nach. Was lässt sich damit vergleichen?“

Irmgard Schöner-Lenz

Wildes Obst am Wegesrand

Wer offenen Auges durch die Natur wandert, findet an Wegböschungen, Waldwegen, Holzschlägen oder sonnigen Lichtungen wildes Obst, wie Walderdbeeren, Himbeeren oder Brombeeren. Je höher und kärglicher ihr Standort, umso aromatischer sind diese Früchte. Aus ihnen lassen sich Tees, Marmeladen, Kompotte, Säfte, Kuchen, Nachspeisen, Liköre oder „Aufgesetzt“ und Weine herstellen. Früher war man auf diese kostenlosen Waldfrüchte angewiesen und überbrückte damit die karge Winterzeit.

Wer Lust hat, könnte sich aus den Blättern der Himbeere, Erdbeere, Brombeere oder dem Waldmeisterkraut – vielleicht noch gemischt mit Hibiskusblüten oder Melissenblättern

Fermentieren

Gären und Oxidieren der Teeblätter
im Feuchten

Welke aber nicht vollständig getrocknete Blätter mit dem Nudelholz zerdrücken. Mit wenig Wasser bespritzen und im Leinentuch verknotet an einem warmen Ort aufhängen. Ist der Gärungsprozess nach 2 - 3 Tagen beendet, entsteht ein rosenähnlicher Duft. Die Blätter dann schnell trocknen und fertig ist unser Schwarzteeersatz.

– sogar seinen eigenen Haustee kreieren. Auch Hagebutten, Holunderblüten oder Lindenblüten bieten sich dafür an.

Die köstliche Erdbeere ist eine Scheinfrucht, in der die Früchtchen (Nüsse) eingebettet sind. Verwendet werden die Früchte, die Blätter und vereinzelt auch die Wurzeln. Während die Blätter Gerbstoffe, etwas ätherisches Öl, Vitamin C und Flavonoide enthalten, hat die Frucht wertvolle Mineralstoffe, wie Kalium, Magnesium Eisen, Zink, Mangan, Kupfer, Kobalt, Phosphor, Kalzium und verschiedene Vitamine. Reife Walderdbeeren gehören zu den an Vitamin C reichsten Früchten, 100 g enthalten durchschnittlich 60 mg davon.

Himbeeren wurden seit alters her vornehmlich für den vielseitig verwendbaren Saft geerntet. Reife Himbeeren enthalten Aromastoffe, erfrischende Fruchtsäuren, B-Vitamine und das Provitamin A, eine Menge Mineralstoffe, vor allem Kalium, Phosphor, Kalzium, Eisen und Magnesium. Die wichtigsten Inhaltsstoffe der Blätter sind Gerbstoffe. Die Blätter eignen sich zum Trocknen und wie die Blätter der Brombeere und der Walderdbeere auch zum Fermentieren und als Ersatz für Schwarzen Tee.

Die Brombeere ist von allen am großwüchsigsten und ihre Stacheln sind heimtückisch. Der Name „Brombeere“ kommt von „brama“ – althochdeutsch für „Dornenstrauch“. Er galt in der Antike sogar als Zauberstrauch: Beim Hindurchgehen oder -schlüpfen sollten die Krankheiten an den Sta-

„Ein Brombär, froh und heiter,
schlich durch einen Wald. Da traf es
sich, dass er ganz unerwartet, wie's
so kommt, auf einen Himbär stieß.
Der Himbär rief – vor Schrecken rot:
„Der grüne Stachelbär ist tot! Am
eignen Stachel starb er eben!“ „Ja“,
sprach der Brombär, „das soll's ge-
ben!“ und trottete – nun nicht mehr
heiter – weiter ... Doch als den Toten
er nach Stunden gesund und munter
vorgefunden, kann man wohl zwei-
felsohne meinen: Hier hat der andre
Bär dem einen 'nen Bären aufge-
bunden!“

(Heinz Erhardt)

cheln hängen bleiben. Mit Brombeersaft färbte man zu blass geratenen Wein. Die Blätter wurden in Aschenlauge gut ausgekocht und diente Frauen zum Schwarzfärben ihrer Haare. Aus dem Holz des Brombeerstrauches brannte man Pulverkohle. Die ägyptische Medizin schätzte das „Ibisblut“ der Brombeere als Heilmittel. Sie fehlte auch in keinem Kräuterbuch des Mittelalters.

Von der Brombeere ernähren sich 85 Insektenarten (z. B. 32 Kleinschmetterlinge, 29 Blattwespen, 13 Rüsselkäfer), 32 Vogelarten sowie Haselmaus und Eichhörnchen.

Anita Bacher



Beim Almabtrieb platzt du vor Stolz

**Junge Leute aus der Stadt arbeiten auf Almen.
Überdruss an der Zivilisation?
Wollen sie meditieren? Suchen sie eine Bewährung?**

Warum wollen junge Frauen und Männer, die nicht aus Berchtesgaden stammen und einen Beruf wie Verkäuferin, Schreiner oder Erzieherin gelernt haben, einen oder mehrere Sommer auf einer Alm in den Berchtesgadener Alpen verbringen? Eine Flucht aus der Zivilisation in die Einsamkeit? Eine neue Form der Meditation, Aussteigen, Konsumverweigerung? Ist die Alm ein Ort der Selbsterfahrung, ein mitunter sogar spiritueller, heiliger Ort?

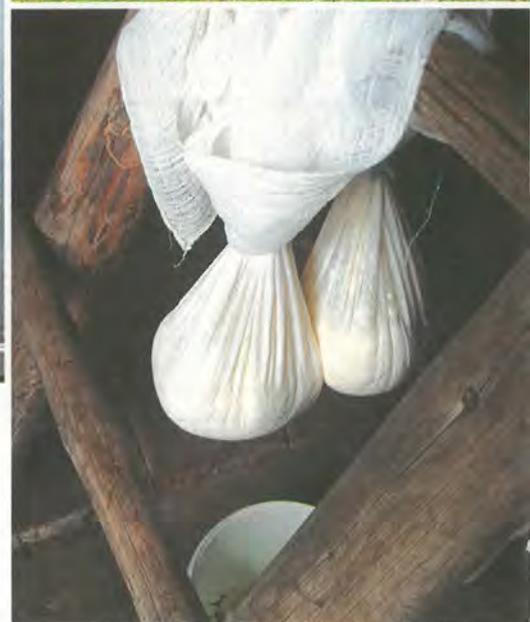
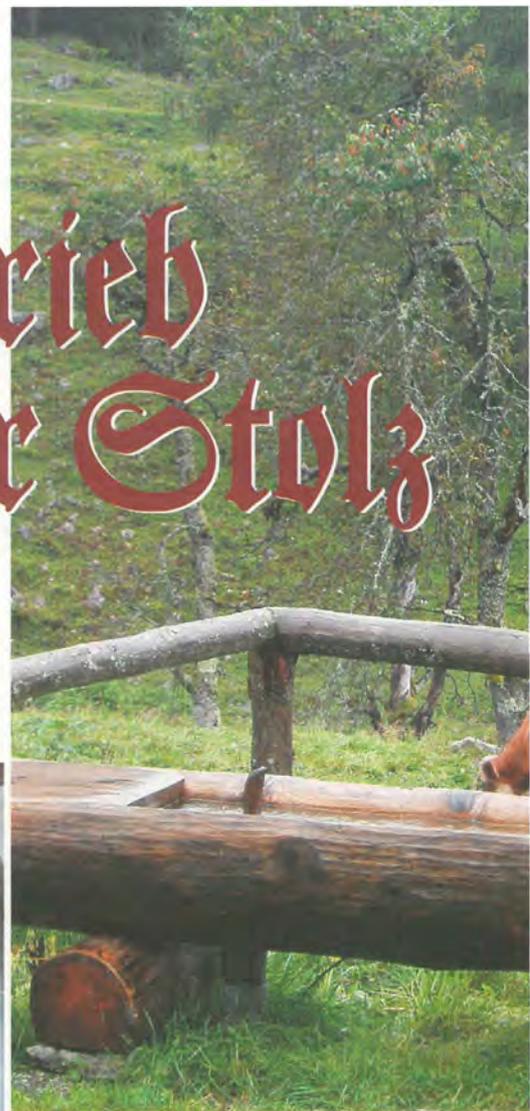
Viele Kaser im Berchtesgadener Land sind nach wie vor sehr einfach eingerichtet. Ein Arbeitstag auf der Alm dauert länger als acht Stunden und die Arbeit muss bei jedem Wetter verrichtet werden. Warum nehmen das junge Menschen freiwillig auf sich? Weil sie die Tiere und die Natur lieben, wegen der Ruhe am Berg, weil sie zu dem Zeitpunkt keinen anderen festen Job hatten. Und weil sie damit oft einen schon lange gehegten Traum verwirklichen, der seinen Ursprung bei der Oma, die Sennerin war, bei eigenen Bergwanderungen oder bei Zeitungsartikeln über das Almleben hat. Selten findet man in Berchtesgaden Almpersonal, das noch nie im Leben mit Kühen zu tun hatte. In Berchtesgaden ist eine Sennerin auf sich gestellt und muss meist auch melken und kasern. So stammen Anne, Monika, Bernhard und Margarete von einem Hof, bis auf Margarete leben sie auch heute noch auf dem Land. Sie sind von klein auf den Umgang mit den Tieren gewöhnt und haben zumindest schon gemolken. Natürlich ist es auf der Alm trotzdem anders: „Daheim habe ich eigentlich nur die Euter gesehen. Ich war nie verantwortlich für die Gesundheit der Kühe.



Holzherd zum Kochen, Kasern, Wärmen und Trocknen.

Und ich musste sie auch nicht anhängen; das fand ich auf der Alm am Anfang gar nicht so einfach.“ Und: „Auf der Alm hast du einen viel persönlicheren Kontakt zu den Kühen, das ist schön.“

Auch die harte Almrealität ist meist keine große Überraschung. „Ich bin es gewohnt, in einem alten Haus zu wohnen. So einfach wie hier wollte ich natürlich nicht immer leben, aber für die paar Monate ist es kein Problem, mag ich es sogar gern.“ Plumpsklo, Gießkannendusche im Stall und der Kaskessel auf dem Holzherd gehören einfach zum Almleben, die meisten wollten nicht in einem ganz neuen Kaser arbeiten – obwohl z.B. fließendes



Auf der Alm ist Kreativität gefragt, so auch bei der Herstellung des traditionellen Schüsselkas.

Wasser eine große Arbeitserleichterung wäre und, falls vorhanden, durchaus geschätzt wird. Nur mit den vielen vier- und achtbeinigen Mitbewohnern im Kaser hatte nicht jeder gerechnet.

Prinzipiell wussten die meisten der HobbysennerInnen, welche Arbeiten auf einer Alm anfallen. Trotzdem gab

Frisches Fließwasser vom Brunnen für die Küche, zum Tränken der Tiere, zum Säubern des Bodens und des Stalles und als naturnäher Ersatz der Brause.



Fotos: Reeg



Das Plumpsklo – zweckgerecht und ländliche Idylle.

es Überraschungen. „Ich hätte nie gedacht, dass man so viel spülen muss! Was da jeden Tag zu tun ist! Das Geschirr ist noch das wenigste, aber dann Melkmaschine, Zentrifuge, Käseformen.“ Oder: „Als ich am dritten Tag beim Melken war, habe ich mir gesagt: Und das machst du nun den ganzen Sommer über, jeden Tag! Aber nachher gewöhnst du dich dran und stellst dir keine Fragen mehr.“ Und: „Ich war überrascht, dass das Almleben körperlich so anstrengend ist. Anfangs haben mir die Arme weh getan vom vielen Tragen, von Milchkanne, Wasser, Holz.“ An körperliche Arbeit gewöhne man sich. Was bleibe, ist die Selbstständigkeit, die man auf der Alm genießt.



Melken mit der Hand ist feinfühligere Arbeit.

Bernadette machte ihre erste Almfahrt: „In meiner Vorstellung war es toll, ganz einsam oben auf dem Berg zu wohnen. Ruhe, viel Zeit für mich, das Leben in der Natur tut einem gut, es ist ganz entspannend. Ich musste dann erst einmal akzeptieren, was es bedeutet, in einer so primitiven Hütte zu leben, und auch, dass die Arbeit keine Zeit zum Lesen oder zum Berggehen lässt.“ Es wurde eine Bewährungsprobe und hat ihr viel Freude bereitet.

Eine echte Aussteigerin ist Christa. Als sie merkte, dass ihr Beruf als Modefachverkäuferin sie nicht mehr ausfüllte, und als ihre Kinder alt genug waren, gab sie einer jahrelangen Sehnsucht nach und ging auf die Alm; mit sehr gemischtem Gefühl, da sie keinerlei Erfahrung und zudem Angst vor den Tieren hatte. Vor allem ihr dritter Sommer auf der Moosenalm in dem engen alten Rundumkaser, mit den vielen Kühen, der Milchverarbeitung und nebenher noch der Bewirtung von Wanderern war eine große Herausforderung. Anfangs war sie einmal dem Aufgeben nahe, weil an den Grenzen ihrer Belastbarkeit angelangt. Jetzt aber sagt sie: „Es war wunderschön. Die Alm ist mein Leben.“

Zur Alp zu gehen, hat etwas Rituelles. Jeden Sommer geht jemand hinauf, das ist unveränderlich. Die Alp ist an der Schnittstelle zum Unwirtlichen, zum Universum, zum Göttlichen. Die Menschen, die diese wichtige Aufgabe ausführen, sind nur eine kleine, ausgewählte Gruppe. Sie stellen die Verbindung zwischen Kultur und Natur, zwischen der Welt und Gott her, pflegen diesen temporären Kulturraum und stellen noch kostbare Lebensmittel her für diejenigen, die unten geblieben sind. Steckt in diesem Käse nicht sogar eine Prise Gottesbotschaft drin?

(Andreas Schweizer, „Von StädterInnen, die z'Alp gehen.“)

Und wie steht es mit der Meditation, mit der Religion an Orten, an denen man dem Himmel ein gutes Stück näher ist als die Menschen im Tal? „Ich bin doch hier, um die Viecher zu versorgen! Ich hätte überhaupt keine Zeit zum Meditieren. Ich bin von Haus

aus ein religiöser Mensch, und das bin ich hier oben nicht mehr und nicht weniger als daheim.“ Und: „Dies schlichte, einfache Leben, die immer wiederkehrenden Arbeiten, die klare Struktur der Tage geben dir innere Ruhe, Zufriedenheit. Vielleicht ist das ja auch eine Art von Meditation?“

Der festliche, traditionelle Almbtrieb ist ergreifend, der Abschied von den Kühen fällt schwer; man hat sie doch den langen Sommer über als Persönlichkeiten kennen und lieben gelernt. Christa sagt: „Beim Abtrieb platzt du vor Stolz, trotzdem bist du traurig, weil du von „deinen“ Kühen, die richtig deine Lebensgenossen geworden sind, und irgendwie von deiner Heimat getrennt wirst.“ Die Rückkehr ins „normale“ Leben empfindet sie als schwierig: „Ich liebe das einfache Leben und will diesen ganzen Komfort, die Technik nicht mehr.“ Margarete und Bernadette kehren nach München zurück. Sie fühlen sich dort auch wohl, „aber es ist gut zu wissen, dass es noch etwas ganz anderes gibt. Man ist sich danach der Reizüberflutung in der Stadt viel bewusster. Ich brauche die Gegensätze!“

Nach der Almzeit betrachtet man das Leben aus einer anderen Perspektive. Praktische Auswirkungen auf das Leben danach hat diese Erfahrung kaum: „Das ist fast, als legte man einen Schalter um. Nach den ersten Tagen gewöhnt sich sehr schnell wieder an das alte Leben und nimmt auch die Annehmlichkeiten gerne wieder an.“ Die Augenblicke zwischen den Welten sind es, die in Erinnerung bleiben: „Wenn du beim Almbtrieb bist und die Autofahrer werden sofort ungeduldig, weil sie aufgehalten werden, dann verstehst du überhaupt nicht,

was die für ein Problem haben.“ Ein Ahaerlebnis von besonderem Wert hingegen: „Als ich unten bei der ersten Tankstelle war, wusste ich die Geheimnummer von meiner EC-Karte nicht mehr. Konsum ist auf der Alm einfach nicht wichtig.“ *Tatjana Reeg*

Deutlich steigende Temperaturen lassen manche Pflanzen schneller und größer wachsen, hingegen andere langsam verkümmern.

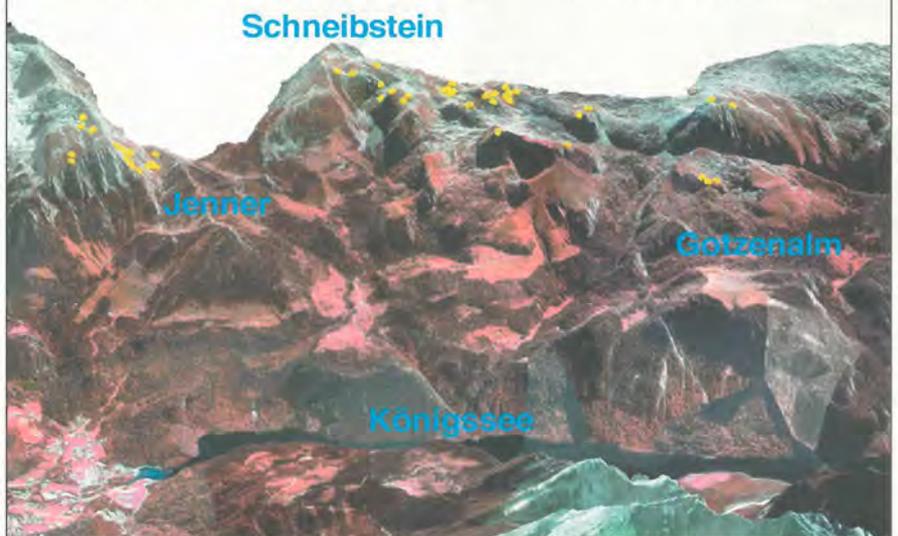
Der Nationalpark Berchtesgaden war zu Beginn der 80er-Jahre weltweit einer der ersten Nationalparke, in dem ein Projekt der UNESCO zum Thema „Einfluss des Menschen auf Hochgebirgsökosysteme“ begonnen und durchgeführt wurde. Zu diesem Zeitpunkt erfolgte auch der Aufbau eines Geographischen Informationssystems (GIS), in dem nicht nur gewonnene und beobachtete Daten gespeichert wurden, sondern auch deren räumliches Vorkommen. Dieses System wird bis heute immer weiter entwickelt und gepflegt, so dass wir in Berchtesgaden mit Stolz behaupten können, dass wir das modernste und auch größte geographische Informationssystem sowohl aller 14 Alpennationalparke als auch vieler Forschungseinrichtungen haben.

In dieses System wurden dann auch alle Daten zu pflanzensoziologischen Aufnahmen im Park und auch die über die Jahre gemessenen Klimadaten eingegeben. Pflanzensoziologische Daten und Aufnahmen zeigen uns die Vergesellschaftung der Pflanzen – das heißt, welche Pflanzen an welchen Stellen miteinander vorkommen, also welche Gesellschaft sie bilden.

Besonders aufschlussreich sind dabei die Pflanzengesellschaften oberhalb der Baumgrenze, die alpinen Rasengesellschaften die quasi ohne jeglichen Schutz durch Wald oder anderen Bewuchs den Umweltbedingungen direkt ausgesetzt sind. So wurden nun in den vergangenen Jahren in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützten Projekt der Technischen Universität München von Herrn Thomas Kuderhans und der Nationalparkverwaltung vergleichende Untersuchungen dieser Pflanzengesellschaften oberhalb der Baumgrenze aus den 80er-Jahren und den Jahren 2001 bis 2003 durchgeführt. Erste Ergebnisse liegen vor; sie lassen in der Fachwelt auf-



Probestellen für langfristige Umweltbeobachtung



horchen und müssen nun noch genauer betrachtet werden. Warum und weshalb?

Vergleicht man nämlich die Untersuchungen von Pflanzengesellschaften oberhalb der Baumgrenze auf kalkreichen Standorten aus den 80er Jahren und der Gegenwart an ein und derselben Stelle, so stellt man ziemlich gravierende Veränderungen fest. So nahm zum Beispiel die Anzahl der Pflanzen pro Aufnahmefläche zu

und auch die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften veränderte sich. Das bedeutet, dass sich das Miteinander der Pflanzen geändert hat. Was kann dahinter stecken, welche Gründe kann man finden?

Eine Analyse der Merkmale der Pflanzen und ihrer Zusammensetzung in Gesellschaften zeigte, dass insbesondere Pflanzen von kleinem Wuchs, mit ungeschlechtlicher Vermehrung und leichten Samen an Zahl



Foto: Hütter

dern weiß man aber, dass dies im Durchschnitt 100 bis 200 Jahre dauert. Also sind wahrscheinlich äußere Faktoren für die gefundenen Veränderungen stärker ausschlaggebend. Ein äußerer Faktor kann eine Änderung der Landnutzung sein, zum Beispiel die Aufgabe der Almwirtschaft. Unsere Untersuchungsflächen im Bereich der Almbewirtschaftung – am Kahlersberg, der Seelein-Alm und der Reinersberg-Alm – sind aber bereits seit 1915 bzw. 1925 nicht mehr almwirtschaftlich genutzt. Auch die Aufgabe der Jagd in der Kernzone des Nationalparks seit knapp zehn Jahren kann nicht als Erklärung dienen. Ein Einfluss durch den Tourismus auf die Flächen ist ebenfalls nicht anzunehmen, da die Untersuchungen weit abseits der „normalen“ Touristenwege durchgeführt wurden. Ein anderer möglicher Faktor für die Änderungen könnte der Eintrag von Stickstoff aus der Luft sein. Alpine Rasengesellschaften reagieren sehr schnell und sehr empfindlich auf eine Zunahme des Stickstoffeintrags. Untersuchungen der Bayerischen Landesanstalt für Land- und Forstwirt-

den Jahren, blieb aber im Ganzen gesehen konstant.

Die größten Änderungen zeigten also in den vergangenen Jahren die Faktoren, die direkt oder indirekt mit der Temperatur zusammenhängen. Auch in Berchtesgaden konnten wir dies nachweisen. Generell sind alpine Pflanzengesellschaften in ihrer Existenz durch niedrige Temperaturen begrenzt. Deshalb kann auch eine Temperaturerhöhung, die über einen längeren Zeitraum anhält, am besten an solchen Pflanzengesellschaften festgestellt werden.

So gibt es nun Pflanzenarten in den alpinen Rasengesellschaften, denen eine Temperaturerhöhung nützt. Das heißt, sie wachsen schneller oder werden größer oder bilden mehr Samen und können sich stärker vermehren. Demgegenüber vertragen andere Pflanzen eine Temperaturerhöhung nicht so gut, sie wachsen nun langsamer, bilden vielleicht keine Blüten mehr und sind allgemein in der Konkurrenz unterlegen. Genau diese Verhältnisse und Mechanismen spiegeln sich in unseren Ergebnissen wider. Und um diese Ergebnisse genau abzu-

Klimawandel

VERÄNDERT DIE ALPINE VEGETATION

zugenommen hatten. Die Häufigkeit ihres Vorkommens ist nun deutlich höher als vor 20 Jahren. Demgegenüber sind vor 20 Jahren häufige Pflanzen jetzt deutlich zurückgegangen. Die Gesamtanzahl von Pflanzenarten ist in Summe zwar gleich geblieben, aber sie bilden nun ein ganz anderes Verteilungsmuster.

Diese Verteilungsmuster werden durch innere oder äußere Faktoren beeinflusst. Ändern sich diese Faktoren, reagieren die Pflanzen. Innere Faktoren, die zu einer Änderung führen können, sind zum Beispiel die Weiterentwicklung einer Pflanzengesellschaft von einem Stadium der Besiedlung eines Standorts zu einem Stadium der Endentwicklung auf diesem Standort. Von alpinen Graslän-

schaft zeigen aber, dass die Stickstoffeinträge im Bereich Berchtesgaden seit Beginn der 90er-Jahre rückläufig sind und aktuell bei etwa 5 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr liegen. Also kann man auch diesen Faktor nicht als Hauptursache benennen.

Was bleibt, sind die allgemeinen Veränderungen der Umwelt und hier insbesondere die Erhöhung der Temperaturen. Gerade dies konnte in den letzten 20 Jahren bestätigt werden. So stieg zum Beispiel die mittlere Jahrestemperatur auf der Zugspitze seit 1980 um 1.9 Grad und die Vegetationszeit für Pflanzen verlängerte sich um drei Wochen. In Übereinstimmung damit sank die Dauer der Schneebedeckung. Auch das Niederschlagsgeschehen veränderte sich in

sichern und die Frage „was wird sein, wenn...“ zu beantworten, werden nun seit mehreren Jahren Experimente zu einer künstlichen Temperaturerhöhung auf unseren Untersuchungsflächen im Park durchgeführt. In der diesjährigen Wintervortragsreihe im Nationalparkhaus hat Herr Kuder-natsch bereits darüber referiert.

Was bleibt und was ist sicher? Die allgemeinen Veränderungen in unserer Umwelt und insbesondere der rasante Anstieg der Temperatur haben Auswirkungen auf unsere natürliche Umwelt. Eine Forschungsaufgabe des Nationalparks ist es wieder einmal, dies nicht nur festzustellen, sondern auch zu sagen. Weiterhin wollen und müssen wir helfen, zukünftige Entwicklungen abzuschätzen und dies auch der Gesellschaft und den politischen Entscheidungsträgern mitzuteilen. Das ist abermals eine Aufgabe, bei der ein Nationalpark weit über seine natürlichen Grenzen hinaus wirkt.

Dr. Michael Vogel

Die „Schutzgemeinschaft Deutsches Wild“ hat den Braunbären in den Alpen zum Wildtier des Jahres 2005 ausgerufen. Das reizt dazu, dem früheren Vorkommen des Braunbären in Berchtesgaden nachzuspüren und über seine mögliche Rückkehr nachzudenken. Flurnamen zeigen unmissverständlich an, dass Berchtesgaden einst Heimat des Braunbären war. Ein Schwerpunkt seines Vorkommens muss demnach um den Königssee herum gewesen sein, vor allem östlich davon im Hagengebirge. Die Topographische Karte des Bayerischen Landesvermes-

org Hauber, in der „Bergheimat“ Nr. 2/1941 (Beilage des Berchtesgadener Anzeigers) berichtet. Es ist der Standort einer aufgelassenen Bärenfalle auf einem Bärenwechsel am Simmetsberg, wo er steil zum Schreinbach abfällt. „Klank“ ist ein altes Wort für Schlinge.

Flur- und Ortsnamen mit Hinweis auf Bärenvorkommen sind im gesamten Alpenraum reichlich zu finden.

wurde. Knochen des Höhlenbären, der gegen Ende der letzten Eiszeit vor etwa 10.000 Jahren ausgestorben ist, fand man am Schneiber westlich des Funtenseeweges. Dieser Urbär war der gewaltigste Bär aller Zeiten. Mythen und Bärenkult wurden auf den entwicklungsgeschichtlich jüngeren Braunbären übertragen.

Im Mittelpunkt des weltweiten Bärenkults stehen Bilder und Skulpturen einer Bäarin, die ein Bärenjunges säugt. Bären gelten seit alters als Symbol des Mütterlichen. Zeremonien vieler Völker und Kulturen beziehen sich darauf. Jüngste Abkömmlinge dieses

Einen „Bären aufbinden“ ist jägerlateinisch

Viele Flurnamen bezeugen, dass Bären einst in Berchtesgaden heimisch waren

sungsamtes „Nationalpark Berchtesgaden“ verzeichnet am Weg zur Königstalalm eine „Bärenwand“, am Weg von der Gotzenalm zur Regenalm eine „Bärengrube“. Auf dem Steig über den Eisenpfad erreicht man kurz vor der Grenze zwischen Bayern und Salzburg die verfallene „Bärensunkalm“ und den „Bärensunkschoß“. Jenseits der Grenze sind auf der Karte „Bärwies“ und „Bärwildalm“ eingetragen. Zwei weitere Bärenorte mit Namen „Bärenloch“ und „Bärengraben“ liegen südlich des Königssees am Funtenseeweg im Umfeld des Oberlahners. Abseits von diesem zumindest der Karte zu entnehmenden bevorzugten Verbreitungsgebiet rund um den Königssee liegt nördlich des Wachtelsteiges das „Bärenkareck“. Nicht in die Karte eingetragen ist der „Bärenklank“, von dem der frühere Leiter des Forstamtes Berchtesgaden, Forstoberrat Ge-



Gemälde einer Bärenjagd in der Gaststätte St. Bartholomä aus dem Jahr 1675

Um den Bären rankt sich ein reicher Schatz an Mythen und Verehrungen. Höhlenfunde von präparierten Bärenknochen und regelrechte Bärengräber weisen darauf hin, dass bereits in der Altsteinzeit – also vor mehr als 18.000 Jahren – Bärenkult getrieben

Bärenkults sind die Teddybären, die kaum in einem Kinderzimmer fehlen.

Obwohl der Bär offensichtlich bei den Menschen seit alters viele Sympathien genießt, wurde er bei uns gnadenlos verfolgt und schließlich ausgerottet. Wann der

Der Fotograf schätzte es als einen Glücksfall, dass ihn gerade in ein Gebüsch deckte, als ein Bär des Weges trotzte (oben). Plötzlich besann sich das Tier eines anderen Zieles, kehrte um und machte sich von dannen (unten).

Vor etwa drei Jahrzehnten stellte sich ein männlicher Braunbär im Gebiet des Urwaldes Rothwald an der niederösterreichisch-steirischen Grenze ein. Nach längeren Verhandlungen wurden ihm einige Artgenossinnen zugesellt, und prompt gab es Nachwuchs. Im Mai 2004 gelang einem Fotografen der Bildnachweis eines Braunbären im Nationalpark Oberösterreichische Kalkalpen. Von dort zu uns nach Berchtesgaden beträgt die Luftlinie ca. 100 km. Das ist keine bedeutende Entfernung für Bären. Im Jahr 1994 entdeckten Wanderer im Wimbachtal tatsächlich zwei Bären. Es stellte sich aber heraus, dass zwei Berliner sich als Bären verkleidet hatten. In einem Briefwechsel mit der Nationalparkverwaltung erklärten sie, sie hätten die Welt einmal aus der Sicht eines Bären erleben wollen. Für ihren Auftritt hatten sie den Nationalpark gewählt, weil sie dort die geringste Gefahr liefen, beschossen zu werden.

Eine Begegnung mit echten Bären verläuft in der Regel so, dass sich Mensch und Bär zurückziehen – jeder in eine andere Richtung. Der Bär beginnt meist lange bevor ihn der Mensch bemerkt. Mit seinem äußerst feinen Geruchssinn ist er uns weit überlegen. Erfahrene Bärenkenner haben folgenden Rat parat: Im Bärengbiet alle mitgeführten Speisen geruchsdicht verschlossen halten. Die Erwartung von Fressbarem – und dazu gehört für den Allesfresser Bär fast alles – weckt nämlich seine Neugier erheblich. Im Fall einer nahen Begegnung keine hastigen Bewegungen, den Bären starr ansehen und den Rückzug möglichst in Ruhe antreten. Mit solchem Verhalten sind dem Fotografen im Nationalpark Kalkalpen sowohl seine Bären-Schnappschüsse geglückt und hat er auch die überraschende Begegnung gut überstanden.

Dr. Hubert Zierl



Fotos: Archiv NP Kalkalpen

stätte von St. Bartholomä ist das Gedicht niedergeschrieben und die Bärenjagd auf dem See in einem dramatischen Gemälde dargestellt.

Über die Bärenjagd gibt es viele schaurige Geschichten. Franz von Kobell berichtet über mehrere in seinem 1859 erschienen Jagdbuch „Der Wildanger“. Manche der Auseinandersetzungen fanden auf Tuchfühlung statt. Nicht immer war der Bär dabei der Unterlegene. Bärenjagd war eine Angelegenheit für mutige und kräftige Jäger. Mag sein, dass darüber in Abwesenheit von Zeugen manchmal derart überzogen erzählt wurde, dass daraus das Sprichwort vom „Bären aufbinden“ entstand. Braunbären waren ursprünglich in Nordamerika, in Mittel- und Nordasien und in ganz Europa weit verbreitet. In Europa leben sie heute in zwei größeren Rückzugsgebieten in den Karpaten und auf dem Balkan. Daneben kommen sie in kleinen Inseln in den Pyrenäen, in den Trentiner Alpen, in den Abruzzen sowie in den Karawanken an der österreichisch-slowenischen Grenze vor. Von dort sind sie offensichtlich wieder auf dem Weg zu uns. In ganz Kärnten gilt ihr Auftreten nicht mehr als Sensation. Mitte der 90er-Jahre wurden Braunbären im Lungau beobachtet.

letzte Bär aus Berchtesgaden verschwand, ist nicht eindeutig geklärt. Georg Hauber schreibt in einem Beitrag zum Thema „Raubwild im Gebirge um den Königssee“ hierzu: „Jedenfalls sind auch während des ganzen achtzehnten Jahrhunderts noch Lämmergeier (Synonym für Bartgeier) und Bären vorgekommen und erbeutet worden. Wegen des Schadens, den diese Räuber anrichteten, hat man die Vernichtung mit allen Mitteln und mit Anwendung der verbesserten Waffen und Fallen betrieben, aber ein sicherer Nachweis hierüber fehlt gänzlich.“ Als sicherer Nachweis des vermutlich letzten Braunbären in der Nachbarschaft Berchtesgadens gilt ein am 24. Oktober 1835 bei Ruhpolding erlegter Bär. Er wird als Präparat in der Zoologischen Staatssammlung München aufbewahrt.

Wie heftig man den Bären zu Leibe rückte, beschreibt ein Gedicht über eine Furcht erregende Bärenjagd im Königssee unter der Überschrift „Der Fischermeister und seine Knechte zu St. Bartholomä mit dem Bären im Jahre Christi 1675“. Auf einem Bild in der Gast-

Wie Adler uns da

Weil wir den Flügelschlag der Vögel nicht nachahmen können, schauten wir ihnen das Segeln ab

Der Traum vom Fliegen ist wahrscheinlich so alt wie die Menschheit selbst. Leonardo da Vinci war einer der ersten, der sich Anfang des 16. Jahrhunderts ernsthaft Gedanken darüber machte, wie und warum Vögel fliegen können. Aus diesem Grund gilt er heute als erster Technischer Biologe und „Bioniker“. Leonardo arbeitete dabei nach dem Motto „Lernen von der Natur als Anregung für eigenständiges technologisches Gestalten“, was heute als eine der gültigen Definitionen der modernen Bionik gilt.

Leonardos Ansatz für eine Schlagflügelkonstruktion nach Vogelvorbild konnte jedoch vom theoretischen Konzept und von der praktischen Durchführung her nicht funktionieren – was seine gedankliche Leistung in keiner Weise schmälert. Auch die Versuche Otto Lilienthals scheiterten trotz des teilweise genialen Ansatzes. Warum? Weil trotz seiner exakten Beobachtungen am Vogelkörper die simple Kopie der Natur nicht zum Erfolg führen konnte – es fehlte schlichtweg an den ebenso stabilen wie leichten Materialien, aus denen Vögel „konstruiert“ sind. Erst als man gelernt hatte, sich vom natürlichen Vor-

bild des Vogelfluges und des Schwingenschlags zu lösen, hatte die Flugtechnik des Menschen schließlich Erfolg.

Auch im Nationalpark beschäftigt man sich seit längerem mit den fliegerischen Fähigkeiten von Großvögeln – nicht um sie zu kopieren, sondern sie besser verstehen zu lernen. Zunächst wurden die flugbiologischen Verhaltensweisen der „Meister“ des Segelflugs – der Gänsegeier – untersucht, seit 1994 auch die Raumnutzung der Steinadler. Dabei geht es darum zu klären, welche Lebensraumbereiche in den Revieren der Steinadler für diese Vogelart besonders wertvoll und daher besonders schützenswert sind.

Um ihre Fragen nach der optimalen Raumnutzung des Steinadlers im Nationalpark besser verstehen zu können, mussten die Wissenschaftler im Bereich der Aerodynamik nachforschen. Diese Wissenschaft hat durch Ergebnisse aus der Bionik, einer Kombination aus Biologie und Technik, die entsprechenden Antworten bereits gefunden.

Welche körperlichen Voraussetzungen befähigen den Steinadler, ganzjährig ein Revier von 70 km² gegen Artgenossen zu verteidigen bzw. diese Fläche auch im Winter auf der Suche nach Beutetieren erfolgreich abzufliegen? Er muss einen möglichst geringen Gleitwinkel erreichen, denn nur so kommt er aus gegebener Höhe entsprechend weit.

Wie jeder Flügel trifft auch der des Adlers auf Luftwiderstand, und je größer dieser ist, desto steiler (nach unten) wird die Gleitbahn und umso größer – also schlechter – wird der Gleitwinkel. Am Ende der Flügel ist dieser Widerstand mit am größten. Er tritt in Form von „induzierten“ Spiralwirbeln auf, die sich als Folge einer Ausgleichsströmung zwischen Unter- und Oberseite des Flügels von der Flügelspitze ablösen.

Untersuchungen in der Bionik haben gezeigt, dass die aufgefingerten Enden der Flügel diesen induzierten Widerstand deutlich verringern. Das hat sich der Mensch zu Nutze gemacht und alle modernen Passagierflugzeuge mit „Winglets“ ausgerüstet, kleinen Flügelchen am Ende der Flügel, welche den induzierten Widerstand vermindern.

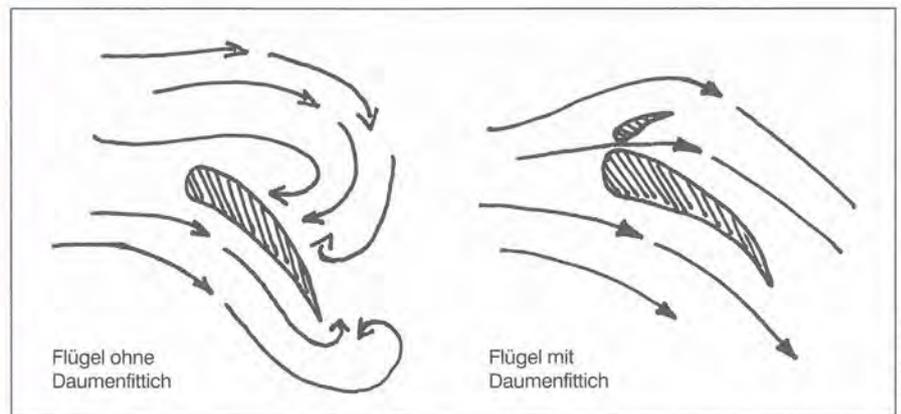
Um die Tragflächen eines Flugzeugs zu optimieren, versuchte man es in jüngster Zeit auch mit aufgefingerten Tragflügeln, z. B. um – wie die Adler (Abb. 1) – Energie (also Treibstoff) einzusparen. Hier jedoch haben die Greifvögel nach wie vor den entscheidenden Vorteil, dass sie die Stellung ihrer Handschwingen nachregulieren können und so die jeweils optimale Konfiguration der Flügelenden finden. Das ist technisch bis heute nicht umsetzbar, denn kleinste Abweichungen vom Optimum schaden mehr, als sie nützen.

Nicht nur die Handschwingen der Adler haben in der Bionik eine wichtige



Foto: Buchner

Abb. 1: Steinadler mit weit aufgespreizten Handschwingen



Graphik: Brendel

Abb. 2: Der Daumenfittich glättet die Luftwirbel über und hinter dem Flügel und verhindert so den Absturz im langsamen Flug.

s Fliegen lehrten...



Abb. 3: Kurz vor dem Beuteschlag – Steinadler im Angriffsflug mit aufgestellten Flügeldecken

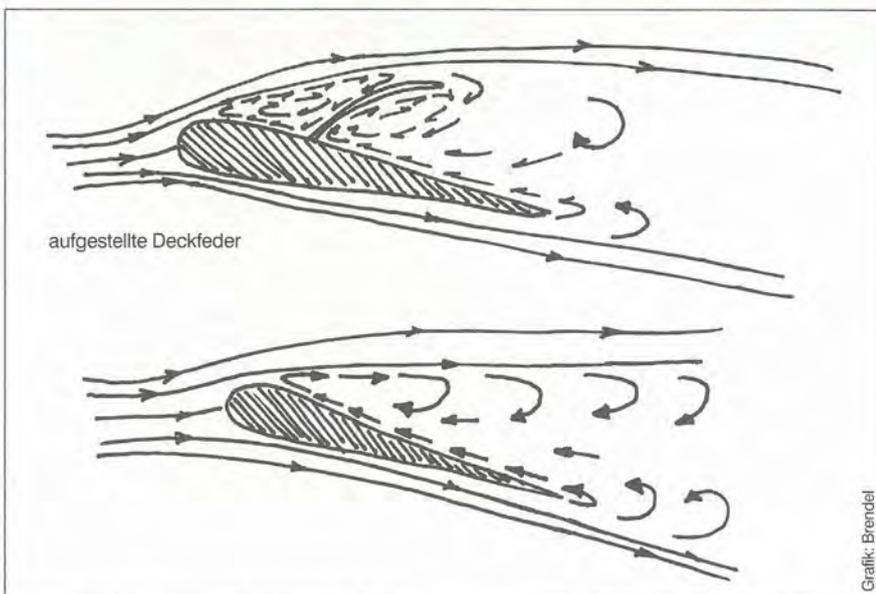
Foto: Kötter

gestellt – die Aerodynamiker nennen das einen großen Anstellwinkel. Da besteht aber die Gefahr, dass die Strömung auf der Flügelhinterseite abreißt und der Auftrieb zusammenbricht. Dieser Strömungsabriss entsteht an der Flügelhinterseite und wandert nach vorne, weshalb die Adler beim Abbremsen das Deckgefieder oberseits aufstellen (Abb. 3). So verfängt sich die nach vorne wandernde Ablösung der Strömung regelrecht in den Gefiedertaschen und die Strömung reißt nicht ab (Abb. 4).

Genau das befähigt den Steinadler, als Überraschungsjäger im Hangkonturflug – nahe am Hang entlang gleitend und ohne eine bestimmte Beute im Auge – seine Chance auf einen erfolgreichen Beuteschlag in Zehntelsekunden zu erkennen und damit schneller zu sein als das bedauernswerte Opfer. Mit Hilfe der Bionik fanden sich überraschend viele Übertragungsmöglichkeiten aus der Natur, die an Flügeln positiv wirken und die weitere Entwicklung der Flugzeugtechnik beeinflussen werden. Großvögel standen Pate, als es um die Verbesserung des Gleitwinkels von Segelflugzeugen ging. Auf diesem Gebiet hat es die Technik inzwischen geschafft, die Natur zu übertreffen, so dass diese Flugzeugtypen heute eine bessere Gleitzahl und deshalb einen längeren Gleitflug als jeder Vogel erreichen (die Gleitzahl gibt an, wie viele Kilometer ein Segelflugzeug aus 1000 m Höhe bei ruhiger Luft im Sinkflug zurücklegen kann). Bis heute ist es der Technik aber nicht einmal ansatzweise gelungen, entsprechend leichte und gleichzeitig extrem widerstandsfähige Materialien zu entwickeln, mit denen mantragende Schlagflügelapparate nach dem Vorbild der Vögel gebaut werden könnten.

Vielleicht macht es ja auch nichts, wenn wir in Zukunft weiterhin dem Flug des Adlers im Nationalpark immer etwas staunend zusehen – besser, als jedes seiner atemberaubenden Flugmanöver technisch exakt erklären und in Form irgendeiner Konstruktion wiedergeben zu können.

Dipl.-Biol. Ulrich Brendel



aufgestellte Deckfeder

Graphik: Brendel

Abb. 4: Deckfedern reduzieren die Luftwirbel über und hinter dem Flügel

Rolle übernommen, sondern auch andere „Konstruktionseigenheiten“ der Vogelflügel. So spreizen die Vögel zur Steigerung des Auftriebs sowie zur Stabilisierung der Fluges insgesamt die „Daumenfittiche“ ab und erzielen deshalb wesentlich bessere Flugleistungen (Abb. 2). Auch dieses Prinzip wird bei Flugzeugen in Form der Vorflügel bereits seit längerem angewandt.

Die Vögel haben auch die „Deckgefieder-Klappen“ entwickelt, die auf der Flügeloberseite den gefährlichen Abriss der Auftriebsströmung verhindern. Wie funktioniert dieses Prinzip, das beispielsweise auch dem Adler ermöglicht, beim Jagdflug in Sekundenschnelle abzubremsen, ohne die Kontrolle über den Flug zu verlieren? Beim Abbremsen werden die Flügel meist sehr schräg gegen die Strömung



Scheinbar aus dem Nichts segeln sie spielerisch-schwebend heran, fast frech fordernd erwarten sie ihren Anteil an dem, was der Bergsteiger bei der Gipfelrast zu seiner Stärkung hervorholt. Behende pickt ihr gelber Schnabel nach zugeworfenen Brocken, nimmt Dargebotenes von der Messerspitze oder, seltener, von der Hand. Bei Bergrestaurants erinnern ihre Neugier und Keckheit an die der Spatzen.

Luftakrobat und keck wie ein Spatz

Die Hochgebirge zwischen Marokko und Westchina sind ihr Zuhause. Dort wohnen und brüten Alpendohlen in Felsnischen, Felslöchern und Felspalten oberhalb der Baumgrenze – am Mt. Everest sah man sie bis in 8235 Meter Höhe.

Selbst im Winter verbringen sie die Nacht in der Felsregion. Vom Einsetzen der ersten Schneefälle an bis in den April fliegen sie tagsüber zur Nahrungssuche allerdings bis in die Siedlungen im Tal, sogar bis in das Alpenvorland hinaus. Für das Stadtzentrum von Bad Reichenhall etwa ist das erstmals im Jahr 1955 belegt. Mit einer talwärts durchschnittlichen Fluggeschwindigkeit von rund 200 km/h erreichen sie in wenigen Minuten ihr Ziel. Die Strecke, die sie dabei täglich zurücklegen, beträgt allgemein 5 bis 20 Kilometer, der Höhenunterschied 500 bis 1.800 Meter.

In der ungünstigen Jahreszeit schließen sie sich dem Menschen besonders eng an – einen Schneesturm überdauerten Alpendohlen reglos an einer Hausfassade.

Alpendohlen sind „Allesfresser“ und nehmen, was die Saison ihnen bietet: z.B. Spinnen, Regenwürmer, Schnecken, Insekten, kleine Eidechsen, Eier, Jungvögel und Mäuse. Im Spätherbst fressen sie an Sträuchern und Bäumen verbliebene Früchte. Bei schwindendem Angebot durchsuchen sie Komposthaufen, ernähren sich von Haushaltsabfällen und fliegen Futterhäuschen an. Sie selbst wiederum stehen auf dem Speisezettel von Greifvögeln, wie Wanderfalke oder Habicht, und Uhu.

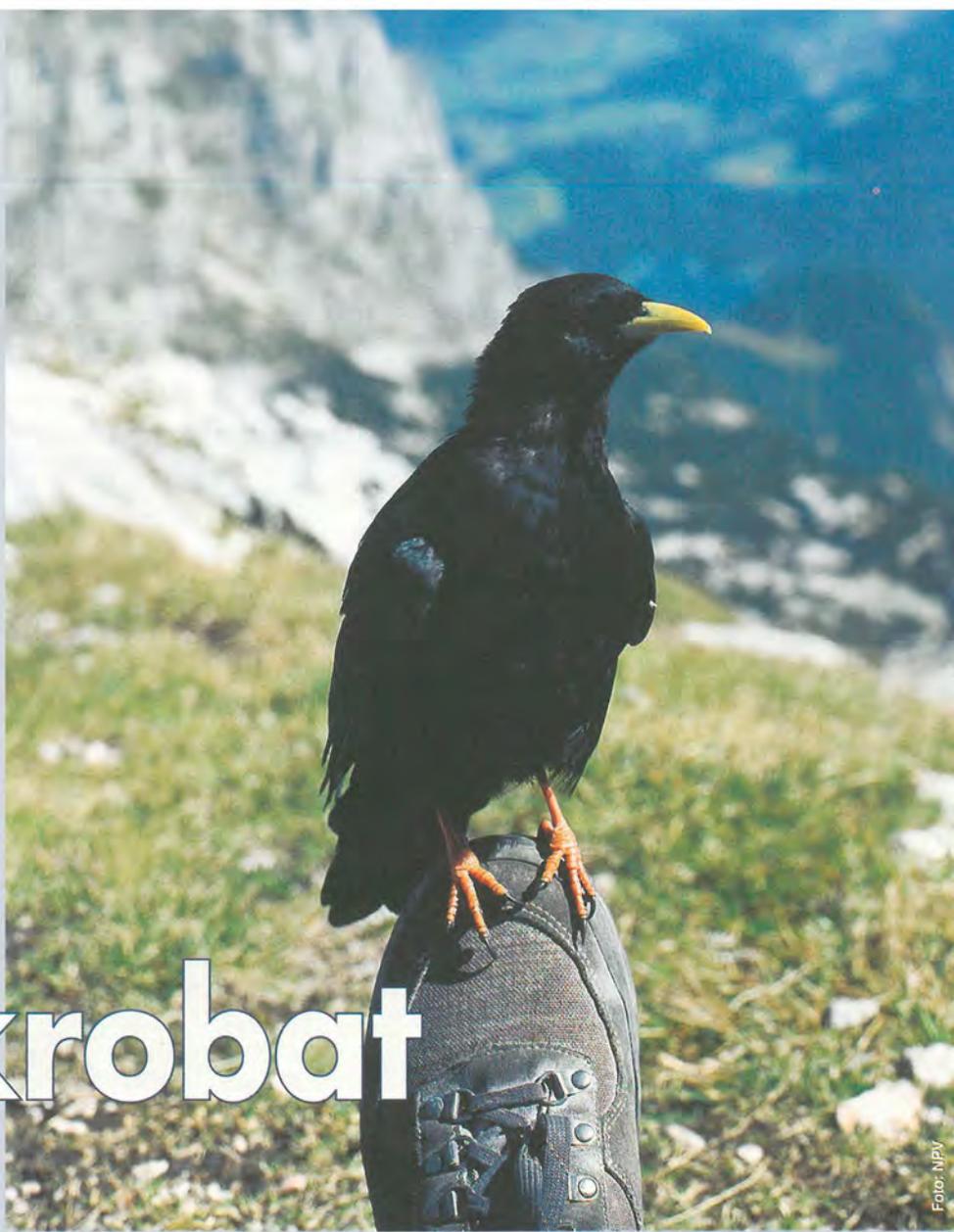
Allgemein beträgt ihre mittlere Lebensdauer etwa sechs Jahre, bei einigen Individuen wurde ein Alter von über 20 Jahren festgestellt. Alpen-

dohlen leben in monogamer Dauer-ehe. Dass sie zu den Singvögeln zählen, legt ihr oft schneidendes helles „Wrii“ nicht sofort nahe, eher schon die bis einminütigen Partnerduette.

Die Vögel sind von Jugend an verspielt und scheinen auch an ihren akrobatischen Flugkünsten selbst Spaß zu finden. Außerdem gelten sie als sehr intelligent. Bekannt ist z.B., dass sie Menschen innerhalb kurzer Zeit trotz wechselnder Kleidung deutlich und einzeln unterscheiden können.

Bei einigen Vertretern der Familie der Rabenvögel, der die Alpendohle angehört, entdeckte man besondere Leistungen – vom Werkzeuggebrauch bis zu geistigen Fähigkeiten wie Vorstellungskraft. Zum Teil als die intelligentesten Vögel betrachtet, setzt man solche Rabenvögel darin manchen Primaten gleich. Vieles ist noch unerforscht, und so könnten auch die Dohlen in der Zukunft noch für Überraschungen sorgen.

Dr. Gertrud Marotz



Einen Großteil ihres Lebens verbringen sie kopfüber hängend. Sogar die Geburt ihrer Jungen meistern viele von ihnen in dieser Position. Sie sind dann unterwegs, wenn für die Menschen nach einem geschäftigen Tag Ruhe einkehrt, „sprechen“ mit der Nase und „sehen“ mit den Ohren – das ist die verblüffend verkehrte Welt der Fledermäuse.

Wenngleich der Kenntnisstand über die einzigen fliegenden Säugetiere in den letzten zwei Jahrzehnten stark angestiegen ist, bestehen immer noch Unklarheiten über manche Eigenarten dieser geheimnisvollen Tiere. Inzwischen ist allgemein bekannt, dass Fledermäuse von ihrer Abstammung her dem Menschen näher sind als die Maus und auch, dass sie – entgegen hartnäckiger Gerüchte – weder zwangsweise Gehilfen des Teufels noch Blut saugende Verwandte Draculas sind (Blut saugende Arten existieren weltweit nur drei, und zwar in Mittel- und Südamerika).

Den Fledermausforschern ist es gelungen, das Geheimnis der Echo-Ortung durch Ultraschallrufe, mit der die Fledermäuse ein Hörbild der Welt erzeugen, geschickt Hindernissen ausweichen und Insekten aufspüren, etwas zu lüften. Antworten auf alle Fragen haben aber auch sie noch nicht gefunden. Zum Beispiel ist bekannt, dass alle mitteleuropäischen Arten den Wald als Lebensraum nutzen; unklar ist hingegen die Abhängigkeit von bestimmten Waldstrukturen.

Auch die Bestandssituation Baumhöhlen bewohnender Arten der Bergwaldregion lässt noch viele Fragen offen. Die häufig schlechte Erreichbarkeit ihrer Quartiere erschwert das Erforschen der ohnehin im Verborgenen lebenden Fledermäuse im alpinen Gelände. Auch im Nationalparkgebiet ist der Kenntnisstand über

Die verkehrte Welt der Fledermäuse

die Fledermäuse noch verhältnismäßig gering. Wissenslücken bestehen noch immer darin, welche der 23 regelmäßig in Bayern vorkommenden Arten auch stete Nationalparkbewohner sind. Dabei bieten insbesondere nicht oder extensiv genutzte und weitgehend unzerschnittene Landschaften, wie sie auch Nationalparke darstellen, besonders gute Lebensbedingungen für diese streng geschützten Tiere. Bestehende

Wissenslücken zu füllen, entspricht daher dem Forschungsauftrag an einen Nationalpark.

Neben dem durch eine reiche Insektenfauna üppig gedeckten Tisch bieten die Alpen eine verhältnismäßig große Anzahl an natürlichen Quartieren wie Baum- und Felshöhlen. Auch Gebäude bewohnende Arten finden in Unterkunftshäusern und Almhütten Unterschlupf. Denn trotz des suspekten Rufes, den die Fledermäuse beim Menschen lange Zeit hatten, sind sie doch als ausgesprochene Kulturfollower eng an den Menschen gebunden.

Der bislang höchste Nachweis von Einzeltieren im Berchtesgadener Raum gelang auf der Gotzenalm in einer Höhe von 1670 m. Im Nationalpark Berchtesgaden wurden im vergangenen Jahr in Zusammenarbeit mit der Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Südbayern 50 Fledermauskästen aufgehängt.

Diese sind nicht als Hilfsmaßnahme für eine Tierart zu verstehen – das Angebot an natürlichen Baumhöhlen ist groß genug. Vielmehr hoffen wir, dass einige der Fledertiere diese neuen „Luxuswohnungen“ den natürlichen Baumhöhlen vorziehen und uns damit die Chance geben, einen tieferen Einblick in das Artenspektrum der Fledermausfauna im Nationalpark zu gewinnen.

Dipl.-Ing. Michaela Künzl





Alpenapollo

Unscheinbare Nachtfalter sind prächtig

Zu den Höhepunkten einer Wanderung im Nationalpark gehört die Begegnung mit Murmeltieren, Hirschen, Gämsen, Steinböcken oder Steinadlern. An Zahl der Arten fallen allerdings Säugetiere und Vögel kaum ins Gewicht gegenüber der Vielfalt der Insekten. Besonders auffällig ist die bunte Schar der Schmetterlinge, die an sonnigen Tagen an blütenreichen Stellen anzutreffen sind. Es sind zumeist Tagfalter. Viele Besucher kennen die häufigeren Arten, wie Kleiner Fuchs, Tagpfauenauge (Foto) oder Zitronenfalter.

Wesentlich mehr Schmetterlingsarten führen allerdings ein verborgenes Leben: Die Nachtfalter fliegen überwiegend erst nach Einbruch der Dunkelheit. Auch die zahlreichen Kleinschmetterlinge fallen wegen ihrer geringen Größe und ihrer versteckten Lebensweise kaum ins Auge. Einige Zahlen zur Tierwelt: In Deutschland gibt es ca. 45.000 Tierarten, davon etwa 100 Säugetier- und ca. 260 Vogelarten. Aber 65 Prozent aller Arten, nämlich 29.500, sind Insekten.

In Bayern ergab eine 1999 durchgeführte Bestandsaufnahme 3186 Schmetterlingsarten. Der Nationalpark kann sich dabei sehen lassen: Dort leben 60 % der Tagfalter-, mehr als 40 % der Eulen- und 55 % der Spannerarten Bayerns.

Die Wanderer im Nationalpark können bei sonnigem Wetter besonders von Mai bis August eine Vielzahl von Tagfaltern beobachten. Schon im Frühjahr begegnet man in niedrigeren Lagen dem gemächlich dahinschreitenden, dazwischen immer wieder an Blüten saugenden Schwalbenschwanz. Unter den häufig vertretenen Weißlingsarten sind die Männchen der Aurorafalter aufgrund ihrer

Zwei Drittel aller deutschen Tierarten sind Insekten, 60 Prozent der bayerischen Tagfalter kommen im Nationalpark vor

roten Flügelspitzen leicht zu erkennen. Zwei andere im Nationalpark vertretene Falter, Bergweißling und Alpengelbling, kommen in Deutschland nur in den bayerischen Alpen vor. Im Sommer können zwei stark gefährdete Ritterfalter beobachtet werden: Auf offenen Stellen um den Königssee fliegt der Alpenapollo in einer nur hier vorkommenden Varietät.

Auch der verwandte Schwarze Apollo ist stellenweise nicht selten: Anfang Juli kann man z. B. auf dem Weg zur Gotzenalm auf Almwiesen zahlreiche dieser Falter beobachten, die man bei flüchtigem Hinschauen für eine große Weißlingsart halten könnte. Für diesen seltenen Falter ist der Nationalpark ein wichtiges Rückzugsgebiet; in großen Teilen der bayerischen Alpen ist er bereits ausgestorben. Die Gründe für den Rück-

gang sind unbekannt. Zwar ist die Futterpflanze der Raupen (Lerchensporn) immer noch weit verbreitet. Aber wir wissen in vielen Fällen immer noch nicht, welche Umwelteinflüsse zum Artenrückgang führen. Ein gutes Beispiel dafür sind die Widderchen (Zygaenen), die früher in den Berchtesgadener Bergen häufig waren, heute aber zu den Seltenheiten gehören.

Kaum ein Bergwanderer wird im Hochsommer die zahlreichen braunschwarzen Mohrenfalter (Erebi) übersehen, die am Wegrand um Blüten (bevorzugt Skabiosen, Disteln u. ä.) flattern. Von dieser besonders in den Alpen artenreichen Gattung kommen in den Berchtesgadener Bergen mindestens 13 Arten vor.

Über die Nachtfalter und Kleinschmetterlinge des Nationalparks gab es bis vor kurzem nur bruchstückhafte Informationen. Noch vor dem Zweiten Weltkrieg und kurz danach sammelten verschiedene Münchner Insektenkundler (Entomologen), besonders Osthelder, Daniel und Wolfsberger, im Gebiet des Königssees. Besonders beliebt war das Gebiet der Hachelköpfe, die von St. Bartholomä aus gut erreichbar sind. Viele bemerkenswerte Falter in der Münchner Zoologischen Staatssammlung stammen aus diesen Aufsammlungen.



Gelber Hermelin



Espers Wiesenrauten-Goldeule


Mohrenfalter

Fotos: Ruckdeschel


Pantherfalter

Kleinschmetterling,
natürliche Größe: ca. 5 mm

Um bessere Kenntnisse über die Schmetterlinge des Nationalparks zu erhalten, hat die Nationalparkverwaltung Mitglieder der Münchner Entomologischen Gesellschaft beauftragt, auf ehrenamtlicher Basis die Schmetterlingsfauna des Nationalparks zu erforschen. Nach siebenjähriger Arbeit besteht nun ein guter Überblick über die Nachtfalter des Nationalparks.

Wie findet man Nachtfalter? Vielen Besuchern des Nationalparks sind sicher schon Raupen aufgefallen, die an Pflanzen fressen, oder – besonders im Herbst – einem auf der Suche nach einem guten Platz zur Verpuppung und zum Überwintern über den Weg laufen. Viele Raupen lassen sich gut bestimmen, im Zwei-

felsfall hilft auch die Aufzucht bis zum Schmetterling weiter. Viele Nachtschmetterlinge können mit Licht anlockt werden oder versammeln sich an süßer Köderflüssigkeit. In den höheren Lagen des Nationalparks sind verschiedene Nachtfalterarten wegen der kühlen Nächte tagsüber aktiv und können beim Blütenbesuch beobachtet werden. Nachtfalter, besonders aus der Gruppe der Eulen (Noctuiden), sind häufig unauffällig grau oder braun gefärbt und damit auch tagsüber, wenn sie auf Steinen oder an Baumstämmen sitzen, gut getarnt. Es gibt aber auch einige bunter gefärbte Arten, z. B. der sehr seltene Gelbe Hermelin. Espers Wiesenrauten-Gold-eule ist in den niederen Lagen des Nationalparks nicht selten. Ebenfalls zu den Nachtfaltern gehören die Spinner (Geometriden). Sie sind manchmal auffällig gefärbt, wie der auf Bergwiesen tagsüber fliegende Pantherfalter. Im Nationalpark leben mehr als 220 Geometridenarten! Mit den Kleinschmetterlingen macht der Nationalparkbesucher trotz ihrer großen Zahl kaum Bekanntschaft. Von den mehr als 2.000 in Bayern nachgewiesenen Arten sind etwas weniger als die Hälfte im Nationalpark zu erwarten, die genaue Zahl ist noch unbekannt. Die kleinsten unter ihnen messen mit ausgebreiteten Flügeln nur etwa 3 mm. Die Schönheit der Flügelmuster ist oft erst unter dem Mikroskop zu erkennen.

Dass so viele Schmetterlingsarten die harten Bedingungen des alpinen Winters überleben, ist erstaunlich. Manche bereits im Frühjahr fliegenden Falter haben den Winter reglos und steif gefroren an windgeschützten Stellen verbracht. Bei anderen Arten überwintern die Eier oder die im Herbst geschlüpften kleinen Raupen. Die überwinterten Eier werden z. B. auf Ästchen abgelegt und sind dem Frost ungeschützt ausgeliefert. Struktur und chemische Zusammensetzung des Inhalts der Eihüllen verhindern aber Frostschäden. Etwas einfacher haben es die Arten, deren Raupen sich im Boden verkriechen und dort verpuppen oder die vor ihrer Verpuppung einen schützenden Kokon spinnen.

Die systematische Untersuchung der Schmetterlingsfauna des Nationalparks hat manche Überraschungen gebracht. Angesichts der Artenvielfalt der Schmetterlinge, die von Wärme liebenden Flachlandarten über Laubwald- und Nadelwaldarten bis hin zu alpinen „Spezialisten“ reicht, kann man den Nationalpark ohne Übertreibung als Biodiversitätszentrum bezeichnen. Dieses Fachwort charakterisiert Gebiete mit besonders großer Artenvielfalt und entsprechender Bedeutung für die Erhaltung der Artenvielfalt. Viele Arten, die in anderen Teilen Südbayerns durch intensive Bewirtschaftung verschwunden sind, finden hier einen Überlebensraum.

Dr. Walter Ruckdeschel



Foto: Hutter

Bienen

fliegen nach

Karte und Kompass

„Summ, summ, summ, Bienenchen summ herum ...“ Wenn so ein Bienenchen auf den Almwiesen des Nationalparks anscheinend ziellos herumsummt, erweckt es nicht den Anschein, als trügen fleißige Mädchen zu Recht den Ehrentitel „Arbeitsbienenchen“.

Zwölf- bis 14-mal fliegt eine Biene bei günstiger Witterung und lohnendem Nahrungsangebot täglich aus, um Nektar und Pollen in den Stock einzubringen. Mehrere hundert Meter oder sogar einige Kilometer kann die Wegstrecke bis zur Futterquelle betragen. Wie gelangt die Biene dorthin? Wie erreicht sie ihren Stock schnell und zielsicher wieder? Erstaunlich sind Zielstrebigkeit und Präzision, die unser wertvollstes

Nutztier unter den Insekten, die Biene, bei der Nah- und Fernorientierung zeigt.

Im Alter von zehn Tagen erkundet die junge Biene bei ihren ersten Orientierungsflügen die Umgebung des Stocks. Sich diese Gegebenheiten gut zu merken, ist für die Rückkehr von einem Sammelausflug wesentlich.

Für die Nahorientierung reichen Farbsehen und Geruchssinn meist aus, nachdem die Umgebung des Stocks der Biene vertraut wurde. Sie erkennt die Blüten, die sie aufsuchen will, leicht an Farbe, Muster (das die Anordnung der Blütenblätter entwirft, meist Lappen- oder Sternformen) und Duft.

Das Farbsehen der Honigbiene unterscheidet sich allerdings von unse-

rem: Ihr aus etwa 6.000 Einzelaugen zusammengesetztes Komplexauge kann Rot nicht, dafür aber Ultraviolett als Farbe wahrnehmen. Reinrote Blüten werden daher nicht von Bienen, sondern von Schmetterlingen bestäubt. – Die Biene sucht so lange Blumen derselben Pflanzenart auf, bis diese Futterquelle erschöpft ist. Auf solche Weise sorgt sie für die Bestäubung, also für den Ertrag und die Erhaltung der Pflanzenart. Die wirtschaftliche Bedeutung der Biene als Blütenbestäuber wird als etwa zehnmal so hoch eingeschätzt wie ihre Funktion als Lieferant für Honig, Wachs und andere Produkte. Ein bereits bekanntes Fernziel – die Futterquelle oder den Stock – wieder zu finden, erfordert zusätzliche Orientierungsleistungen. Denn weite Strecken lassen sich vom Stock aus nicht überblicken, schon gar nicht, wenn Kuppen, Felsen u. ä. die Sicht verstellen.

Hierzu bedienen Bienen sich Geländemarken und Landschaftselemente, wie Flussufer, Straßen oder Wald-ränder, als Zwischenziele. Ihr umfangreiches und flexibles räumliches Gedächtnis prägt sich Geländemerkmale ein, die es miteinander in Beziehung setzt.

Aus den Beobachtungen der Biene entsteht so eine Art Landkarte, durch die sie auch ihre eigene Position bestimmen und zwischen zwei Zielen, z. B. der Futterquelle und dem Stock, wählen kann – wie jüngst veröffentlichte Untersuchungen der Berliner Forschergruppe um Randolph Menzel ergaben.

Darüber hinaus nehmen Bienen zur Orientierung die Sonne als Kompass zu Hilfe, indem sie in einem bestimmten Winkel zur Sonnenrichtung fliegen. Diese Fertigkeit müssen sie erlernen. Angeboren ist jedoch ihr Zeitsinn, der sie die scheinbare Richtungsänderung der Sonne im Tagesverlauf einbeziehen lässt. Auch wenn Wolken oder Berge die Sonne verdecken, reicht ein kleiner freier Himmelsfleck, damit die Biene mit ihren Komplexaugen die Schwingungsrichtung des polarisierten Himmelslichts erkennt und den Stand der Sonne daraus ableitet.

So kann ein gutes Volk u. a. dank dieses besonderen Orientierungsvermögens bei günstigen Verhältnissen pro Tag bis zu einem Kilogramm Honig einlagern.

Dr. Gertrud Marotz