Die Krimmler Wasserfälle – eine Oase für Moose

Im Sprühregen und -nebel wachsen 329 Arten auf engstem Raum auf Bäumen, Steinblöcken und in Felsspalten

Dicke Moospolster auf den Steinen, lange grüne Moosbärte an den Bäumen – die Umgebung der in drei Stufen insgesamt 380 m tief hinunterstürzenden Krimmler Wasserfälle ist durch ihren Moosreichtum geprägt. „Schuld“ daran ist das Sprühwasser, in dem jeder Besucher auf einigen Aussichtskanzeln selber ein „Bad nehmen“ kann. Binnen kürzester Zeit ist man auch an Tagen ohne Regen völlig durchnässt. Der ständige Sprühregen rund um die Wasserfälle bringt eine Veränderung des Kleinklimas mit sich: Die Luftfeuchtigkeit ist weit höher als in der Umgebung, die Luft an heißen Sommertagen viel kühler. Besonders günstig ist dieses Kleinklima für Moose, die im Gegensatz zu höheren Pflanzen keine Wurzeln haben, um Wasser aus tieferen Bodenschichten aufnehmen zu können.

Eine Arbeitsgemeinschaft von Moosforschern (Bryologen) an der Universität Salzburg hat zwischen Herbst 1998 und Herbst 1999 im Auftrag der Nationalparkverwaltung Salzburg die Moosflora rund um die Krimmler Wasserfälle erstmals systematisch untersucht. Das Ergebnis ist beeindruckend: Auf kleinem Raum existiert eine Fülle von Moosarten. Exakt 329 Arten sind es, die vor allem die vom Sprühnebel geprägten Vorfelder der Wasserfälle und die von feuchtem Blockwerk durchsetzten Fichtenwälder mit einer grünen Decke überziehen.

Teilweise sind die Moospolster auf den Blockhalden bis zu 20 cm dick und die Moosgirlanden an den Bäumen erinnern etwas an tropische Nebelwaldgebiete. Auffallend ist, dass im Bereich des Sprühnebels auch sonst nicht auf Bäumen und Sträuchern wachsende Moosarten auf den Ästen und Stämmen gedeihen. Insgesamt fanden die Botaniker Johann GRUBER, Robert KRISAI, Peter PILSL und Christian SCHRÖCK eine Fülle von Kleinlebensräumen, die alle ihre Spezialisten aufweisen. So kommen auf den extrem nährstoffarmen, vom Sickerwasser fast ständig durchfeuchteten Gneisblöcken auch Torfmoose vor. In tiefen Felsspalten wächst das „Leuchtmoos“, das in speziellen Zellen des Vorkeimes das einfallende Licht reflektiert. Dieses fast gespenstisch wirkende gelbgrüne Leuchten hat in früherer Zeit die Entstehung von Schatz-Sagen angeregt. Der vermeintliche Goldschatz war aber jeweils verschwunden, wenn man versuchte, ihn aus der Tiefe hervorzuholen. Denn die mit Leuchtmoos – einem kaum sichtbaren Pflänzchen – überwachsenen Steine verloren im hellen Tageslicht sofort ihren Glanz.

Wie die Moosforscher betonen, wurden unter den Moosen an den Krimmler Wasserfällen auch 76 Rote Liste-Arten gefunden. Der Anteil der gefährdeten Arten an der Gesamtzahl der hier vorkommenden Arten erscheint zwar relativ gering, dennoch erweist sich das ganze Gebiet als wichtige „Moos-Oase“, weil hier so viele Arten einen geschützten Lebensraum vorfinden. Allerdings sollte es gerade in den Wäldern im Einflussgebiet des Naturdenkmals Krimmler Wasserfälle möglich sein, im Sinne der Artenvielfalt den Anteil an vermoderndem Totholz wieder zu erhöhen. Durch die intensive Waldnutzung wurden seit langem fast sämtliche umgefallenen Stämme aus dem Wald entfernt. Deswegen findet man hier auch nur wenige auf Totholz oder Moder spezialisierte Moosarten. Mehr Holz, das den natürlichen Abbauprozessen in den Wäldern überlassen wird, – so die Forschungsgruppe – würde auch diesen Arten ihren Lebensraum zurückgeben und die Naturnähe des Schutzgebietes fördern.

Originalarbeit:

GRUBER, J.F., KRISAI, R., PILSL, P. & SCHRÖCK, CH.: Die Moosflora und –vegetation des Naturdenkmals Krimmler Wasserfälle (Nationalpark Hohe Tauern, Salzburg, Österreich). – In: Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, Bd. 6 (2001): 9-49.

Vegetationskarte für das Sonderschutzgebiet Wandl

Aus der Naturwaldzelle im Hüttwinkltal soll ein Naturwaldreservat werden

173 Pflanzenarten, dazu 16 Arten von häufiger vorkommenden Moosen, zählte Christian EICHBERGER, Lehrbeauftragter am Institut für Botanik und Botanischen Garten der Universität Salzburg, im Sonderschutzgebiet Wandl und den unmittelbar umliegenden Wäldern im Salzburger Hüttwinkltal. EICHBERGER untersuchte das Gebiet im Auftrag des Nationalpark-Referates des Amtes der Salzburger Landesregierung. Ziel der Untersuchung war es unter anderem, Vorschläge für eine Erweiterung der bestehenden „Naturwaldzelle“ zu einem „Naturwaldreservat“ zu machen. Ebenso ging es darum, aufgrund einer vegetationsökologischen Bestandsaufnahme in diesem Gebiet Biotopmanagement-Maßnahmen und Themen für weiterführende Untersuchungen zu empfehlen.

Das derzeitige Sonderschutzgebiet Wandl an der geographisch linken Seite des Hüttwinkltales ist 13 ha groß und besteht aus Steilhängen mit 50 ° bis 60 ° Neigung. Kalkglimmer-, Grün- und Schwarzschiefer herrschen im geologischen Untergrund vor, wobei der Kalkanteil des silikatischen Gesteins die Nährstoffversorgung der Pflanzen entscheidend verbessert. Die ostexponierten, sehr steilen Hänge sind abwechselnd von fast senkrechten Felsbereichen ohne Humus und größeren Felsbändern aus Kalkglimmerschiefer durchzogen. Drei Bäche, einer mit einem dreistufigen Wasserfall, und mehrere steile Gräben führen zu Tal. In diesem weitgehend unwegsamem Gebiet wachsen Fichten, Berg-Ahorn und Lärchen, vereinzelt Hänge-Birken, Weiden, Grün-Erlen, zahlreiche Farnarten und Moose. Im Bereich der offenen Felsen dominieren kalkliebende Fels- und Schuttbesiedler wie Weiße Pestwurz, Kahler Alpendost, dazu Großblättrige Weide und Behaarte Alpenrose. In mehreren Lawinenbahnen stehen Grün-Erlengebüsche, entlang der Bäche die Großblättrige Weide, Grün- und Grau-Erlen.

Aufgrund von Geländebegehungen, Kartierungen vom wesentlich sanfteren Gegenhang aus und neuen Orthofotos erstellte EICHBERGER eine Vegetationskarte des teilweise schwer begehbaren Sonderschutzgebietes.

Den bedeutendsten floristischen Fund im Untersuchungsgebiet stellt die Zwiebel-Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*) dar. Das Vorkommen bedeutet den Erstnachweis der Art im Salzburger Anteil des Nationalparks Hohe Tauern und erweitert das bisher bekannte Vorkommen in Salzburg bedeutend nach Süden. *Dentaria bulbifera* besiedelt schwach saure bis schwach basische Böden und vermehrt sich vor allem vegetativ durch schwarzviolette Brutknospen, die von Ameisen verschleppt werden. Sie ist eine typische Art der Buchenwälder und belegt damit, dass die Buche früher in den Tauerntälern weiter verbreitet war, durch die Fortstwirtschaft jedoch zurück gedrängt wurde. Auch der Name der Ortschaft Bucheben deutet darauf hin. Für den Bergbau bestand ein enormer Holzbedarf, wobei es zu einer Bevorzugung und einseitigen Förderung der Fichte kam.

Mit 13 Arten sind Farnpflanzen auffallend häufig vertreten, weiters gibt es mehrere Bärlappgewächse und sehr dicht wachsende Moose. Von den im Bundesland Salzburg gefährdeten Arten ist wohl das Vorkommen von Tannen am bemerkenswertesten. Diese Baumart dringt nur vereinzelt weiter in die Tauerntäler vor

Weiters kommen einige in Salzburg vollkommen oder teilweise geschützte Arten im Untersuchungsgebiet vor. Mehrmals wurde die Nessel-Glockenblume (*Campanula trachelium*) gesehen, während die seltene, aus Bergahornwäldern im Gasteiner- und Kaprunertal bekannte Breitblättrige Glockenblume hier fehlt.

Wie EICHBERGER vorschlägt, sollte das Sonderschutzgebiet auf eine Fläche von insgesamt 40 ha bis 45 ha erweitert werden. Eine solche Flächenvergrößerung würde eine Bereicherung bei den Pflanzengesellschaften bringen. Weiters könnte hier in den kommenden Jahrzehnten beobachtet werden, wie sich ein nicht mehr wirtschaftlich genutzter Wald weiterentwickelt.

Aus der Sicht von Vegetationskunde und Naturschutz sieht EICHBERGER die Notwendigkeit, den Pufferbereich zwischen dem vergrößerten Schutzgebiet und den umgebenden Nutzwäldern bzw. Almbeeren zu erweitern. Aus dem gesamten Naturwaldreservat müsste das Weidevieh ferngehalten werden und es dürfe keine weiteren forstlichen Eingriffe mehr geben. Auch die Wildbestände sollten nä-

her untersucht und der gegenwärtig hohe Wildverbiss reduziert werden. Weiters sollte auf Dauerbeobachtungsflächen Biomonitoring in dem Sinne betrieben werden, dass Veränderungen im Pflanzenbestand laufend dokumentiert und mit der Entwicklung in ähnlichen Naturwäldern verglichen werden. Auch Detailuntersuchungen der vegetationsökologisch besonders interessanten Übergangsbereiche vom geschlossenen Wald zu offenen Felsen seien sinnvoll. Alle getroffenen Maßnahmen sollten in regelmäßigen Zeitabständen evaluiert werden.

Die nähere Umgebung des Sonderschutzgebietes ist auch aus tierökologischer Sicht bedeutsam. Im „Mittergebirge“, dem Gebirgszug zwischen dem Seidlwinkl- und Hüttwinkltal, wurden Alpensteinböcke wiederangesiedelt, unweit südlich vom Wandl werden seit 1986 im Bereich des Krumltales jährlich Bartgeier-Jungvögel erfolgreich freigelassen.

Originalarbeit:

EICHBERGER, CH.: Untersuchungen zu Flora, Pflanzengesellschaften und Nutzungsgeschichte des Sonderschutzgebietes Wandl und der unmittelbar umliegenden Wälder (Hüttwinkltal, Nationalpark Hohe Tauern, Salzburg). – In: Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, Bd. 6 (2001): 51-83.

Blumenpracht in über 2000 Meter Höhe

Forscher warnt: Wenn die Pockhorner Wiesen nicht mehr gemäht werden, geht eine Jahrhunderte alte Kulturlandschaft verloren

Die Rettung der letzten Wildheumäher in den Hohen Tauern ist eine der wichtigsten Aufgaben, die sich im Nationalpark heute stellen. So ist der am Botanischen Garten und Museum Berlin-Dahlem der Freien Universität Berlin tätige Werner F. KREISCH überzeugt. Wenn die Bergmäher nicht zumindest in alpinen Naturschutzgebieten erhalten werden, so gehen diese kulturhistorisch besonders wertvollen Gebirgsökosysteme verloren, die gleichzeitig wertvolle Rückzugsgebiete für zahlreiche geschützte Pflanzenarten sind. Die artenreichen Wiesengesellschaften sind durch Jahrhunderte lange extensive Bewirtschaftung entstanden. Fällt die derzeit noch jedes zweite Jahr durchgeführte Mahd aus, so verschwinden die hochvernetzten Ökosysteme der Bergmäher relativ rasch.

KREISCH beschäftigte sich in seiner Untersuchung speziell mit den Pockhorner Wiesen, die in Kärnten oberhalb der Großglockner-Hochalpenstraße an der Südabdachung der Hohen Tauern liegen. Die Blumenpracht der am Hangfuß eines der vielen Dreitausender des Nationalparks, des Wasserradkopfes, in über 2000 m Höhe gelegenen Mäher bildet für Besucher der Glocknerstraße den Rahmen für den ersten Sichtkontakt mit der Ewigschneeregion des Großglockners. Die zahlreichen Haltepunkte entlang der Bergwiesen sind daher gut besucht. Die nahe gelegene Besucherinformation „Wunderwelt Glocknerwiesen“ lenkt ebenfalls die Aufmerksamkeit der Reisenden auf diese einzigartige Kulturlandschaft. Die steilen südwestgerichteten Wildheumäher zählen zu den letzten in den Ostalpen. Wegen des schwierigen Geländes werden sie auch heute - wie seit alters her - mit der Sense gemäht.

Werner KREISCH hat nun – mit Förderung der Großglockner-Hochalpenstraßen AG – die Pockhorner Wiesen erstmals botanisch genau untersucht. Wie er feststellt, ist nicht nur die kulturhistorische, sondern auch die ökologische Bedeutung des Gebietes groß. Hier wachsen 177 Pflanzenarten, Moose und Flechten nicht mitgerechnet. Rund ein Drittel davon zählt zu den regional und einige zu den österreichweit gefährdeten Arten. KREISCH fand hier erstmals so seltene Pflanzen wie das Trugdolden-Habichtskraut, das im 20. Jahrhundert in Kärnten nur zweimal nachgewiesen wurde, weiters die Violetterispe und das Scheingreiskraut. Viele Blumen der Pockhorner Wiesen sind in Kärnten wegen ihrer Seltenheit vollkommen oder teilweise geschützt, so acht Orchideen-Arten und sechs verschiedene Enziane, weiters Türkenbund-Lilie, Küchenschelle, Trollblume, Arnika und Alpen-Aster.

Namensgeber für die vorherrschende Pflanzengesellschaft der Pockhorner Wiesen ist der Goldschwingel, eine Grasart, die von Nordafrika bis zum Balkan verbreitet ist und an der Südabdachung der Hohen Tauern ihre nördliche Verbreitungsgrenze erreicht. Die hochwüchsigen Goldschwingelwiesen der Ostalpen sind ebenfalls schon selten geworden. Typisch ist das Nebeneinander von kalk- und silikatliebenden Arten, solchen der Blaugras- und Borstgrasrasen sowie des Wirtschaftsgrünlandes. Hauptsächlich handelt es sich um Stauden. Daneben gibt es zahlreiche Zwiebel- und Knollenpflanzen, seltener sind Zwergsträucher und Einjährige.

Die Pockhorner Wiesen, so der Botaniker, sind ein idealer Wuchsraum für Pflanzen, die auf nährstoffarmen Böden wachsen, kühle Temperaturen bevorzugen und lichtbedürftig sind. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt überwiegend in Zentraleuropa, greift aber nach Osten aus.

Im Sommer bei Schönwetter werden an den Südwesthängen in 2000 m Höhe durch intensive Sonneneinstrahlung Lufttemperaturen von über 30 °C erreicht. In der Nacht sinkt die Temperatur bis knapp über den Gefrierpunkt. Im Jahresverlauf ist das Klima jedoch überraschend ausgeglichen, weshalb auch wärmeliebende Pflanzenarten des Tieflandes hier vorkommen. Zudem ist das Gebiet während der Wachstumsperiode relativ trocken. Im Winter sind die Pflanzen durch eine dicke Schneedecke vor Starkfrösten geschützt.

Das Aufgeben der Bewirtschaftung hätte das schrittweise Verschwinden der Bergmäher zur Folge. Schon in den ersten 10 bis 20 Jahren würden Zwergsträucher und horstbildende Gräser das Gebiet erobern und die Blumenpracht stark abnehmen. Unausweichlich würde die mehrere Generationen dauernde Entwicklung zum Bergwald weitergehen. Am Ende wären Restbestände der Wiesengesellschaften nur noch an wenigen offenen, steilen oder flachgründigen Standorten zu finden.

Originalarbeit:

KREISCH, W.F.: Flora und Vegetation der Pockhorner Wiesen, subalpiner Goldschwingel-Bergmäher (*Hypochaerido uniflorae-Festucetum paniculatae*) im Nationalpark Hohe Tauern (Glocknergruppe, Kärnten). – In: Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, Bd. 6 (2001): 85-118.

Warum auf der „Mernigleitn“ Urrasen wächst

Viele charakteristische Ökosysteme der Hohen Tauern entstanden durch natürliche Störungereignisse – Naturschutz im Nationalpark heißt also auch Störungen zulassen

Alljährliche wiederkehrende Lawinen- und Murenabgänge oder seltene Katastrophen-Ereignisse wie Bergstürze haben die Hochgebirgslandschaft der Hohen Tauern in charakteristischer Weise geformt. Sie sind auch für die Entstehung von „Urrasen“ auf zahlreichen Lawinen- und Murenkegeln im Nationalparkgebiet verantwortlich. Wie solche Urrasen entstehen und wie sie erhalten werden, hat Gregory EGGER gemeinsam mit Kollegen vom Institut für Ökologie und Umweltplanung, Klagenfurt, genauer untersucht. Ausgangspunkt war dabei seine 1996 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie durchgeführte Untersuchung der Vegetation im Seebachtal bei Mallnitz. 1998 legte J. ASCHER an der Universität Innsbruck seine Diplomarbeit über die dynamischen Wirkungen vor, die Störungen auf die Pflanzendecke im Seebachtal ausüben. Auch das Projekt „Langzeitmonitoring Nationalpark Hohe Tauern 2100“ des Instituts für angewandte Ökologie (1998) befasste sich mit dieser Thematik.

EGGER zeigt in seinem Beitrag, dass der Nationalpark Hohe Tauern dynamisch orientierte Naturschutzmaßnahmen braucht, wenn die Hochgebirgswelt mit ihren vom Menschen kaum beeinflussten Lebensgemeinschaften langfristig erhalten werden soll. Dabei ist es auch wichtig, die Folgewirkungen technischer Eingriffe wie Wildbach- und Lawinenverbauungen oder Bachregulierungen richtig einschätzen zu können. Aufgrund der naturräumlichen Standortbedingungen, der Vegetationstypen, die

sich auf der „Mernigleitn“ im Kärntner Seebachtal finden, sowie ihrer zeitlichen Entwicklung hat EGGER ein Modell des Ablaufes von Störungen und ihrer Wirkungen entwickelt.

Jährlich gehen Lawinen über den Murkegel im Ankogelgebiet ab. Das ist der Grund dafür, dass auf der nach Süden ausgerichteten „Mernigleitn“, die von 1580 m auf 1480 m Seehöhe hinunterreicht, keine Bäume aufkommen. Der lawinare Urrasen hier zählt somit zu den wenigen natürlich waldfreien Gebieten unter der klimatischen Waldgrenze. Die oben vegetationsfreien Rinnen gehen weiter unten in Kiesbettfluren über und werden hauptsächlich von Grün-Erlengebüschen gesäumt. Wo die Grün-Erlen Lücken bilden, wachsen Hochstaudenwiesen mit Gräsern wie Rot-Schwingel und Hain-Rispengras. Der untere Bereich des Murkegels reicht bis zum Bachbett des Winklbaehes. Begrenzt wird der Urrasen stellenweise durch Grau-Erlenhang- und Grau-Erlen-Fichtenwälder. Mit zunehmender Entfernung kommen vermehrt Fichten und Lärchen auf, die schließlich von einem Sauerklee-Fichtenwald abgelöst werden.

Die jährlichen und zyklisch wiederkehrenden Lawinen- und Murenabgänge bedeuten aber nicht nur Störung und Zerstörung für Pflanzen. Damit wird gleichzeitig Platz für lichtliebende Arten geschaffen, die im geschlossenen Wald nicht aufkommen können. Die Katastrophen für die eine Pflanzengesellschaft sind somit eine Voraussetzung für die Ausbildung ganz spezieller, neuer Lebensgemeinschaften.

Nach ihrer Häufigkeit definierte EGGER drei Typen von Störungen bzw. an diese angepasste Vegetationstypen. Charakteristisch für den „Quasistabilprozess“ ist, dass Störungen so häufig sind, dass die Pflanzen daran angepasst sind. Die Vegetationsdecke in den Urrasen mit ihren Hochstaudenwiesen verändert sich kaum. Der zweite Typ, der „Oszillationsprozess“, ist durch in längeren Abständen immer wieder auftretende Störungen gekennzeichnet. Die Vegetation kann sich beispielsweise nach einem größeren Lawinenabgang langsam wieder regenerieren, bis es wieder zu einer Störung kommt. Die Vegetation ist dabei in ständiger Veränderung. Hier findet man deshalb auch Pioniergehölze wie Grün-Erlengebüsche oder Grau-Erlenhangwälder. Der dritte Typ, der „Azyklusprozess“, ist nahezu störungsfrei. Nur selten bricht ein „Jahrtausendereignis“ über den Bergwald herein und die Entwicklung beginnt von Neuem.

Was EGGER anbietet, ist also eine neue Sicht auf Störungen, die auf Ökosysteme einwirken. Unabhängig davon, ob sie natürlich auftreten oder vom Menschen ausgelöst sind, werden sie als Teil des Systems angesehen. In diesem sind verschiedene Bausteine und Faktoren eng mit einander verknüpft – räumlich, zeitlich und funktional – und steuern sich gegenseitig. Wobei gerade in alpinen Ökosystemen Störungseinflüsse wie Lawinenabgänge, Felsstürze, Muren dynamisch in die Steuerung eingreifen.

Die Planungsphilosophie zur langfristigen Erhaltung natürlicher (Hochgebirgs-)Ökosysteme sollte, so der Autor, deshalb verstärkt den Schutz von Naturprozessen in den Vordergrund stellen. Der unmittelbare Schutz bestimmter Tier- und Pflanzenarten tritt zurück. Wesentlich ist, dass Naturereignisse möglichst ungehindert ablaufen können. Das wiederum ist nur in entsprechend großen Schutzgebieten möglich. Deshalb erhalten Nationalparke in unserer zunehmend technisch kontrollierten Umwelt und ökonomisch orientierten Gesellschaft eine besondere Bedeutung gerade auch als Refugien, die den dynamischen Naturvorgängen Raum lassen.

Originalarbeit:

EGGER, G.: Vegetationsdynamik und Struktur alpiner Ökosysteme – Diskussionsbeitrag einer prozessorientierten Ökosystemdarstellung am Beispiel eines lawinaren Urrasens im Nationalpark Hohe Tauern. – In: Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, Bd. 6 (2001): 119-137.

Wie sie entstehen und sich „verhalten“, wurde im Kärntner Gößnitztal untersucht.

Blockgletscher – lappen- bis zungenförmige Körper aus gefrorenem Felsschutt und Eislinsen dazwischen – sind für das Hochgebirge charakteristisch. Auch im Gebiet des Nationalparks Hohe Tauern gibt es oberhalb von 2500 m Höhe viele solcher langsam hangabwärts kriechender Gebilde. Besonders groß ist die Zahl der Blockgletscher südlich des Tauernhauptkammes in der Lasörling- und in der Schobergruppe.

Karl KRAINER und Wolfram MOSTLER, beide am Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Innsbruck tätig, haben im Rahmen des vom Kärntner Nationalparkfonds finanzierten Forschungsprojektes „Geologische und hydrogeologische Untersuchungen an Blockgletschern der Schobergruppe (Gößnitztal)“ unter anderem den aktiven Blockgletscher im Hinteren Langtal Kar untersucht. Dieser eindrucksvollste aktive Blockgletscher des Gößnitztales ist etwas mehr als 600 m lang und bedeckt eine Fläche von knapp 0,2 km². Er beginnt in 2750 m bzw. 2740 m Höhe und endet in einer sehr steilen und äußerst aktiven Stirn bei 2480 m.

Wie entstand dieser Blockgletscher? Wie bewegt er sich weiter? Welche Temperaturen herrschen in seinem Inneren? Wie ist sein Abflussverhalten? Das waren die Fragen, die KRAINER und MOSTLER sich stellten. Das Ergebnis ihrer Untersuchungen: Es handelt sich um einen typischen zungenförmigen Blockgletscher mit zwei Wurzelzonen. In der einen liegt unter einer dünnen Schuttdecke massives Eis. An der Oberfläche zeigt der Gletscher ausgeprägte Längs- und Querrücken und -mulden, die steile Stirn ist treppenartig abgestuft.

Messungen in den Jahren 1998 und 1999 ergaben, dass je nach Wetter und Saison unterschiedlich viel Wasser aus dem Blockgletscher abfließt, wobei die nördliche Quelle Spitzenwerte von ca. 300 l/s, die südliche Quelle von ca. 100 l/s aufweist. Trotz dieser Schwankungen im Abfluss bleibt die Wassertemperatur der beiden Quellen den ganzen Sommer über konstant knapp unter 1 °C.

Höchst komplex ist das Wärmeverhalten der Schuttlage. Es hängt vom Witterungsablauf, der Mächtigkeit und Korngröße des Schuttes sowie vom darunter liegenden Eiskörper ab. Solange der Schutt von Schnee bedeckt ist, herrschen dort Temperaturen knapp unter dem Gefrierpunkt. Einsickernde Schmelzwässer können also wieder rasch gefrieren, was die Bildung von Permafrost-Eis begünstigt. Die Schuttlage bildet gleichzeitig auch eine wirksame Isolierschicht. Darunter taut das Eis deutlich langsamer.

Wenn der Schnee im Sommer geschmolzen ist, zeigt der Schuttkörper bis in eine Tiefe von ungefähr einem Meter deutliche Temperaturschwankungen. Je tiefer man eindringt, desto geringer sind die Schwankungen und umso niedriger die Temperaturen. Deutlich tiefer als auf permafrostfreiem Untergrund – hier liegen sie meist nur knapp unter dem Gefrierpunkt – sind die Temperaturen an der Basis der winterlichen Schneedecke auf aktiven Blockgletschern. So lag der Tiefstwert am Blockgletscher im Hinteren Langtal Kar im Winter 1998/ 99 bei –7,4 °C.

Auch im Winter wird die Temperatur im gefrorenen Schutt von der Wetterlage beeinflusst. Temperaturschwankungen von 1-3 °C waren durchaus keine Seltenheit. Im Extremfall waren es 5 °C. Diese Schwankungen gehen auf extreme Kalt- und Warmlufteinbrüche zurück. Durch Verwehungen ist die Schneedecke auf den Blockgletschern nicht überall gleich dick. Exponierte Stellen bleiben häufig weitgehend schneefrei, wogegen in die Mulden Schnee hineingeweht wird. Da die Rücken der Blockgletscher häufig auch aus größeren Steinen bestehen, kann hier auch im Winter die Außenluft relativ leicht in die Schuttlage eindringen.

Was die Entstehung der aktiven Blockgletschers auf der Ostseite des Gößnitztales betrifft, sehen die Autoren aufgrund ihrer Ergebnisse darin einen typischen “ice-cored rock glacier”, das heißt einen Blockgletscher mit einem Eiskern. Dieser dürfte sich aus einem schuttbedeckten Kargletscher entwickelt haben, welcher aufgrund der Erwärmung in den letzten Jahrzehnten rascher abgeschmolzen ist als der schuttbedeckte, flachere Bereich.

KRAINER, K. & MOSTLER, W.: Der aktive Blockgletscher im Hinteren Langtal Kar, Gößnitztal (Schobergruppe, Nationalpark Hohe Tauern, Österreich). – In: Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, Bd. 6 (2001): 139-168.

15 Nationalparkbäche untersucht: zwei Drittel noch im Naturzustand

Natürliche und naturnahe Fließgewässerstrecken im Schutzgebiet dienen als Vergleichsbasis

Wie sieht ein Hochgebirgsbach im Naturzustand aus? Dieses Wissen ist wichtig, denn nur dann kann man entsprechende Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen planen. Natürliche bzw. naturnahe Fließgewässer sind jedoch in Mitteleuropa selten geworden. Nun untersuchte ein Arbeitsteam vom Institut für Zoologie und Limnologie der Universität Innsbruck im Auftrag des Nationalparkrates und der Nationalparkverwaltungen von Kärnten, Salzburg und Tirol 15 für die Alpen typische und noch weitgehend naturnahe Bäche im Schutzgebiet des Nationalparks Hohe Tauern. Aufbauend auf den Inventar der Nationalparkfließgewässer nahmen Leopold FÜREDER, Sabine BÜHLER, Kathrin AMPROSI, Christian VACHA und Claude M.E. HANSEN insgesamt 114 Bachkilometer mit ihren Charakteristika auf. Damit schufen sie die bisher fehlende Grundlage für eine gewässertypspezifische Charakterisierung auch anderer Fließgewässer in Hochgebirgsgebieten.

Die Felderhebungen im Nationalpark führte das Team im September und Oktober 1998 durch. Die 15 Bäche wurden jeweils von der Nationalparkaußengrenze beginnend entgegen der Fließrichtung taleinwärts kartiert und nach ihrem ökomorphologischen Zustand bewertet. Etwa zwei Drittel der untersuchten Bachläufe fand das Arbeitsteam noch in natürlichem bzw. weitgehend naturnahen Zustand. Speziell gilt das für den Arvental- und den Untersulzbach. Völlig ungestört ist der Wangenitzbach. Hier gibt es keine einzige Baumaßnahme.

Etwas mehr als ein Fünftel der untersuchten Bachabschnitte sind dagegen, so die AutorInnen, geringfügig durch menschliche Eingriffe beeinträchtigt. Häufig befinden sich Ufersicherungen in der Nähe von Almen, Fahrstraßen oder Siedlungen. So weist beispielsweise die Krimmler Ache wegen der starken almwirtschaftlichen Nutzung des Hochtales auf zwei Dritteln der untersuchten Fließstrecke solche Ufersicherungen auf.

Bei rund elf Prozent der untersuchten Bachläufe sind die Uferböschungen häufig bzw. durchgehend verbaut. Meist ist damit der Verlauf des Baches an diesen Stellen verändert und dieser in ein künstliches Bett mit monotonen Böschungen gezwängt. Das gilt etwa für den Obersulzbach, den Habach, die Krimmler Ache und den Gschlößbach, die jeweils rund zu einem Fünftel solche wesentlichen Beeinträchtigungen durch den Menschen aufweisen.

1,6 % der untersuchten Bachläufe im Gebiet des Nationalparks Hohe Tauern sind massiv verbaut. Betroffen sind je ein Abschnitt des Gschlößbaches sowie der Mündungsabschnitt des Rainbaches. Vom ursprünglichen Gewässertyp ist an diesen Bachstrecken – sie liegen jeweils in Almgebieten bzw. teilweise in einem Siedlungsgebiet - nichts mehr zu erkennen.

Zu kleineren oder größeren Veränderungen des natürlichen Zustands der Fließgewässer im Nationalpark führten außer den Uferverbauungen auch die Ausleitung von Wasser, beispielsweise zu kleinen Kraftwerken, oder die Einleitung von Abwässern oder Oberflächenwässern. Weiters gilt das für Maßnahmen zur Sohlstabilisierung, für Wegquerungen, welche ohne Brücken den Bach kreuzen, wie auch für Brücken und Stege.

Die Daten zu den ökologischen Systemeigenschaften von Hochgebirgsbächen sind für die Praxis in vieler Hinsicht wichtig. Beispielsweise werden sie zur Umsetzung der 1999 von der Europäischen Kommission erlassenen Wasser-Rahmenrichtlinie benötigt. Diese sieht als Grundlage für alle wasser-

wirtschaftlichen Planungen einen Vergleich des aktuellen Zustands eines bestimmten Gewässers mit dem gewässertypspezifischen natürlichen Zustand vor.

Speziell für den Nationalpark Hohe Tauern liegen nun in Form von Übersichtskarten, Datenbanken und Auswertungen jene Grundlagen vor, die für das geplante Gewässermonitoring oder andere Projekte benötigt werden.

Dazu kommt, dass gerade im Hochgebirge Bäche als landschaftsprägende Elemente und Lebensräume für Tiere und Pflanzen wichtige Funktionen im Naturhaushalt erfüllen. Gebirgsbäche weisen auf engem Raum oft sehr große Unterschiede auf. Einmal stürzen sie als Wasserfälle zu Tal, das andere Mal fließen sie in einem Trogtal ganz langsam dahin. Deshalb ist es so wichtig, auch kleinste Lebensräume und wechselnde Strömungsverhältnisse zu erfassen, wie das jetzt mittels einer von den AutorInnen entwickelten Methode geschehen ist.

Wie die WissenschaftlerInnen betonen, ist der Schutz der noch zu etwa zwei Drittel in natürlichem bzw. naturnahen Zustand befindlichen Bäche eine zentrale Aufgabe des Nationalparks. Gleichzeitig schlagen sie vor, an einzelnen Gewässern die bisherigen Regulierungsmaßnahmen zumindest teilweise zu entfernen. Das würde nicht nur die Struktur- und damit die Artenvielfalt im einzelnen Bach erhöhen, auch die betroffenen Flusslandschaften bekämen ihre einstige Schönheit zurück.

Originalarbeit:

FÜREDER, L., BÜHLER, S., AMPROSI, K., VACHA, CH. & HANSEN, C.M.E.: Ökomorphologische Zustandserhebung an ausgewählten Fließgewässern im Nationalpark Hohe Tauern. – In: Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, Bd. 6 (2001): 169-190.

Von Mäandern, Alluvionstrecken und Wasserfällen

Erstmals gibt es eine Typologie der Nationalparkbäche

Ein besonderer Schatz des Nationalparks Hohe Tauern sind seine vielen unberührten, naturbelassenen Gewässerlebensräume. Diese vom Menschen kaum beeinflussten Wasserwelten prägen nicht nur das Bild der Gebirgslandschaft, sondern formen diese mit ihrer – manchmal bedrohlichen – natürlichen Dynamik auch ständig um.

Leopold FÜREDER vom Institut für Zoologie und Limnologie der Universität Innsbruck und Christian VACHA vom Ingenieurbüro Wasser & Umwelt in Innsbruck machten nun diesen Schatz für Forschung und Praxis nutzbar. Sie legten erstmals eine typspezifische Charakterisierung von Gebirgsfließgewässern im Nationalpark Hohe Tauern vor.

Diese Typisierung kombiniert die drei wesentlichen Eigenschaften von Fließgewässern der vergletscherten Zentralalpen wie ihre Herkunft – teilweise von Gletschern, teils anderen Ursprungs –, ihren Platz im Gewässersystem und ihre Form mit weiteren Merkmalen wie etwa Geologie, Geomorphologie, Klima, Vegetation, Abflussverhältnisse, Form des Bachbetts, Strömungsverhältnisse, Zusammensetzung des vom Bach transportierten Materials oder Ufervegetation.

Die Zahl der ausgewiesenen Fließgewässertypen macht deutlich, so die Forscher, wie groß die Formenvielfalt der Nationalparkbäche eigentlich ist. Gleichzeitig steht mit der Typisierung nun eine Methode zur Verfügung, um diese Mannigfaltigkeit mit eindeutigen und nachvollziehbaren Kriterien zu kategorisieren. Damit wurde weiters eine wichtige Basis für Langzeitbeobachtungen bzw. ein ökologisch orientiertes Gewässermanagement im Nationalpark geschaffen. Auch für eine Ausweitung der Typisierung in Richtung Fließgewässer-Biozönosen, das heißt der sehr verschiedenartigen Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren in Hochgebirgsbächen, gibt es jetzt die nötigen Grundlagen.

Die neue Typologie der Nationalpark-Fließgewässer ist nach eindeutigen Kriterien in einem hierarchischen System gegliedert. Auch bisher nicht detailliert untersuchte Gewässer wurden charakterisiert und anhand ihrer Merkmale beschrieben. Alle darin einbezogenen – möglichst natürlichen oder naturnahen – Fließgewässer, vom Arventalbach über den Krumbach, Schlatten- und Teschnitzbach bis zum Winkelbach, liegen bis auf wenige Abschnitte im Schutzgebiet des Nationalparks Hohe Tauern. Die Außenaufnahmen wurden im Sommer und Herbst 1998 und 1999 durchgeführt.

Weitere Grundlagen für die Typisierung waren eine intensive Beschäftigung mit den bisher vorliegenden Daten sowie die Arbeiten am Gewässerinventar der Nationalparkgewässer (siehe FÜREDER & AMPROSI) und die Erhebung des ökomorphologischen Zustands von 15 Nationalparkbächen durch FÜREDER, BÜHLER, AMPROSI, VACHA und HANSEN. Alle Daten wurden schließlich in einer Datenbank zusammengeführt und auf dieser Basis dann Fließgewässertypen charakterisiert, wie sie für alpine Landschaften typisch sind.

Ein Beispiel sind Mäanderstrecken mit sehr geringem Gefälle in breiten Talböden. Besonders beeindruckend findet man im Nationalpark Hohe Tauern im hinteren Hollersbachtal. Ein anderer charakteristischer Typ alpiner Fließgewässer heißt Alluvion- oder Furkationsstrecke. Das bedeutet, der Bach verzweigt sich in breiten Tälern mit geringem Gefälle über ausgedehnten Schotterflächen – unterhalb von Gletschern oft auch über große Sand- und Schluffbänke – und bildet zahlreiche Haupt- und Seitenarme aus. Ein ganz anderer Typ ist die „Megalithal-dominierte Umlagerungsstrecke“ Beispiele sind der Gschlößbach und der Untersulzbach, deren Gewässerbett großteils aus großen Blöcken besteht, die ständig umgelagert werden. Noch größeres Gefälle und höhere Dynamik zeigen Wasserfälle, wo das über die Felsen zu Tal schießende Wasser ein großartiges Naturschauspiel bietet, wie etwa die Krimmler Wasserfälle oder die Umbalfälle.

Als weitere Typen wurden beispielsweise Bachabschnitte ausgewiesen, wo der Abfluss großteils unterirdisch erfolgt, oder Hangbäche, die von den oft recht steilen Talflanken fast senkrecht in das Hauptgewässer münden. Wie sich zeigt, ist die Ausprägung bestimmter Fließgewässertypen im Nationalpark jeweils vom Zusammenspiel zahlreicher verschiedener Faktoren abhängig. Diese unterschiedlichen naturräumlichen Grundlagen bestimmen auch den Wasserabfluss und die Verfrachtung von Feststoffen und in weiterer Folge die Maßverhältnisse der Flussbette. Gerade im Hochgebirge wechseln die naturräumlichen Gegebenheiten oft kleinräumig-mosaikartig. Deshalb ist auch die Vielfalt der Gewässertypen so groß.

Vielleicht das wichtigste Ergebnis der Arbeit: Die für den Nationalpark definierten Fließgewässertypen können nun auch in anderen Teilen der vergletscherten Zentralalpen herangezogen werden, beispielsweise wenn ein Rückbau in Richtung naturnaher Verhältnisse geplant ist und man dafür wissen will, wie diese ausgesehen haben könnten.

Originalarbeit:

FÜREDER, L. & VACHA, CH.: Fließgewässertypisierung im Nationalpark Hohe Tauern. – In: Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, Bd. 6 (2001): 191-209.

Bisher kaum erforscht: die Bäche und Seen der Hohen Tauern

Nun gibt es erstmals ein Inventar der Nationalpark-Gewässer

Vor menschlichen Eingriffen blieben die Seen und Bäche im Nationalpark Hohe Tauern – wie nur wenige Gewässer in unserem Land – bisher weitgehend verschont. Aus den Gewässern im Bereich des Nationalparks wird kaum Wasser für Kraftwerke, Beschneigungs- oder Bewässerungsanlagen entnommen, noch wird Abwasser in sie eingeleitet. Ebenso wurden die Gewässer im Schutzgebiet nur selten durch Baumaßnahmen verändert.

So sind die Nationalpark-Gewässer ein Schatz, dessen Wert man nicht hoch genug veranschlagen kann. An ihnen kann man noch beobachten, wie Gewässer im Hochgebirge in ihrem natürlichen oder wenigstens naturnahen Zustand aussehen. Was nicht nur für Naturschutz- und Wasserrechtsverfahren sowie die Umsetzung der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie wichtig ist, sondern auch für Nationalparkforschung und -management.

Bereits 1997 hatte der Nationalparkrat den Auftrag erteilt, Grundlagen für ein länderübergreifendes Gewässermonitoring zu erarbeiten. Doch fehlten bis dahin genauere Kenntnisse zu vielen Gewässern im Nationalpark. Detaillierte Informationen über 279 Fließ- und 136 Stillgewässer im gesamten Nationalparkgebiet lieferten nun Leopold FÜREDER und Kathrin AMPROSI vom Institut für Zoologie und Limnologie der Universität Innsbruck in ihrem länderübergreifenden Gewässerinventar, in dem die Nationalparkanteile von Kärnten, Salzburg und Tirol zusammengefasst sind.

Jedes einzelne Gewässer wird darin umfassend beschrieben. So wird die ganze Vielfalt der Fließ- und Stillgewässer im Nationalpark samt ihren limnologischen Besonderheiten sichtbar. Die Ergebnisse werden in übersichtlicher und anwenderfreundlicher Form auch als CD angeboten. Diese kann bei den Nationalparkverwaltungen der drei Länder angefordert werden.

Zunächst werteten die Autoren die bisher vorliegende – auch „graue“, das heißt nicht veröffentlichte – Literatur aus. Wie sich zeigte, waren die vorhandenen Daten zu den Nationalparkseen und -bächen meist schlecht zugänglich in einzelnen Arbeiten verstreut. Man fand sie an Universitätsinstituten und -bibliotheken, in den Archiven der Länder sowie bei Firmen und Privatpersonen.

Ergänzend wurden Felduntersuchungen und Messungen im 1787 km² großen Untersuchungsgebiet durchgeführt. Dabei konnten Orthofotos im Maßstab 1:5000 als Grundlage herangezogen werden, die von einer weitgehend flächendeckenden Befliegung im August 1998 stammen. Aufgenommen wurden alle auf den Orthofotos erkennbaren Stillgewässer und alle Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet von mindestens 1 km² Größe. So sind in dem Gewässerinventar 120 Bäche und 51 Stillgewässer in Salzburg, 107 bzw. 55 in Tirol und 52 bzw. 30 in Kärnten enthalten. Zusammen sind die erfassten Nationalparkbäche bzw. ihre berücksichtigten Abschnitte fast 1000 km lang, obwohl der längste, die Krimmler Ache in Salzburg, nur eine Länge von gut 20 km hat.

Genauere Angaben findet man auch zur Gebirgsgruppe und zum Hauptflussgebiet, zu dem das Gewässer gehört. Der Gschlößbach in Kärnten beispielsweise entwässert zur Drau. Weiters werden das Einzugsgebiet, dessen Geologie, eventuelle Einflüsse von Gletschern, Abflussregime, Vegetationsstufe und biozönotische Gliederung beschrieben. Auch Beeinträchtigungen und Nutzungen durch den Menschen werden – soweit eruierbar – angeführt. So wurden die Ufer des Gschlößbachs teilweise durch Blockwurf gefestigt, um zusätzliche Almflächen zu gewinnen. Jeder einzelne Bach wurde also in seinem individuellen Charakter genau erfasst, weshalb das Inventar die Basis für eine Typisierung der Fließgewässer im Nationalparkgebiet bietet.

Wertvolles Wissen ist auch über die Stillgewässer enthalten, die zwischen 1200 m und 3000 m Seehöhe, meist aber zwischen 2100 m und 2700 m liegen. Der höchstgelegene Nationalparksee ist der Furlgsee (2920 m) in Salzburg, der niedrigstgelegene, der Stappitzer See (1260 m) in Kärnten.

Doch insgesamt weiß man immer noch zu wenig über die alpinen Gewässer des Nationalparks Hohe Tauern. So liegen kaum Untersuchungen vor, die aktuelle ökologische Fragestellungen behandeln. Immer noch gibt es also viele offene Fragen zu den Bächen und Seen des Nationalparks Hohe Tauern. Dies obwohl diese vom Menschen kaum beeinflussten Ökosysteme offensichtlich große Bedeutung haben, wenn es darum geht, die Auswirkungen regionaler und globaler Umweltveränderungen besser zu verstehen.

Originalarbeit:

FÜREDER, L. & AMPROSI, K.: Gewässerinventar für den Nationalpark Hohe Tauern (Kärnten, Salzburg, Tirol, Österreich). – In: Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, Bd. 6 (2001): 213-240.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nationalpark Hohe Tauern - Wissenschaftliche Mitteilungen Nationalpark Hohe Tauern](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymus

Artikel/Article: [Die Krimmler Wasserfälle - eine Oase für Moose 243-252](#)