

Nationalpark O.ö. Kalkalpen GmbH.
A-4592 Leonstein, Leonsteiner Str. 39
Tel. 07584-3651, Fax -3654

Aktuelle Forschung

im Nationalpark Kalkalpen

Projekte 2000

Redaktion und Ansprechperson:

Dr. Erich Weigand
Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.
Abteilung Natur
Email: forschung@kalkalpen.at

Unter Mitarbeit von:

Mag. Manfred J. Bogner, Ing. Stefan Briendl, Dipl.Ing. Christian Fuxjäger, Dipl.Ing. Andreas Gärtner, Dr. Harald Haseke, Mag. Reinhard Haunschmid, Prof. Dr. Robert Krisai, Mag. Ferdinand Lenglacher, Dr. Dipl.Ing. Michael Mirtl, Ing. Elmar Pröll, Norbert Pühringer, Christian Scheder, Dipl.Ing. Bernhard Schön, Dr. Mag. Helmut Steiner, Mag. Angelika Stückler, Petra Thyr, Mag. Gabriele Weigelhofer

Inhalt

Seite

Auftragsforschung

(im Auftrag der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.)

1. Biotopkartierung Nationalpark Kalkalpen (z.T. LIFE-Teilprojekt)	4
2. Naturrauminventur Nationalpark Kalkalpen	6
3. Meteorologisches Programm Nationalpark Kalkalpen	8
4. Karstquellen-Monitoringprogramm Nationalpark Kalkalpen (z.T. LIFE-Teilprojekt)	10
5. Hydrobiologische Beweissicherung (LIFE-Teilprojekt)	12
6. Situationseinschätzung forstbaulich beeinträchtigter Gewässer (LIFE-Teilprojekt)	14
7. Genetische und ökologische Erfassung der Fischfauna (LIFE-Teilprojekt)	16
8. Wildökologische Raumplanung Nationalpark Kalkalpen	19
9. Wildtierbeobachtung – Kartierung der Fauna im Nationalpark Kalkalpen (z.T. LIFE)	21
10. Fährtenkartierung von Wildtieren (z.T. LIFE-Teilprojekt)	22
11. Organprobenanalysen am Schalenwild	23
12. Biotopeignung für Rauhfußhühner im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen (z.T. LIFE)	25
13. Bestandserhebung von Auer-, Birk- und Haselhuhn (LIFE-Teilprojekt)	26
14. Pollen- und Großrestanalyse: Zur Wald- und Moorgeschichte im Nationalpark	28

Antragsforschung

(nach Antrag gefördert durch die Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.)

15. Langzeitbeobachtung von Ökosystemen (Betreiber: Umweltbundesamt)	30
--	----

Eigenforschung

(weder beauftragt noch durch die Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. gefördert)

16. Die Simuliiden-Fauna im Nationalpark (Betreiber: Univ. Wien, Diplomarbeit)	33
17. Mikrobiologische Dynamik an Karstquellen (Betreiber: Univ. Graz, Diplomarbeit)	34
18. Langzeitstudie subterrane Mikrobiologie Rettenbachhöhle (Betreiber: B. Menne)	35
19. Markierungsversuch Zöbelboden (Betreiber: Umweltbundesamt und Land OÖ)	37
20. Digitale Karstquellen-Messtationen (Betreiber: Hydrografischer Dienst OÖ)	38

Vorwort

Wald, Wasser und Fels prägen das Landschaftsbild des Nationalpark Kalkalpen. Eine Landschaft, die einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren Lebensraum bietet. Ein charakteristischer Ausschnitt der Nördlichen Kalkalpen von österreichweiter Bedeutung. Das Sammeln von Informationen – über die Landschaftsgeschichte, Lebensräume, Böden, die Flora und Fauna, bis hin zu klimatischen Gegebenheiten - wurde seit Anfang der neunziger Jahre eifrig vorangetrieben. Neu gewonnenes Wissen aus diesen Erhebungen mischte sich mit der Erfahrung derer, die die Natur des Nationalpark Kalkalpen bereits seit Jahrzehnten bewusst erleben: als Jäger, Förster, Landwirt oder schlichter Naturliebhaber.

Die Forschungsergebnisse brachten viel Unerwartetes zutage:

- Hinter der Fassade eines von jahrhundertelanger intensiver Forstwirtschaft geprägten Waldes haben sich etliche Urwaldreste erhalten können. Wertvolle Keimzellen für die künftige Wildnis im Nationalpark. Umfangreiche Erhebungen zur Waldgeschichte geben eine Vorstellung davon, wie der ursprüngliche Wald ausgesehen haben dürfte.
- Mit rund 100 im Nationalpark bisher festgestellten Biotoptypen weist dieses Gebiet eine für die Nördlichen Kalkalpen ungewöhnlich reichhaltige Biotopausstattung auf.
- Das Nationalpark Gebiet beherbergt rund 800 Quellen, die wertvolle Kleinlebensräume darstellen. In diesen im Alpenraum noch kaum erforschten Gewässerbereichen konnten unbekannte Tierarten entdeckt werden: wenige Millimeter große Formen aus der Gruppe der Quellenschnecken (Hydrobiidae) oder der in der Rettenbachhöhle gefundene Laufkäfer *Arctaphaenops muellneri*.

Seit 1990 sind knapp 300 Einzelarbeiten im Rahmen der Nationalpark Forschung durchgeführt worden, derzeit laufen etwa 20 Projekte. Der überwiegende Teil wurde bislang als Auftragsarbeit an private Personen oder Universitätsinstitute vergeben. Den Großteil der Finanzmittel stellte das Bundesministeriums für Umwelt sowie das Land Oberösterreich bereit.

Eine Zusammenfassung der einzelnen Forschungsprojekte von 1991 bis 1997 ist als Publikation erschienen und beim Nationalpark Kalkalpen (Email: erlebnis@kalkalpen.at) um 200 Schilling erhältlich.

Die Forschung ist Grundlage für das Nationalpark Management sowie für die Bildungsaufgabe und die langfristige Dokumentation der natürlichen Entwicklung. Sie ist auch im Landesgesetz Nr. 20 vom 5. Dezember 1996, dem O.ö. Nationalparkgesetz, sowie der Verordnung Nr. 113 der o.ö. Landesregierung vom 21. Juli 1997 betreffend Managementpläne für den Nationalpark festgeschrieben.



1. Biotopkartierung Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: Inventarisierungsprogramm seit 1993

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.; mit finanzieller Unterstützung durch die Europäische Union (LIFE-Projekt)

Ansprechpartner: Mag. Ferdinand Lenglacher, Salzburg (schanda@sco.at); Dipl.-Ing. Andreas Gärtner, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (natur@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Die Biotopkartierung zielt auf die flächenhafte kartographische Darstellung des Biotopmosaiks, die detaillierte Erfassung und Beschreibung des Ist-Zustandes der Biotopflächen im Nationalparkgebiet ab. Als flächenscharfe Erfassungsmethode erlaubt sie eine objektivierte naturschutzfachliche Bewertung sowohl der Einzelflächen, als auch von Raumausschnitten und des gesamten Nationalparkgebietes aus überregionaler bzw. nationaler Sicht. Als weiteres Hauptziel ist für alle vordem intensiv(er) genutzten Einzelflächen (v.a. Forste) oder Teilräume, die Erarbeitung von Vorschlägen für ein nationalparkkonformes Flächenmanagement zu nennen. Die Ergebnisse der Biotopkartierung fließen derzeit auf verschiedenen Ebenen in das laufende LIFE-Projekt (1999-2003) ein, sowohl als Datengrundlage für das Waldmanagement, als auch für Biotop-Pflege- und -Entwicklungsmaßnahmen im Bereich der Almflächen und in störungsempfindlichen Feuchtgebieten und Quellbiotopen.

Bearbeitungsstand, Methodik und bisherige Ergebnisse:

Es wird eine flächendeckende Biotopkartierung auf der Basis von SW-Orthophotos im Maßstab 1:10.000 durchgeführt, bei der nicht nur alle naturnahen Biotopflächen erfasst werden, sondern mit Ausnahme der Forststraßen auch alle vordem intensiver genutzten Biotopflächen, etwa alle Schlagflächen und Forstbiotope. Ein Großteil der Informationen zu den durch eine einheitliche naturschutzfachliche Wertigkeit und ein einheitliches Flächenmanagement charakterisierten Biotopflächen wird mittels eines umfangreichen Datensets durch Auswahl aus mehr als 900 standardisierten Schlüsselbegriffen abgelegt (zur Methodik vgl. LENGLACHER et al. 1994). Die durch ein äußerst kleinräumig gekammertes Biotopmosaik mit fragmentarisch entwickelten Pflanzengesellschaften gekennzeichneten felsdurchsetzten Steillagen werden mittels eines besonderen Erhebungsverfahrens als Biotoptyp-Komplexe erfasst (vgl. LENGLACHER 1997). Die anhand von Einzelflächenbewertungen erarbeiteten Einzelmaßnahmen zu Biotopmanagement und Biotoppflege werden zu Managementvarianten kombiniert, für die in einer dreistufigen Skalierung sowohl die Dringlichkeit der Umsetzung als auch die voraussichtliche Dauer angeführt wird.

Die Kartierung erfolgt in Teilabschnitten, wobei zur Abklärung methodischer Fragen eine Pilotkartierung (1993) vorangegangen ist. Derzeit sind folgende Gebiete kartiert: der Nordteil des Nationalpark (1995-1997); mittlerer Nordteil von der Feichtau im Westen, über Blößenbachtal, Größtenberg bis zum Talschluß des Jörglgrabens (1999); Bereiche Steyrsteg-Hintere Schaumbergalm, äußerer Jörglgraben und südliche Anteile des Hintergebirges (2000).

Mit Stand Ende 1999 wurden 7400 ha, das sind rund 44 % der Nationalparkfläche, bearbeitet. In diesem ausschließlich in der Montanstufe liegenden Gebiet wurden 725 Biotopflächen und 2500 Biotopteilflächen erfasst. Mit 103 bislang festgestellten Biotoptypen weist die Montanstufe des

Nationalpark eine für die nördlichen Kalkalpen ungewöhnlich reichhaltige Biotopausstattung auf, deren Vielfalt v.a. durch eine hohe Variabilität des Basen- und Feuchtehaushaltes der Böden bedingt ist, welche die in Teilräumen sehr kleinräumige geogene Raumkammerung widerspiegelt. Besonders bemerkenswert ist der Reichtum an Waldbiototypen und Waldgesellschaften der Montan- und Subalpinstufe: abgesehen von Lärchen-Zirbenwäldern und von Biototypen lokaler Verbreitung (Schwarz-Föhrenwälder; Serpentinstandorte) ist das gesamte für das Berggebiet der nördlichen Kalkalpen typische Inventar an Biototypen und Waldgesellschaften repräsentiert. Neben den dominanten Trockenhang-Buchenwäldern und mesophilen Buchen-Tannenwäldern finden sich an prioritären Typen gemäß FFH-Richtlinie (FFH-Codes in Klammer) unterschiedliche und zum Teil recht großflächige Vergesellschaftungen von Schlucht- und Hangmischwäldern (41.4 Tilio-Acerion), großflächige Latschen-Buchenwälder (31.5 Buschvegetation mit Latsche (*Pinus mugo*) und Wimper-Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*), kleinstflächige Vorkommen von Moor- und Moorrandwäldern (44.A4), und kleinflächige Bestände von Quell-Eschenwäldern (*Carici remotae-Fraxinetum*) (44.32). Aus dem reichen Spektrum an Biototypen der waldfreien Standorte sind v.a. jene magerer, basenreicher Standorte reich entwickelt und mit größeren Beständen vertreten, an prioritären Biototypen sind kleinflächige Regenwassermoore (51.1 naturnahe lebende Hochmoore) und zerstreut auftretende Kalktuffquellen mit geringmächtigen Tuffbildungen (54.12 *Cratoneurion commutati*) und schließlich kleinflächige Borstgrasrasen (35.1 artenreiche montane Borstgrasrasen) zu nennen.

Zu den untersuchten Biotopflächen konnten 805 wildwachsende Gefäßpflanzentaxa nachgewiesen werden, das ist eine für montane Waldgebiete ohne anthropogene Standorte ungewöhnlich hohe Artenzahl. Der Artenreichtum ist v.a. durch das reichhaltige Biotopinventar bedingt, daneben spielt die arealkundliche Position eine größere Rolle: so kommen im Gebiet 14 der 26 endemischen Sippen der Nordostalpen vor. Vor allem wegen des Reichtums an nährstoffarmen Trocken- und Feuchtstandorten beherbergt das Gebiet 54 seltene und gefährdete Arten der Roten Listen Oberösterreichs, darunter auch größere Populationen des Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus*), der einzigen Pflanzenart des Gebiets, die im Anhang II der FFH-Richtlinie angeführt ist, zudem 10 weitere potenziell wegen ihrer Attraktivität gefährdete Taxa (Kat. 4a) und 8 Arten, die der Vorwarnstufe R zugeordnet sind. Neben einer Reihe von für das Gebiet neuer Arten, etwa dem Stink-Wacholder (*Juniperus sabina*), dem Blut-Storchschnabel (*Geranium sanguineum*) und dem Zwiebel-Lieschgras (*Phleum bertolonii*) konnte auch das Großblättrige Scharfe Berufskraut (*Erigeron acris* ssp. *macrophyllus*) erstmals in Oberösterreich nachgewiesen werden.

Im Gebiet finden sich ausgesprochen naturnahe Biotopflächen. So kommen in allen bearbeiteten Teilräumen größere, maximal bis 50 ha große zusammenhängende Waldflächen vor, die zwar in historischer Zeit einmal genutzt wurden, in denen heute aber keine Nutzungsspuren mehr zu erkennen sind. In den aus der Sicht der Forstwirtschaft bringungstechnisch ungünstigen Lagen wurden bislang 8 Bestände entdeckt, bei denen es sich mit größter Wahrscheinlichkeit um Urwaldreste handelt. Die steilsten Schucht- und Hanglagen nehmen zum Teil ausgedehnte, bis 10 ha große, zu einem Großteil ungenutzte Biotopkomplexe ein, an deren kleinräumig gekammertem Biotopmosaik bis zu 15 Biototypen (davon einige seltene) beteiligt sind. Naturnahe Biotopflächen bilden in einigen Talabschnitten größerflächige, weitgehend ungestörte Biotopensembles, die wertvolle Rückzugsräume für seltene Tierarten darstellen und in denen die für Naturlandschaften der Kalkvoralpen typische Prozessdynamik ungestört ablaufen kann.

Aktuelle Berichte und Veröffentlichungen:

LENGLACHER, F. (1997): Biotopkartierungsverfahren für Berggebiete: Erfahrungen in den mittleren Nordalpen. Kurzfassung, Poster. – In: Fürnkranz, D., P. Heiselmayr & H. Hinterstoisser, Hrsg. (1997): Tagungsband 2. Symposium Biotopkartierung im Alpenraum und anderen Bergregionen. Ein Beitrag zur paneuropäischen Strategie für Arten- und Landschaftsvielfalt. – Naturschutz-Beiträge 22/97: Beitrag 31 (Salzburg).

LENGLACHER, F. (2000): Biotopkartierung Oberösterreich - Konzeption, Erfahrungen, Ausblick. – In: Fürnkranz, D., P. Heiselmayr & H. Hinterstoisser, Hrsg. (2000): Tagungsband 3. Symposium Biotopkartierung in Bergregionen. Ein Beitrag zur aktuellen Kampagne des Europarates „Europa – ein gemeinsames Erbe“. – Naturschutz-Beiträge 23/00: Beilage zu den Kurzfassungen der Vorträge (Salzburg).

LENGLACHER, F., R. STEIXNER-ZÖHRER, CH. JUSTIN & F. SCHANDA (1994): Biotopkartierung Nationalpark Kalkalpen – Kernzone: Ordnungsabschnitt 1, Sengsengebirge, Reichraminger Hintergebirge. Endbericht 1206/1994, 139 S. – Unveröff. Studie i.A. des Vereins Nationalpark Kalkalpen.

2. Naturrauminventur Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: Vorarbeiten 1994/95, seit 1996 laufendes Monitoring

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Christian Fuxjäger und Dipl.-Ing. Andreas Gärtner, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (natur@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

In einem Nationalpark der Kategorie II soll eine vom Mensch möglichst unbeeinflusste Entwicklung der Natur ablaufen, wobei im Sinne der Managementverordnung zum Nationalparkgesetz O.ö. Kalkalpen diese Dynamik zu dokumentieren ist. Das gegenständliche Projekt, welches in enger Zusammenarbeit mit der Universität für Bodenkultur in Wien abgewickelt wird, verfolgt diese Vorgabe der Dauerbeobachtung des gesamten Naturraumes und seiner Veränderungen. Die beiden wesentlichsten Ziele lassen sich wie folgt definieren:

1. Flächenhafte Erhebung des Ist-Zustandes im Gebiet auf Basis messbarer Parameter (Grundlage für Planungs-, Abgrenzungs- und Managementaufgaben).
2. Flächenhafte Dokumentation der Dynamik der natürlichen Entwicklung und Beobachtung von Veränderungen durch periodische Wiederholung der Erhebungen (wesentlichste Aspekte: Auswirkungen einer Einstellung der wirtschaftlichen Nutzung und Effizienz von Managementmaßnahmen).

Bearbeitungsstand, Methodik und bisherige Ergebnisse:

Die Stichprobe wird als Rasterstichprobe mit einem Punktabstand von 300 Meter angelegt. So ergeben sich zirka 1800 Probepunkte über das gesamte 16.500 ha große Nationalpark Gebiet, wobei in einem achtjährigen Zyklus diese Punkte wiederholt erhoben und einer vergleichenden Auswertung zugeführt werden sollen. Je Probepunkt werden etwa 200 Meßgrößen erfaßt. Für die Interpretation dieser Daten ist der Umgebungsbezug (Maßnahmen im Umfeld) und eine systematische Verknüpfung der Primärdaten von wesentlicher Bedeutung. Die Naturrauminventur wird seit 1996 jährlich durchgeführt, wobei nach vier Jahren (1999) insgesamt 1150 Punkte erhoben worden sind. Die Auswertungen erfolgen für den Gesamtbereich und für acht naturräumlich abgegrenzte Teilgebiete.

Insgesamt wurden bisher von mehr als 13.700 Bäumen Einzelmerkmale erhoben. Das mittlere Alter der Waldbestände liegt zwischen 116 und 155 Jahren. Die stärkste Abweichung vom österreichischen Durchschnitt zeigen die Bestände im Gebiet Sengsengebirge Nord. Hier haben mehr als 30% der Bäume einen größeren Bruthöhendurchmesser als 50 Zentimeter. Aufgrund der Bestandsdichte weisen die Gebiete Steyrling-Sitzenbach und Hintergebirge wesentlich höhere Risiken (Schnee, Wind, Insekten) auf als die anderen Gebiete.

Auffällig ist die Dominanz seichtgründiger Rendzinen auf Wettersteinkalk (Sengsengebirge-Süd) und Hauptdolomit. Mächtige, zum Teil pseudovergleyte Braunlehmdecken sind vorwiegend im Bereich Sengsengebirge Nord und Steyrling-Sitzenbach verbreitet. Intensive Bodenerosion liegt besonders in den steileren Lagen des Urlachtal vor. Humuserosion tritt häufig auf, wobei neben natürlichen Ursachen vor allem im Gebiet Steyrling-Sitzenbach Nutzungen in jüngerer Zeit die Ursache sind.

Die Lebensräume des Nationalparks sind, zumindest in Teilbereichen, für Rauhußhuhnarten (Auer-, Birk-, Haselhuhn) und für mehrere Schalenwildarten (Rothirsch, Reh, Gemse) sowie für zahlreiche baumhöhlenbewohnende Tierarten geeignet. Auch für Braunbär, Luchs und Steinadler kann das Nationalpark Gebiet im Hinblick auf sein Habitatpotenzial grundsätzlich als geeignet bezeichnet werden. Auf den Probeflächen wurden bislang 855 verschiedene Pflanzenarten beobachtet. Davon scheinen 102 Arten in der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Oberösterreichs auf und 58 sind nach dem O.ö. Naturschutzgesetz teilweise oder vollkommen geschützt.

Die Analyse der Naturnähe (Hemerobie) zeigt deutliche Unterschiede in den Untersuchungsgebieten. Der stärkste anthropogene Einfluss dürfte für das Gebiet Sengsengebirge Nord bestehen, während die größten Anteile an natürlichen und naturnahen Waldbeständen in den Gebieten Sengsengebirge Süd und Föhrenbach-Ramingleiten zu beobachten sind. Am deutlichsten weichen die Untersuchungsgebiete im Kriterium „Naturnähe der Baumartenkombination“ voneinander ab. Bezieht man die Baumartenkombination auf die aktuellen Waldtypen, so sind vor allem die mittelmontanen Fichten-Tannen-Buchenwälder stärker von einer Baumartenverschiebung betroffen. Trockenstandorte zeigen in der Regel höhere Naturnähewerte als frische Waldgesellschaften.

Aktuelle Berichte:

ECKMÜLLER, O., K. KATZENSTEINER, G. KOCH & F. REIMOSER (1993): Naturraum-Stichprobeninventar im Nationalpark Kalkalpen – Aufnahmeschlüssel, Aufnahmeanweisung,

Aufnahmeformular. Jahresbericht 1601-01/1993, Abb., Tab., 46 S. – Unveröff. Studie i. A. des Vereins Nationalpark Kalkalpen.

KOCH, G. & C. LANG (1999): Naturraum-Stichprobeninventar im Nationalpark Kalkalpen – Vegetationsökologische Auswertung. Jahresbericht 1999, Abb., Tab., 69 S. - Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

REIMOSER, F & S. REIMOSER (1999): Naturraum-Stichprobeninventar im Nationalpark Kalkalpen – Wildökologie und Waldverjüngung. Jahresbericht 1999, Abb., Tab., 62 S. - Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

3. Meteorologisches Programm Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: seit 1990 laufendes Monitoring

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Ansprechpartner: Bogner & Lehner OEG (m-bogner@nexta.at) und Günter Mahringer; Dipl.-Ing. Andreas Gärtner, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (natur@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Der Nationalpark Kalkalpen liegt im Bereich der Nordalpen in einer Zone mit häufigen, stark orographisch geprägten Niederschlägen (nordalpiner Prallhang), die das Gebiet und seine Lebewelt nachhaltig prägen. Meteorologische Daten werden in vielfacher Form als grundlegende Begleitparameter in den Bereichen Management und Forschung des Nationalparks benötigt. So z.B. im Karstquellen-Monitoringprogramm, im Studium der Vegetation oder in der laufenden Kontrolle der Fichtborkenkäferart *Ips typographus*, eine Art deren gefürchtete Massenaufkommen sich gut mit der vorherrschenden Temperatur- und Niederschlagssituation erklären lässt. Dadurch, dass die meisten Forschungsaktivitäten im Nationalpark eine naturräumliche Bestandsaufnahme des gesamten Gebietes zum Inhalt haben, ist es auch notwendig, die wichtigsten meteorologischen Parameter flächendeckend und langjährig in ihrem zeitlichen Verlauf zu beobachten und klimatologisch darzustellen. Besonderer Schwerpunkt liegt auf den Elementen Niederschlag, Temperatur, Schneebedeckung und Sonnenstrahlung. Zur flächenmäßigen Darstellung werden Interpolationsmodelle verwendet, die auf geographischen Informationssystemen (GIS) basieren.

Durch das stark gegliederte Relief und die beachtlichen Höhenunterschiede im Nationalpark Kalkalpen wird ein heterogenes Mosaik unterschiedlicher kleinklimatischer Verhältnisse bedingt. Um dieses Muster zu erfassen, sind eine Vielzahl von Mess-Stationen notwendig, wobei derzeit zur flächendeckenden Erfassung der Niederschläge in der warmen Jahreszeit mehr als 30 Stationen betrieben werden. Der durchschnittliche Abstand beträgt 3 km, das bedeutet, dass etwa auch relativ kleinräumige Gewitter zuverlässig erfasst werden können. Diese Aufnahmegenaugkeit liefert entsprechend exakte Basisdaten, die für diverse andere Forschungsprojekte benötigt werden,

insbesondere für hydrologische Studien und dem Nationalpark Quellmonitoringprogramm. Temperatur und Feuchte werden ganzjährig an 14 Stationen gemessen, die Schneebedeckung wiederum wird an etwa 80 Punkten beobachtet. Zusätzlich gibt es ganzjährige Messungen von Wind, Strahlung und Luftdruck. Das Stationsnetz wurde so ausgelegt, dass die Höhenverteilung der Messpunkte mit der Höhenverteilung des Nationalparkgebietes optimal korrespondiert, weiters ideale Bedingungen für die Messung der einzelnen Parameter herrschen und die Stationen zur Datengewinnung und Wartung mit vertretbarem Aufwand zu erreichen sind. Die Daten werden seit 1993 lückenlos in Form von Tageswetterlagenbeschreibungen und Monatsübersichten aufbereitet. Damit stehen sie für alle anderen Forschungsprojekte griffbereit zur Verfügung. Bearbeiter des meteorologischen Programmes Nationalpark Kalkalpen: Bogner & Lehner OEG, Günter Mahringer.

Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse:

Der alpine Charakter des Klimas weist zwischen dem Nordteil, der sich zum Alpenvorland öffnet, und den südlichen, inneralpinen Bereichen, deutliche Unterschiede auf. Die mittels GIS berechnete flächendeckende Verteilungen der effektiv möglichen Sonnenscheindauer und direkten Sonnenstrahlung ergab, dass die Sonnenscheindauer zwischen südexponierten und nordseitigen Hängen um mehr als 50% differiert. Bei der Strahlung sind die Unterschiede wegen der Hangneigung noch wesentlich größer. Erste flächendeckende Hochrechnungen von Monatsmittelwerten des Niederschlags für die warme Jahreszeit (Mai bis Oktober) zeigen, dass die Niederschlagsmenge im Nationalparkgebiet etwa doppelt so hoch ist wie im Oberösterreichischen Zentralraum.

Alle Starkniederschlagsereignisse werden unter Zuhilfenahme von GIS-Interpolationen dokumentiert, wobei in den letzten Jahren unter anderem folgende Extremwerte beobachtet werden konnten: Beim Hochwasser in Steyr 1996 fielen innerhalb von nur 72 Stunden mehr als 300 Liter pro m² an, um 70% mehr als an den amtlichen Messstellen in der Umgebung. Im Mai 1999 wurden während eines Hagelunwetters im Bereich Steyernquelle 80 Liter pro m² gemessen, davon 46 Liter pro m² innerhalb von 20 Minuten. Daraus geht klar hervor, dass solche Ereignisse lokal starke Auswirkungen auf Ökosysteme haben, etwa durch Bodenerosion.

Die Schneeverhältnisse variieren im Nationalparkgebiet außerordentlich. Die höher gelegenen nordseitig exponierten Lagen sind an bis zu 200 Tagen im Jahr schneebedeckt, während in den Tälern des Nordens nur durchschnittlich an 60 Tagen Schnee liegt. Im Windischgarstner Becken sind es etwa 100 Tage. Beträchtliche Schneehöhen von 3 m und mehr wurden schon um 1300 m Seehöhe registriert.

Die mittels GIS modellierte flächendeckende Verteilung der Lufttemperatur brachte hervor, dass die Jahresmitteltemperaturen innerhalb des Nationalparks um etwa 10°C differieren. Spezielle Verhältnisse sind in Tälern und Mulden anzutreffen, wobei genaue Daten hierzu durch das unlängst verdichtete Stationsnetz in einigen Jahren zur Verfügung stehen werden. Hinsichtlich extremer Temperaturen ist die Station Hagler (Muldenlage in 1570m) im besonderen zu erwähnen, bei welcher in klaren Winternächten mehrmalig Temperaturen von unter minus 30°C festgestellt wurden. Von besonderem Interesse ist die heterogene Temperaturverteilung für die Vegetationsentwicklung im Gebiet, wobei sie für die überdurchschnittlich hohe Artenvielfalt im Nationalpark Kalkalpen entscheidend mitverantwortlich sein dürfte.

Aktuelle Berichte:

BOGNER, M., T. LEHNER & G. MAHRINGER (1993-1999): Meteorologische Vorgänge und Kenndaten in der Region des Nationalparks Kalkalpen: Tagesdokumentationen der Wetterlagen. - Unveröff. Berichte i.A. des Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H..

MAHRINGER, G. & M. BOGNER (2000, in Druck): Hochrechnung von Monatsmittelwerten des Niederschlags an 30 Stationen im Nationalpark Kalkalpen. - Unveröff. Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

4. Karstquellen-Monitoringprogramm Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: seit 1991 laufend erweitertes Monitoring

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.; mit finanzieller Unterstützung durch die Europäischen Union (LIFE-Projekt)

Ansprechpartner: Dr. Harald Haseke, Salzburg (h-haseke@apanet.at); Ing. Elmar Pröll, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (elmar.proell@gmx.at); Dr. Erich Weigand, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Das „Karstquellen-Monitoring“ ist das hydrologische Schwerpunktprogramm des Nationalpark Kalkalpen. Es vereinigt im Rahmen konzertierter, synoptischer Messkampagnen eine Reihe von hydrologischen und hydrobiologischen Untersuchungen. Begonnen wurde das Karstquellen-Monitoring im Jahr 1991, nachdem anhand der Quellkartierungen ein Überblick der Gebietshydrologie möglich geworden war. Das Programm hat drei zentrale Fragestellungen:

- Kenntnis zu erlangen über den hydrogeologischen und ökologischen Zustand der Nationalpark Einzugsgebiete, indem man deren Outputs, die Quellen, unter saisonalen und langfristigen Bedingungen erfasst. Dazu zählten auch faunistische Dauerbeobachtungen (Emergenzfallen);
- die Vorgänge zu erforschen, die während Frontdurchgängen und Hochwässern, aber auch während ruhiger Niederwasserphasen in den Quellen stattfinden. Dieser sehr interdisziplinäre Ansatz stellt das Bindeglied zu den Daueraufzeichnungen der Digitalen Karstwasser Mess-Stationen (Hydrografischer Dienst des Landes OÖ) dar;
- grundlegende Daten zur Hydrochemie, Hydrographie, zu organischen und Trübstoff-Frachten und zur Isotopenhydrologie zu erarbeiten; parallel dazu auch Erstaufnahmen der Quellökologie, Biodiversität und Abundanz in den Ursprüngen.

Die Kampagnen des "Karstquellen-Monitorings" werden jahreszeitlich mit parallelen Einfachmessungen ausgeführt, in der Regel viermal jährlich. Sie decken rund 40 größere Quellen aus einem Sample von knapp 800 bekannten Ursprüngen ab. Von 1991 bis 2000 haben insgesamt 34 derartiger Kampagnen stattgefunden. Die "Ereigniskampagnen" laufen seit 1995

und beobachten 2 bis 3 ausgewählte Quellen und einige Zubringer in deren Einzugsgebieten zu bestimmten Witterungsabläufen (insb. Starkniederschlagsereignisse und Schneeschmelze) in sehr engem Rhythmus (drei- bis sechstündlich). Ebenfalls seit 1995 wurden mehrere faunistische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung ökologischer Indikatoren und naturschutzrelevanter Arten bewerkstelligt (Weigand 1999, Haase et al. 2000). Seit 1997 sind die Quellkampagnen als Aufgabenstellung im Verordnungstext (LGBL LÖ, Jg. 1997, 67. Stück, Nr. 113, vom 24.9.1997) zum Nationalparkgesetz 1997 unter I. Abschnitt §2 festgeschrieben.

Mit dem Jahr 1999 erfuhr diese bewährte Umweltbeobachtung eine beträchtliche Erweiterung. Die Synopsen wurden auf die Arbeitsflächen des LIFE-Managementprojektes erweitert, sodass 1999 inklusive der ersten Beweissicherung 351 vollständige Analysensamples an insgesamt 127 Quellen in der Labordatenbank verankert sind. Weiters wurde im Jahre 2000 mit der Emergenzfallentechnik ein standardisiertes Monitoringverfahren zur Erfassung von ausgewählten Bioindikatoren (aquatisch lebende Insekten) installiert (Haseke et al. 1999, Haseke 2000). Besonderes Augenmerk wurde den Quellen der Nationalpark Almen gewidmet, wobei eine Beprobung unmittelbar vor dem Almauftrieb und eine unmittelbar nach dem Abtrieb gesetzt wurde.

Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse:

Die qualitative Situation der Quellwässer im Nationalpark Kalkalpen lässt sich wie folgt zusammenfassen: Die hydrochemische Qualität des Wassers entspricht im Nationalpark Kalkalpen grundsätzlich sauberen Trinkwasserverhältnissen. Lediglich einzelne lokale Lagen, insbesondere in den nördlichen Lagen, weisen stets einen etwas höheren Nitratpegel aus Alm- und Landwirtschaft auf. Alle Werte bleiben aber unter den gültigen Limits und fast immer auch unter den WHO-Empfehlungen. Die mikrobielle Belastung und jene durch Trübstoffe ist hingegen vielerorts deutlich überhöht und schafft aus Sicht der Hydrologie einen Handlungsbedarf.

Die im Rahmen des aktuellen LIFE-Projekts untersuchten Quellwässer lassen im großen und ganzen das oben angeführte typische Muster im Nationalpark erkennen.

Interessant ist, dass auch kleine Quellen auf aktuell beweideten Almflächen kaum höhere Nährstoffpegel aufweisen als viele Waldquellen. Dies kann auf die funktionierende Kreislaufwirtschaft der Almwirtschaft im Nationalpark hindeuten (keine Zusatzdüngung etc.). Mikrobiologisch ist dagegen das Wasser durchwegs belastet bis stark belastet und auch die Versorgung der Almhütten ist davon betroffen. Im Jahre 2000 wurde mit der systematischen Sanierung der Trinkwasserprobleme im Gebiet begonnen.

Aktuelle Berichte und Veröffentlichungen:

HASEKE, H. & E. PRÖLL (1999): Karstquellen-Monitoring 1998 - Nationalpark Karstprogramm. Endbericht, 77 S. - Unveröff. Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

HASEKE, H. (2000): Hydrobiologische und mikrobiologische Analysen und Beweissicherung an den Quellen - Vorbericht 1999 (Abschnitt F2). Arbeitsbericht im Rahmen des LIFE-Projekts "Management von Naturwäldern im Nationalpark Kalkalpen (LIFE99NAT/A/5915)". - Unveröff. Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

MENNE, B. (2000): Quellmonitoring und LIFE-Projekt im Nationalpark Kalkalpen. Beurteilung der Ergebnisse des Jahres 1999 aus karstmikrobiologischer Sicht. 16 S., 11 Abb. – Unveröff. Gutachten i.A. des Nationalpark Kalkalpen, Mühlacker, Juli 2000.

WEIGAND, E. (1999): Biodiversität in alpinen Karstquellsystemen (Nationalpark Kalkalpen, Österreich). Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL), Tagungsband 1998 (Klagenfurt), Tutzing 1999, Band I, 149-153.

HAASE, M., E. WEIGAND & H. HASEKE (2000): Two New Species of the Family Hydrobiidae (Mollusca: Caenogastropoda) from Austria. *The Veliger* 43(2): 179-189.

HASEKE, H. & E. WEIGAND (2000): Leben in unterirdischen Gewässern der Rettenbachhöhle. Mitt. des Landesvereins für Höhlenkunde in Oberösterreich, 46. Jg. – 2000/1, 105, 14-38.

5. Hydrobiologische Beweissicherung im LIFE-Maßnahmengebiet

Laufzeit: 1999-2000

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.; mit finanzieller Unterstützung durch die Europäischen Union (LIFE-Teilprojekt)

Ansprechpartner: Dr. Erich Weigand, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at); Dr. Harald Haseke, Salzburg (h-haseke@apanet.at)

Aufgabenstellung:

Bei der gegenständlichen Studie handelt es sich um eine managementbegleitende Dokumentation im Rahmen des LIFE-Projektes „Management von Naturwäldern im Nationalpark Kalkalpen (1999-2003)“. Dem angewandten Aspekt entsprechend werden insbesondere sensible Feuchtlebensräume (Kleingewässer, Karstquellen) in Gebieten mit forst- und landwirtschaftlicher Nutzungsproblematik (Fichtenforst, Kahlschläge, Almweiden, freie Viehhaltung) bearbeitet. Unter Einbindung rechtlicher Bestimmungen und Berücksichtigung der besonderen Bedeutung der Kulturlandschaft werden entsprechende Managementmaßnahmen mit Prioritätsstufen vorgeschlagen. In geplanten nachfolgenden Erhebungen sollen die gesetzten Maßnahmen auf ihre Effizienz analysiert und wenn nötig entsprechende Anpassungsmaßnahmen eingeleitet werden.

Ergebnisse:

Im Jahre 1999 wurden insgesamt 88 Gewässer (in der Mehrzahl Quellen) hydrobiologisch näher untersucht, wovon 41 in Wald- und 47 in Almgebieten (3 davon in Moorflächen) liegen. Der gewässerspezifische Naturzustand der Quellen und Quellbäche im LIFE-Maßnahmengebiet charakterisiert sich durch eine arten- und individuenreiche Quellzoozönose, welche von hohem Naturschutzwert ist (Weigand & Tockner 1995, Weigand 1998, Weigand, Bauernfeind, Graf & Panzenböck 1998). Durch die langzeitigen forst- und almwirtschaftlichen Tätigkeiten hat sich der Naturzustand der Gewässer im beachtlichen Ausmaß verändert sowie bei vielen

Quellebensräumen sich auch eine nachhaltige Beeinträchtigung der ökologischen Funktionsfähigkeit (nach ÖNORM M 6232) eingestellt.

Wenngleich bei den mit Wald umgebenden Quellen mehrheitlich es „lediglich“ zur Veränderung von Dominanzstruktur, Häufigkeitsverteilung und Besiedlungsdichte sowie zum Ausfallen von einigen sensitiven Arten kommt und somit biozönotisch noch ein halbwegs naturnaher Zustand gegeben ist, sind in vielen Gewässern der Almgebiete die Lebensraumbedingungen bereits so stark verändert, dass mittlerweile auch Leitarten ausgefallen sind und etliche an die veränderten Verhältnisse adaptierte Arten in hoher Dichte auftreten (Mischfauna). Innerhalb der Neuzuwanderer reihen sich vor allem Arten, die zur Fauna der Tümpel und Weiher zählen, also Formen die an sommerwarmes Wasser angepasst sind. Diese Arten profitieren vor allem durch die langzeitige Vollbesonnung (resultierend durch die einstige Rodung des Waldes), sowie durch den stark erhöhten Eintrag von humosen Feinmaterial und Nährstoffen ins Gewässer, welche im besonderen Maße durch das freilaufende Weidevieh hervorgerufen wird. Durch die Entwaldung kommt es zur Entwicklung einer üppigen uferbegleitenden Gras- und Krautvegetation, deren dichte Durchwurzelung entlang des Bachufers im Laufe der Jahre zu einer starken Einengung des Gewässers führt, insbesondere bei wenig dynamischen Fließgewässern mit geringerer Geländeneigung (insbesondere Quellabflüsse). Bei manchen Bächen ist dieser Prozess bereits so stark ausgeprägt, dass das Gewässer streckenweise bereits völlig überwachsen ist und im Untergrund abfließt. Insgesamt ist der derzeitige Zustand der Almgewässer als beschränkt naturnah bis naturfern zu werten, wobei der noch fortschreitende Prozess der Naturentfremdung zu erwähnen ist. Besondere Problemgebiete stellen die gewässerreichen Almflächen im Jaidhaustal, der Ebenforst-, Schaumberg- und Dörfmoaralm dar. Hinsichtlich der Forstgebiete treten als bedeutende Beeinträchtigungsfaktoren die starke Beschattung und infolge dessen das Verschwinden der Wasserpflanzen (insbesondere Quellmoose), der Verlust des Eintrages von Falllaub in das Gewässer und bei Forstarbeiten der hohe Eintrag von Totholz sowie bei Kahlschlag die langzeitige Vollbesonnung und infolge derer die Entwicklung ausgedehnter Krautfluren und dem Verschwinden der typischen Quellmoosvegetation auf. Das größte Problem dürfte der durch Kahlschläge initiierte stark erhöhte Nährstoffeintrag darstellen, während mechanische Einwirkungen durch forstliche Arbeiten nur an einigen Gewässern eine stärker nachhaltige Beeinträchtigung hervorgerufen haben.

Erforderlich ist der Schutz von Laichgewässern und Kinderstuben der Amphibien durch Weidetiervertritt (zumind. während der Balz-, Laich- und Larvalphase), wobei insbesondere der amphibienreiche Jaidhausgraben (mit mind. 5 Arten) sowie die Schaumberg- und Lettneralm durch das verstärkte Vorkommen von der Gelbbauchunke (FFH-Art, Anhang II) und dem im Gebiet seltenen Teichmolch von erhöhter Naturschutzrelevanz sind. Wenngleich viele dieser weiherartigen Kleingewässer sekundären Ursprungs sind, so stellen sie heute - nach vielen Jahrzehnten landwirtschaftlichen Einflusses - bedeutende Kulturlandschafts-Elemente von hohem biologischen Wert dar.

Während für die Naturzone des Nationalparks das Ziel mit einem möglichst naturgemäßen Zustand klar definiert ist und sich somit Managementmaßnahmen konkret entwickeln lassen, sind etwaige Maßnahmen in den Almgebieten (Nationalpark Bewahrungszone) in enger Absprache mit den landnutzenden Interessensvertretungen abzuklären. Es gilt den hohen Wert der Kulturlandschaft von Almgebieten in die Maßnahmenentwicklung zur Verbesserung der biologischen Situation und Erhöhung des Schutzes von Gewässern einzubeziehen. Manche Gebiete sind diesbezüglich jedoch

so komplex, im Untersuchungsgebiet insbesondere der Jaidhausgraben und die Ebenforstalm, dass auf lange Sicht vermutlich nur mit speziellen Managementplänen das angestrebte Ziel erreicht werden kann.

Bei den in Forstgebieten liegenden Gewässern werden Managementmaßnahmen hinsichtlich des derzeitigen Entwicklungsstandes nur an einigen wenigen als sinnvoll erachtet. So bei ausgewählten Karstquellen, die in einem dichtstehenden Fichtenforst besonders starker Beschattung unterliegen oder durch einen derzeit fehlenden Wald (Kahlschlag, Windwurf, starker Käferfraß u.ä.) langzeitiger Vollbesonnung und Eutrophierung ausgesetzt sind.

Bericht:

WEIGAND, E. & W. GRAF (2000): Hydrobiologische Erstaufnahme und Beweissicherung im Rahmen des LIFE-Projekts „Management von Naturwäldern im Nationalpark Kalkalpen (LIFE99NAT/A/5915)“. Unveröff. Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

6. Situationseinschätzung forstbaulich beeinträchtigter Gewässer im LIFE-Maßnahmengebiet

Laufzeit: 1999-2001

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.; mit finanzieller Unterstützung durch die Europäischen Union (LIFE-Projekt)

Ansprechpartner: Mag. Gabriele Weigelhofer (gweigel@pflaphy.pph.univie.ac.at); Dr. Harald Haseke, Salzburg (h-haseke@apanet.at); Dipl.-Ing. Andreas Gärtner, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (natur@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Im Zuge der Errichtung von großflächigeren Schutzzonen für Fauna und Flora im Nationalparkgebiet stellt sich hinsichtlich der einst durch die Forstwirtschaft errichteten Infrastruktur (Forststraßen, gewässerbauliche Einrichtungen, Schuttablagerungen u.a.) die Frage nach der aktuellen Notwendigkeit und den ökologischen Folgen derartiger Einrichtungen. Besondere Problematik besteht hinsichtlich der Forststraßen und deren Auswirkungen auf sensible Lebensräume, insbesondere von Feuchtbiotopen. Beim Bau der Straßen wurden Hänge weitläufig angeschnitten, und infolge dessen starke Erosionsprozesse in Gang gesetzt und hohe Mengen an Schutt talwärts verfrachtet. Wertvolle Kleinlebensräume wurden teils völlig überschüttet und unterliegen auch heute noch starker Anlandungen. Bäche fließen durch das angelagerte Material größtenteils unterirdisch ab, eine oberflächige Verbindung besteht nur mehr bei Hochwasser. Mehrere gewässerökologische Untersuchungen im Nationalpark Kalkalpen konnten bereits zeigen, dass eine derartige Verlagerung eines Baches in den Untergrund zu einem deutlichen Arten- und Individuenrückgang von Wasserorganismen führt und die Funktionalität des Gewässers stark beeinträchtigt (Tockner u.a. 1990, 1991, 1993, 1994, Weigelhofer 1996, 1997). Wie sich die

ökologische Situation bei einem durch massive Steinüberschüttung beeinträchtigten Fließgewässer darstellt, ist bislang noch nicht bekannt und daher ein wesentlicher Untersuchungspunkt der vorliegenden Studie. Die Erhebung erfolgt an einem ausgewählten Fließgewässer, dem Sitzenbach im Reichraminger Hintergebirge. Dabei soll auch die natürliche Fähigkeit des Gewässers zur Wiederherstellung im Hinblick auf ein allfälliges Management derartiger Gewässer ermittelt werden.

Die Auffassung einiger ausgewählter Forststraßen im Nationalpark Kalkalpen, insbesondere im Hintergebirge, ist in Planung und soll im Rahmen des derzeitigen LIFE-Programmes „Waldmanagement von Naturwäldern“ realisiert werden. Infolge der hohen Dynamik von im Karstgebiet liegenden Gewässern und der nun fehlenden Wartung besteht bei den mit Rohr- und Kastendurchlässen ausgestatteten Bachquerungen die Gefahr der Verklausung. Bei einer Verklausung würde es in vielen Fällen zur Ablenkung des Gewässers und der Entstehung eines neuen Abflusses kommen, wobei nicht nur das Gewässer selbst sondern auch die angrenzenden Waldbereiche (inkl. bedeutender Kleinlebensräume wie Trockenstandorte, Quellen u.a.) stark beeinträchtigt werden könnten. Im Bereich des neuen Gewässerverlaufes käme es zu beträchtlichen Erosionsvorgängen, die Waldboden und Vegetation zerstören und das Gewässer mit hohen Sedimentfrachten belasten. Im Rahmen dieser Studie soll die Gefahr, die durch eine Verklausung im Bereich von Bachquerungen ausgeht, erfasst und entsprechende Präventionsmaßnahmen vorgeschlagen werden. Die Realisierung von Maßnahmen ist wegen der späteren Unpassierbarkeit noch vor dem Rückbau der Forststrassen geplant.

Erste Ergebnisse:

Die Erhebungen dieses Jahres hinsichtlich der Verklausung von Rohrdurchlässen im Bereich aufgelassener Forststraßen brachte ein als sehr dramatisch zu bezeichnendes Ergebnis. Trotz der im Sommer oft geringen bis fehlenden Schüttung der zahlreichen Zurrinne sind bereits jetzt über 80 % der Rohrdurchlässe mit Feinkies und Falllaub verstopft. Auch bei Forststraßen mit geringem Gefälle besteht die Gefahr, dass sich das Wasser entlang der Forststraße ein neues Bett gräbt. An einigen Stellen mit starker Hangneigung, wie z.B. im Wilden Graben und im Zorngraben, können neue Gerinne über mehrere hundert Meter entlang der Straße beobachtet werden. Wo das Wasser schließlich über die Böschung in den Wald gelangt, kommt es zu starken Erosionsprozessen und zur Zerstörung der Waldvegetation. Bei Straßen, die entlang von größeren Bächen verlaufen, besteht wiederum die Gefahr, dass bei der Ablenkung des Zubringers große Teile der Straßenböschung abbrechen, wie im Schafgraben, am Sitzenbach oder im Jörglgraben an einigen Stellen zu beobachten ist. Ist der Bach nicht mehr in der Lage, die enormen Schuttmengen abzutransportieren, kann wie z.B. am Sitzenbach die oberirdische Wasserverbindung in niederschlagsarmen Zeiten abreißen und das Wasser in den Untergrund gedrückt werden. Im Bereich von Problemstellen werden je nach Dringlichkeit und Aufwand unterschiedliche Managementmaßnahmen, wie die Entnahme der Rohrdurchlässe oder die Errichtung kleiner Wälle und Gerinne, zur Verhinderung einer oberflächigen Verlagerung des Baches empfohlen.

Bericht:

WEIGELHOFER, G. (2000): Situationseinschätzung zur Hydrologie, Limnologie und Erosionsdynamik forstbaulich verursachter Restwasserstrecken im LIFE-Projektgebiet (life99/A1). - Unveröff. Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

7. Genetische und ökologische Erfassung der Fischfauna im Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: 2000-2001

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.; mit finanzieller Unterstützung durch die Europäischen Union (LIFE-Projekt)

Ansprechpartner: Mag. Reinhard Haunschmid, Bundesamt für Wasserwirtschaft – Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde (edv@igf.bmlf.gv.at); Ing. Stefan Briendl und Dr. Erich Weigand, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Die Fließgewässer im Nationalpark Kalkalpen wurden in früheren Jahren ähnlich wie in den meisten anderen Salmonidengewässern Österreichs bewirtschaftet. Dies bedeutet, dass anthropogene Beeinflussung einerseits durch Einbringen von Besatzfischen, andererseits durch die Ausübung des Fischfanges stattgefunden hat. Bei den Besatztieren handelte es sich aber nicht nur um standortgemäße Arten wie z.B. die Bachforelle, sondern auch um Fremdarten wie die Regenbogenforelle.

Mit Übernahme der Gewässer durch den Nationalpark Kalkalpen vor 3 Jahren wurde die Bewirtschaftung eingestellt und die Entwicklung des Fischbestandes erfolgte seither ohne menschliche Einflüsse. Trotzdem konnte in den vergangenen Jahren die nicht-heimische Regenbogenforelle immer wieder gesichtet werden.

Bei den besetzten Bachforellen handelte es sich in früheren Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit um Fische aus der atlantischen Region, die im Gegensatz zum ursprünglichen Donaustamm als nicht standortgemäß anzusehen sind.

Schwerpunkt des vorliegenden Projektes ist es nun eine Fischbestandskartierung durchzuführen, die auch das Vorkommen der Regenbogenforelle dokumentieren soll, sowie jene Gewässerabschnitte zu ermitteln, die noch eventuell einen autochthonen (standortgemäßen) Bachforellenstamm aufweisen (HAUNSCHMID & HAUER 2000). Letzteres wird durch die genetische Analyse von Bachforellen aus schwer zugängigem Gebiet, das wahrscheinlich von Besatzmaßnahmen verschont geblieben ist, abgeklärt.

Diese Situation ist bei Betrachtung auf nationaler Ebene eher zu den Ausnahmen gehörig, und der Nationalpark besitzt somit ein selten gewordenes Ressourcenpotenzial in genetischer Hinsicht. Zudem unterliegen die Gewässer im Nationalpark keiner fischereilichen Bewirtschaftungsform, wodurch bei Entdeckung autochthoner Bachforellenbestände diese einen langfristigen (vielleicht immerwährenden) Schutz genießen.

Entwicklungen des Fischbestandes ohne anthropogene Beeinträchtigung in Form von wasserbaulichen Veränderungen oder Besatzmaßnahmen können im Nationalpark Kalkalpen langfristig untersucht werden, ohne Gefahr zu laufen, dass wechselnde Bewirtschafter einen störenden Einfluss ausüben. In Zukunft betrachtet bedeutet dies, natürliche Verhältnisse beobachten, wichtige Kenngrößen wie fischereiliche Kapazität des Gewässers bestimmen zu können, und impulsgebend für die Überlegungen einer gewässerverträglichen Fischerei sowie auch für ökologische Besatzmaßnahmen außerhalb des Nationalpark zu sein.

Weiters weisen die Gewässer im oberen Verlauf nur im geringem Ausmaß wasserbauliche Eingriffe auf. Dieser Aspekt zusammen mit der fehlenden Bewirtschaftung lässt die meisten Gewässer des Nationalparkgebietes geeignet für Referenzgewässer sehr guten Zustandes gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie erscheinen. Dazu nötig sind jedoch fischökologische Daten in Form einer Fischbestandserhebung.

Nach Ermittlung des Fischbestandes sowie der genetischen Situation der Bachforelle kann ein Managementplan entworfen werden, der sowohl die Reduktion bzw. Elimination der Regenbogenforellen umfasst wie auch die Förderung des standortgemäßen Bachforellenstammes. Es sei erwähnt, daß die Elimination nicht heimischer Arten in amerikanischen Nationalparks schon längere Zeit betrieben wird (z.B. MOORE et al. 1986, STEVENS & ROSENLUND 1986)

Bisherige Ergebnisse:

Im Sommer d. J. wurden 16 Stellen an 8 Fließgewässern - stammend aus zwei Einzugsgebieten - im Nationalpark Kalkalpen elektrisch befischt. An 2 Stellen erfolgte eine qualitative Erhebung, um das Regenbogenforellenvorkommen nachzuweisen. An allen anderen Stellen ist eine quantitative Befischung durchgeführt worden.

In den größten beprobten Abschnitten (Großer Bach mit 22m Breite) im Einzugsgebiet der Enns wurden die Arten Bachforelle, Äsche, Koppe und Regenbogenforelle gefangen, die nach Stück in den Anteilen 38.7, 2.2, 19.4, 39.8 vorlagen. Die Regenbogenforelle, die gesichert von früheren Bewirtschaftern in diesem Bereich besetzt wurde, war hier dominanter vertreten als die Bachforelle. Die 19.4 % der Koppe können aufgrund der schweren Fangbarkeit dieser bodenorientierten Fischart als zu gering geschätzt angesehen werden. Die Äsche fehlte wenige Kilometer aufwärts vollständig (Großer Bach mit 6m Breite), was mit dem Übergang in die reine Forellenregion einhergeht. Die Bachforellen wiesen einen guten Ernährungszustand auf und die Prävalenz (Befall) durch den Parasiten *Gyrodactylus sp.* (Formenkreis *truttae*, *derjavini*) ist von mittlerer Intensität (47%). Dies lässt den Schluß zu, dass eine gute Nahrungssituation gegeben ist und kaum Faktoren vorliegen, die das Parasitenwachstum begünstigen (HAUNSCHMID & KOZAK 1997).

In kleineren Bächen flussauf des Großen Baches konnten teils 3 Arten (Bachforelle, Koppe, Regenbogenforelle), teils 2 Arten (Bach- und Regenbogenforelle) bzw. 1 Art (Bachforelle) festgestellt werden. Bei Anwesenheit der Regenbogenforelle kam diese Fischart mit einem Anteil zwischen 8 und 39 % vor. In schwer zugänglichem Gelände wie der Haselbach-Schlucht gelang bei der qualitativen Erhebung ebenfalls der Nachweis der Regenbogenforelle. Der durchschnittliche Konditionsfaktor der Bachforelle lag etwas unter jenem am Großen Bach. Der Parasitierungsgrad war hingegen etwas höher als bei jenen Bachforellen am Großen Bach, der Anteil der befallenen Fische fiel jedoch mit 27% geringer aus.

Im Einzugsgebiet der Steyr wurden die Gewässer Krumme Steyr und Hinterer Rettenbach untersucht. Der Anteil der Regenbogenforelle betrug lediglich 0.8% und die Bachforellen zeigten einen guten Ernährungszustand.

Nach dieser Ist-Zustandserhebung wird deutlich, dass in gewissen Fließgewässer-Abschnitten die Regenbogenforelle unerwartet hohe Anteile zeigt. Weiters dringt diese nicht ursprünglich heimische Art bis weit in die oberen Bereiche der Bäche vor und es kann - aufgrund des Fehlens von Besatzmaßnahmen mit dieser nordamerikanischen Art - geschlossen werden, dass Reproduktion

stattfindet, was durch das Längen-Frequenzdiagramm zusätzlich Bestätigung findet. Obwohl die Bachforellen einen guten Ernährungszustand sowie einen geringen Parasitierungsgrad aufweisen und somit kein physisches Anzeichen einer Beeinträchtigung durch die Regenbogenforelle vorliegt, ist die teilweise geringe Stückzahl von Bachforellen auffällig. Die Kartierung der Fischbestände im Nationalpark Kalkalpen erlaubt nun bereits das Erarbeiten eines klaren Konzeptes zur Reduktion bzw. Elimination der Regenbogenforelle an einigen Fließgewässern (siehe KULP & MOORE 2000).

Die genetische Analyse der Bachforelle belegt das Vorkommen noch autochthoner Bestände der Bachforelle (Donaustammform). Das aktuell festgestellte Vorkommen stellt derzeit das einzige bekannte Vorkommen in Oberösterreich dar, österreichweit gibt es noch einige wenige weitere autochthone Bestände. Die Untersuchungen im Nationalpark Kalkalpen bestätigen autochthone Bachforellen vorerst für drei Bäche (WEISS, in Vorb.). Es treten drei verschiedene Donau-Stammformen auf, wobei es sich bei einer Form um eine in der Wissenschaft bislang unbekannte Donau-Stammform handelt. Von besonderer Bedeutung ist weiters der Umstand, daß mehrere Bestände hinsichtlich einer genetischen Vermischung durch nicht standortgemäße Bachforellen und anderen Fischarten noch völlig unbeeinflusst sind. Die bislang stichprobenartigen Untersuchungen sollten nun hinsichtlich der bestehenden Naturschutzrelevanz in eine umfassende Untersuchung münden. Eine Förderung des Donau-Stammes der Bachforelle würde mit hoher Wahrscheinlichkeit durch ein gezieltes Zuchtprogramm erfolgreich sein. Mit dem Schutz dieser einst weit verbreiteten heimischen Fischform würde der Nationalpark Kalkalpen hinsichtlich des internationalen Artenschutzes einen wichtigen Beitrag liefern, der auch in der regionalen Bevölkerung auf hohe Akzeptanz stoßen dürfte.

Berichte und Veröffentlichungen:

HAUNSCHMID, R. & HAUER, W. (2000): Kalkalpen, letzter Zufluchtsort der heimischen Bachforelle? - Fischwaid 3, Mai/Juni 2000.

HAUNSCHMID, R. (in Vorb., 2001): Fischbestandserhebung im Nationalpark Kalkalpen. Endbericht - Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

WEISS, S. (in Vorb., 2000): Genetische Untersuchung von Bachforellen im Nationalpark Kalkalpen. Endbericht - Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

8. Wildökologische Raumplanung Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: 1999-2000

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Josef Erber, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien (josef.erber@aon.at); Ing. Stefan Briendl und Dipl.Ing. Andreas Gärtner, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (natur@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Die Wildökologische Raumplanung als Instrument für ein integratives Wildtier- und Habitatmanagement basiert auf ökologischer und sozioökonomischer Grundlage. Sie dient der nachhaltigen Lebensraumsicherung der autochthonen Schalenwildarten (Rot-, Gams- und Rehwild) und Rauhfußhuhnarten (Auer-, Birk-, Hasel- und Schneehuhn). Der Lebensraum von autochthonen Wildtieren kann selbst in einem Nationalpark nur bedingt den Anforderungen gerecht werden, zumal die artspezifischen Lebensraumgrenzen vielfach über das Nationalparkgebiet hinausreichen. Damit üben selbst bei einem völligen Rückzug von menschlichen Eingriffen innerhalb des Nationalparks die Maßnahmen im Umfeld einen Einfluss auf die Wildtiere im Nationalpark aus. Eine Abstimmung mit den wildökologisch relevanten Akteuren des Nationalpark Umfeldes scheint deshalb als unumgänglich, weshalb bereits in der Nationalpark Verordnung die Durchführung einer Wildökologischen Raumplanung verbindlich festgeschrieben wurde. Durch die Einbindung aller betroffenen Interessensgruppen (Land- und Forstwirtschaft, Jagd, Naturschutz, Tourismus etc.) soll es gleichzeitig zu einer Konfliktminimierung zwischen den unterschiedlichen Nutzergruppen kommen.

Das Projektziel beinhaltet weiters die Darstellung der wildökologischen Verhältnisse im Nationalpark Kalkalpen und in seinem wildökologisch relevanten Umfeld, um so eine Grundlage für das Wildtiermanagement im Nationalpark Kalkalpen zu schaffen. Gleichzeitig sollte die Entwicklung des Naturraumes und der Biotopausstattung nicht infolge untragbarer Vegetationsbelastungen durch Schalenwild gefährdet werden. Dazu ist die Erstellung eines Regulierungsmodells für Schalenwild vorgesehen (Etablierung eines Netzes von Kontrollzäunen, Erstellung von Tragbarkeitskriterien für Verbiss und Schälung). Da Winterfütterung insbesondere für Rotwild in diesem Gebiet aus wildökologischer Sicht notwendig erscheint, wird ein Fütterungskonzept erstellt. Die Vernetzung mit anderen Management- und Monitoringbereichen des Nationalpark Kalkalpen ist als weitere zentrale Aufgabe der Wildökologischen Raumplanung zu nennen. Vor allem der Synergismus mit den Projekt Fährtenkartierung, die Wildtierdatenerhebung sowie dem Wildtiermanagement sei hier angeführt.

Ergebnisse:

Im ersten Erhebungsjahr (1999) erfolgte die vorläufige Ausscheidung der artspezifischen Populationsareale (Wildräume) sowie die Ermittlung der nächstgelegenen Nachbar-Populationsräume. Von den zu untersuchenden Wildtierarten besitzt das Rotwild den größten Arealanspruch, weshalb der Rotwildraum somit das Arbeitsgebiet der Wildökologischen Raumplanung vorgibt (insgesamt 72.740 ha, der effektive Lebensraum nach Abzug von Siedlungen, Steilflächen, Fels u.ä. beträgt 67.529 ha). Innerhalb dieses Rotwildraumes sollte sich

der Großteil (mindestens 90%) des dort befindlichen Rotwildes ganzjährig aufhalten können, sodass dieser Wildraum weitgehend unabhängig betreut werden kann. Während die Wildraumgrenzen für Rotwild vorwiegend von Tälern bzw. Wasserläufen gebildet werden, ist beim Gamswild, entsprechend der anderen Lebensweise, eine Raumabgrenzung zumeist oberhalb der Waldgrenze erforderlich. Subalpine Hochflächen, steile Rasenflächen, Felsareale und Waldflächen mit eingelagerten Felsriegeln bilden den Hauptlebensraum dieser Wildart. Das Hauptverbreitungsvorkommen der Gemse innerhalb des Arbeitsgebietes (Rotwildraum) beträgt 18.000 ha.

Die wildökologischen Wechselwirkungen der Schalenwild- sowie der Rauhfußhuhnarten zwischen Nationalpark und Nationalpark-Umfeld konnten weitgehend ermittelt und gleichzeitig ein Überblick über die zeitliche und räumliche Wildverteilung in den artspezifischen Wildräumen gewonnen werden. So wurde festgestellt, dass zwischen den Schalenwildarten und dem Auerhuhn keine „schwergewichtigen“ Probleme (z.B. hinsichtlich Nahrungskonkurrenz) vorliegen. Für die Ausarbeitung eines Fütterungskonzeptes wurden die relevanten Rotwildfütterungen erhoben und mittels wildökologischer Kriterien beurteilt. Die Tragbarkeitskriterien für schalenwildbedingte Vegetationsbelastungen sind gemeinsam mit den Behördenvertreten erstellt worden. Die Ausarbeitung von Maßnahmenvorschlägen für Schutz und Regulierung, differenziert nach den Wildarten, konnte in Zusammenarbeit mit den wildökologischen Akteuren des Umfeldes weitgehend abgeschlossen und somit die Ausscheidung von sogenannten Wildbehandlungszonen (Kern-, Rand- und Freizone) für die einzelnen Arten flächendeckend vorgenommen werden. Durch die Mitarbeit in regionalen Hegegemeinschaften (Rotwildgemeinschaft Molln), Beratung in Fragen der Wildtierkunde und des Wildtiermanagement, Organisation von Besprechungen und Workshops mit Vertretern aus dem Nationalpark und dem Nationalpark-Umfeld wird die Umsetzung der Wildökologischen Raumplanung vorangetrieben.

Die weiteren Arbeitsschritte sind die Abhaltung von Informationsveranstaltungen und die Fertigstellung des Rohentwurfes. Basierend auf diesen Entwurf soll die Abschlussbesprechung mit der projektbegleitenden Arbeitsgruppe erfolgen. Die Fertigstellung des Endberichtes ist für Ende 2000 geplant.

Bericht:

REIMOSER, F., J. ERBER, H. LEITNER & E. PARTL (1999): Wildökologische Raumplanung Nationalpark Kalkalpen. Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien. - Unveröff. Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H., Zwischenbericht, 121 S.

9. Wildtierbeobachtung – Kartierung der Fauna im Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: seit 1998 laufendes Monitoring

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Ansprechpartner: Ing. Stefan Briendl, Dipl.Ing. Christian Fuxjäger und Dr. Erich Weigand, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Die diversen Freilandbeobachtungen im Nationalparkgebiet werden lagegenau erfasst und digital verarbeitet. Neben den einzelnen Arten werden auch diverse Begleitparameter (Individuenzahl, Gesundheits- und Konditionszustand, Verhalten, zeitliche Aktivität, Lebensraum, Nahrungsquelle, aktuelle Umweltbedingungen u.ä.) dokumentiert. Die Daten dienen neben einer fundierten Ist-Zustandserhebung und der Öffentlichkeitsarbeit vor allem für diverse Managementmaßnahmen. Demgemäß werden derzeit in Zusammenhang mit der Wildökologischen Raumplanung und dem Waldmanagement vorrangig die Wildtiere, insbesondere das Schalenwild (Rothirsch, Reh, Gemse), erhoben. Anhand dieser Daten wird von einzelnen Arten die Populationsgröße, das Wildtierverhalten, jahreszeitliche und klimatisch bedingte Mobilität, zwischenartliche Wechselwirkung u.a. ermittelt und daraus insbesondere Ruhezeiten für das Wild und eine nationalparkorientierte Schalenwildregulierung abgeleitet. Des weiteren fließen die Ergebnisse in die Planung der Besucherlenkung ein.

Erste Ergebnisse:

Seit März 2000 steht eine Dateneingabe-Applikation zur Verfügung, mit welcher sich die kartographische Zuordnung nun noch genauer und rationeller bewerkstelligen lässt. Mit den Lagedaten sind auch die entsprechenden Begleitinformationen digital verknüpft. Bislang sind mehrere Tausend Datensätze von 32 Wirbeltierarten erfasst, wobei anteilmäßig das Reh mit 2640 und der Rothirsch mit 1371 Beobachtungen am stärksten vertreten sind. Eine erweiterte Aufnahme läuft in sukzessiver Form, wobei in nächster Zeit insbesondere im Nationalpark heimische Arten mit überregionaler Naturschutzrelevanz (nationale und internationale rechtliche Bestimmungen, Gefährdung gemäß Roter Listen) sowie die Daten aus aktuellen Projekten aufgenommen werden sollen. Die Dateneingabe und Datenkontrolle wird vorwiegend von den jeweiligen Beobachtern selbst bewerkstelligt, dies gewährleistet eine hohe Genauigkeit und geringe Fehlerquote.

Dokumentation:

GIS-unterstützte Datenbank der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

10. Fährtenkartierung von Wildtieren im Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: seit 1999 laufendes Monitoringprogramm

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Ansprechpartner: Ing. Stefan Briendl und Dipl.Ing. Christian Fuxjäger, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Die im Rahmen des Projekts Fährtenkartierung erhobenen Daten dienen als Entscheidungsgrundlage für das Wildtiermanagement im Nationalpark Kalkalpen, insbesondere für die Regulierung und Festlegung von Ruhezeiten für das Wild sowie für die Besucherlenkung. Liegen die Schwerpunkte im Bereich des Naturraummanagements bei der Rückführung naturferner Waldbestände in Richtung naturgemäßem Wald, so ist das Ziel der Schalenwildregulierung die Verhinderung unnatürlich hoher Bestände von Rothirsch, Reh und Gemse, die zu negativen Auswirkungen auf die Pflanzenvielfalt und Waldverjüngung führen würden. Die Maßnahmen der Schalenwildregulierung ersetzen somit lediglich ein fehlendes natürliches Regulativ, nämlich die Großraubtiere, und werden nur insofern gesetzt als sie absolut notwendig sind.

Die Fährtenkartierung wird nach standardisierter Methodik während der Wintermonate bei bestimmten Schneeverhältnissen auf 11 festgelegten Routen durchgeführt. Die Fährten werden quantitativ und lagegenau erfasst und später digitalisiert. Die Daten liefern gemeinsam mit jenen der Wildtierbeobachtungen entscheidende Grundlagen für die Wildökologische Raumplanung Nationalpark Kalkalpen. Erhoben werden die Wilddichten, die Wildkonzentrationen, die Wildverteilung, die Korrelation einzelner Wildarten zueinander, Ausbreitungs- bzw. Rückgangstendenzen, jahreszeitliche und klimatisch bedingte Unterschiede, Wildbewegungen u.ä. Weiters wird die Auswirkung der Bestandessituation (z.B. Randlinienwirkungen, Deckungsgrad), die Auswirkungen von Topographie, Neigung, Kleinklima, Seehöhe etc., die Auswirkungen von Störfaktoren (z.B. Besucher, Auto, Hunde) und die Barrierewirkung von Straßenböschungen abgeschätzt. Darüber hinaus werden auch ausgewählte begleitende Umweltparameter (Schneehöhe, Schneebeschaffenheit u.ä.) ermittelt, als auch diverse andere Tierarten (Kleinraubtiere, Rauhfußhühner, Greifvögel u.a.) dokumentiert. Das umfangreiche Datenmaterial wird in einer speziellen Datenbank gesichert und gewartet. Die Erhebungen werden vor allem von Mitarbeitern der Nationalpark Forstverwaltung in Reichraming und der Nationalpark Verwaltung in Molln durchgeführt.

Erste Ergebnisse:

Der Nationalpark Kalkalpen steht mit dem Projekt Fährtenkartierung erst am Beginn eines sehr aussichtsreichen Monitoringprogrammes. In den nächsten Jahren werden von diesem Projekt äußerst aufschlussreiche Aussagen im Hinblick auf die eingangs erwähnten Ziele erwartet. Die Ergebnisse aus der Verschneidung der Daten dieses Projekts mit jener anderer Nationalpark Monitoringprogramme, insbesondere der Naturraum-Stichprobeninventur, der Biotopkartierung sowie der Wilddatenerhebung, wird eine besonders hohe Erwartung gelegt.

Bisher wurden 8 Fährtenkartierungen durchgeführt. Dabei sind 22 verschiedene Tierarten aufgenommen worden, wobei zahlenmäßig das Rehwild mit 1418 und der Rotfuchs mit 572

Fährten dominieren. Hinsichtlich der bisherigen Ergebnisse ist der Erstnachweis vom Luchs (*Lynx lynx*) im Jänner 1999 hervorzuheben. Im Frühjahr 2000 gelang auch eine Dokumentation mittels im Feld exponierter Fotofallen. Anhand etlicher weiterer Fährtenbeobachtungen wird geschlossen, dass gegenwärtig mindestens zwei Individuen perennierend vorkommen und die Voraussetzungen für eine dauerhafte Wiederkehr dieser Art recht günstig stehen. Die Etablierung einer Luchs-Population würde eine naturgemäßere Schalenwildregulation (insbesondere Reh) im Nationalpark bedingen. Ein aktiv unterstützendes Wiedereinbürgerungsprogramm dieser einst erloschenen Art wird seitens der Nationalpark Verwaltung nicht verfolgt, das selbständige Zuwandern von Luchsen jedoch als sehr positiv gewertet.

Bericht:

BRIENDL, S. & F. REIMOSER (1999): Konzept Fährtenkartierung Nationalpark Kalkalpen. Unveröff. Projektbeschreibung der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

11. Organprobenanalysen am Schalenwild

Laufzeit: 1998-2000

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Ansprechpartner: Prof. Steineck und Prof. Frieda Tataruch, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien (frieda.tataruch@vu-wien.ac.at); Ing. Stefan Briendl, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Als Teil eines integralen Monitoringprogrammes werden im Nationalpark Kalkalpen auch wildökologisch relevante Parameter erfasst. Dadurch können Wechselwirkungen zwischen Wildtieren und deren Lebensraum sowie die Veränderungen dieses Wirkungsgefüges sowohl auf zoologischer als auch auf botanischer Seite objektiv erfasst werden. Die vier wesentlichsten Ziele dieses Projekts lassen sich wie folgt definieren: (1) Rückschlüsse auf Nahrungswahl und Nahrungskonkurrenz (mit begleitender Vegetationserhebung), (2) Feststellung des Parasitenbefalls, des Gesundheits- und Konditionszustandes, (3) Analyse der Stressbelastung (Rückschlüsse menschlicher Aktivitäten z.B. Jagd, Besucher) und (4) Rückschlüsse auf Abweichungen bei der Altersschätzung nach der Zahnabnutzung. In Kooperation mit der Schalenwildregulierung wird monatlich jeweils ein Individuum von den drei geographischen Großräumen des Nationalparkgebietes für die entsprechenden Organuntersuchungen zugeführt. Analysiert werden nahezu alle Organe: Leber, Niere, Milz, Uterus, Panseninhalt, Lunge, Labmagen, Darmtrakt, Muskulatur und Schilddrüse. Seit kurzer Zeit wird auch Gewebe für die Ermittlung der Strahlenbelastung entnommen (Cäsium-Gehalt).

Erste Ergebnisse:

Der Befall durch den parasitischen Großen Lungenwurm ist beim Rotwild am höchsten, gefolgt von Gams- und Rehwild. Dieses Ergebnis entspricht anderen Untersuchungen, allerdings ist im Untersuchungsgebiet Nationalpark Kalkalpen die Prävalenz (Befallstärke) wesentlich höher als bei Vergleichsuntersuchungen. Die Prävalenz kann als überwiegend geradlinig bezeichnet werden, nur ein einziges Stück Rotwild aus dem Sengsengebirge Nord war bislang hochgradig befallen. Der Kleine Lungenwurm parasitiert wiederum beim Rehwild am stärksten, gefolgt von Rotwild und mit einem im Vergleich zu den anderen beiden Wildtierarten erstaunlich niedrigen Anteil beim Gamswild. Dies gilt auch für den Vergleich mit anderen Untersuchungen, die bei Gamswild die Kleinen Lungenwürmer in höherer Häufigkeit dokumentieren. Bei Rehwild ist ein umgekehrter Trend zu beobachten: hier war die Prävalenz bei dieser Untersuchung wesentlich höher als in anderen Untersuchungsgebieten. Es bleibt zu prüfen, ob sich diese Ergebnisse durch weitere Untersuchungen bestätigen werden. Die Befallstärke war bei allen drei Wildarten überwiegend gering, nur einzelne Tiere waren höhergradig befallen. Die starke Verbreitung von Labmagenparasiten zeigt sich auch in den bisherigen Ergebnissen im Nationalpark Kalkalpen, bis auf eine Gesamtprobe waren alle Labmägen positiv. Die Befallstärke ist beim Rehwild mit einer durchschnittlichen Wurmzahl von 2235 Individuen als hochgradig zu bezeichnen, ist aber durchaus mit anderen Untersuchungen vergleichbar. Überraschend nach den bisherigen Resultaten findet man beim Gamswild eine geringere durchschnittliche Wurmzahl als beim Rotwild, was sich auch in den guten Konditionswerten dieser Wildart widerspiegelt. Hinsichtlich des Befalls mit Dünndarmparasiten waren das Rot- und Rehwild häufiger mit Rundwürmern des Dünndarmes befallen als das Gamswild. Die Befallstärke war insgesamt jedoch eher gering.

Bericht:

TATARUCH, F., T. STEINECK & E. KLANSEK (1999): Monitoring von Wildtierproben – 1. Zwischenbericht, Dez. 1999, 18 S. - Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

12. Biotopeignung für Raufußhühner im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: 1999-2000

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.; mit finanzieller Unterstützung durch die Europäische Union (LIFE-Projekt)

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Josef Erber, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien (josef.erber@aon.at); Dipl.-Ing. Bernhard Schön (wald@kalkalpen.at) und Dr. Erich Weigand (forschung@kalkalpen.at), Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Aufgabenstellung:

Ziel dieser Arbeit ist es, eine großräumige flächendeckende Übersicht über die aktuelle Biotopeignung des Nationalpark Kalkalpen und seines Umfeldes für die Raufußhuhnarten Auer-, Birk-, Hasel- und Schneehuhn zu schaffen. Biotopeignungskarten bilden die Grundlage für ein weiterführendes LIFE-Raufußhuhnprojekt und sollen eine erste Einschätzung für eventuell erforderliche Maßnahmen zur Verbesserung und Vernetzung der Habitate im Projektgebiet ermöglichen.

Ergebnis, Zusammenfassung:

Ausgehend von den bisherigen Kenntnissen über die Lebensraumansprüche von Auerhuhn (*Tetrao urogallus*), Birkhuhn (*Tetrao tetrix*), Haselhuhn (*Bonasa bonasia*) und Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*) wurden mittels verfügbarer Daten aus dem digitalen Geländemodell und einer Farbinfrarot-Luftbilddauswertung Modelle zur Berechnung der potenziellen Habitatqualität für die Raufußhuhnarten erstellt und eine GIS-gestützte kartographische Darstellung der Habitateignung entwickelt. Die Modelle bauen auf die primären Habitatfaktoren Wohnraum, Nahrung, Deckungsschutz auf und sind durch Hinzunahme von Daten über Beunruhigung, Prädation und Klimaextreme erweiterbar. Die Bewertung der Habitateignung erfolgt anhand von HSI-Werten (habitat suitability index), die zwischen 0 (ungeeignet) und 100 (optimal) vergeben wurden. Da die Raufußhuhnarten saisonal unterschiedliche Ansprüche an ihren Lebensraum haben, wird die Habitateignung getrennt nach Sommer und Winter beurteilt. Im Nationalpark Kalkalpen (16.500 ha) ergibt der Flächenanteil mit gut bis optimal geeigneten Habitaten für das Auerhuhn im Winter 20,0 %, im Sommer 12,8 %, für das Birkhuhn 12,6 % bzw. 11,4 %, für das Haselhuhn 6,6 % bzw. 11,0 % sowie für das Jahreshabitat des Alpenschneehuhns 1,1 %. Vergleicht man die aus den Modellen resultierenden Habitateignungsflächen mit den bisher bekannten Raufußhuhnorkommen, lässt sich eine hohe Übereinstimmung feststellen.

Bericht:

REIMOSER, F., J. ERBER & H. LEITNER (2000): Biotopeignung für Raufußhühner im Nationalpark oö Kalkalpen. Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien, Endbericht, 71 S. - Unveröff. Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

13. Bestandserhebung von Auer-, Birk- und Haselhuhn im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: 1999-2003

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.; mit finanzieller Unterstützung durch die Europäischen Union (LIFE-Projekt)

Ansprechpartner: Dr. Helmut Steiner, Wartberg a.d. Krems (steiner.raptor@aon.at), Norbert Pühringer, Scharnstein und Mag. Helmut Schmalzer, Rosenberg (okiros@aon.at); Dr. Erich Weigand (forschung@kalkalpen.at) und Dipl.Ing. Bernhard Schön (wald@kalkalpen.at), Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Aufgabenstellung:

Der Bestand der Rauhfußhuhnarten Auer-, Birk- und Haselhuhn ist in Mitteleuropa in drastischer Form zurückgegangen. Das heutige Vorkommen erstreckt sich nahezu nur mehr auf den alpinen Raum, wobei auch hier seit mehreren Jahrzehnten ein stetiger Rückgang der Bestände (insbesondere des Auerhuhns) zu beobachten ist, welcher selbst innerhalb der Jägerschaft außer Zweifel steht. Oberösterreich liegt im Arealrand, wobei außeralpine Bestände (z.B. Mühlviertel) schon seit etlichen Jahrzehnten erloschen sind. Die Rauhfußhühner zählen international zu den besonders schützenswerten Vogelarten (Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie) und ihr Gefährdungszustand wird in allen betreffenden Roten Listen geführt, so auch in Oberösterreich oder im gesamten Bundesgebiet. Als wesentlichste Gefährdungsursachen werden industrielle Forstwirtschaft, die weder auf Balzplätze und Brutzeit Rücksicht nimmt, Lebensraumverlust (Einengung, Zerschneidung durch Straßen u.a.), Jagd (insbesondere von unangepassten Jagdmethoden), in vielen Gebieten eine Erhöhung des Bestandes an Kleinraubtieren sowie verstärkte touristische Erschließung angesehen. Gefährdungsfaktoren wirken sich beim Auer- und Birkhuhn besonders stark aus, weil das Alpenvorland aufgrund der hohen Niederschläge und der nasskalten Witterung im Mai/Juni für die Aufzucht der Jungen bereits in klimatischer Hinsicht nicht günstig ist. Da der Bergwald im Nationalpark Kalkalpen ein wesentliches Rückzugsgebiet für Rauhfußhuhnarten darstellen könnte, wurde ein Artenschutzprogramm ausgearbeitet. Zu Beginn stand eine Habitateignungsstudie (REIMOSER, ERBER & LEITNER 2000) auf Basis derer im Rahmen des LIFE-Projekts derzeit durch externe Fachleute eine fundierte Bestandserhebung nach zeitgemäßer ornithologischer Methodik und Auswertung erfolgt sowie falls nötig entsprechende Maßnahmen erarbeitet werden. Das gesamte Untersuchungsgebiet beträgt rund 20.000 ha, wobei neben den außer Nutzung gestellten Nationalparkflächen auch ein Vergleich mit angrenzenden Forstgebieten hergestellt werden soll. Ein Umstand, der aufgrund des artspezifischen Vorkommens und der Populationsgröße, insbesondere jener des Auerhuhns, auch notwendig ist. Das Projekt bedarf also neben der Nationalpark Verwaltung der Zusammenarbeit von diversen Jagdvertretern und wird von den renommierten Ornithologen Norbert Pühringer (Scharnstein), Alois Schmalzer (Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg Wien) und Helmut Steiner (Wartberg/Krems) bewerkstelligt.

Erste Ergebnisse:

Die Erhebungen im Frühjahr und Sommer 2000 auf einer Fläche von rund 7.000 ha deuten auf spärliche bis lokal recht gute Bestände von Birkhuhn und Haselhuhn hin, während jene des Auerhuhns nach dieser ersten Erfassungsperiode insgesamt als stark gefährdet anzusehen sind. Die Höhenverbreitung des Auerhuhns umfasst im wesentlichen die Zone von 900 bis 1300 m Seehöhe. An Balzplätzen waren meist nur einzelne Hähne und Hennen anzutreffen, Gruppenbalzplätze kommen offenbar kaum vor. Bedingt durch die Geomorphologie und das weitere Fehlen der Art unter 800 m Seehöhe bestehen isolierte Teilpopulationen. Die höchste Auerhuhn-Dichte liegt außerhalb der Nationalparkgrenzen. Das würde bedeuten, dass das Vorkommen der Art innerhalb des Parks maßgeblich von externen Faktoren (Jagd, Forstwirtschaft u.a.) bestimmt ist. Aus diesen Gründen müssen die geplanten Aufnahmen in den nächsten beiden Jahren sich verstärkt mit dem Vergleich von Wirtschaftsgebieten und Nationalparkflächen auseinandersetzen.

Das Birkhuhn besiedelt die Zone von 1400 bis 1700 m. Die Balzplätze waren mit ein bis maximal drei Hähnen belegt, dies würde das Sengsengebirge und Reichraminger Hintergebirge als suboptimal ausweisen. Das Haselhuhn besiedelt zwar die größte Spannweite an Höhenstufen (500 bis 1200 m, sporadisches Vorkommen auch auf 1500 m), das Vorkommen ist aber ebenfalls räumlich im hohen Maße isoliert. Im Transektgebiet Vorderer Rettenbach wurde das Haselhuhn in der hohen Abundanz von 5 bis 7 Revieren festgestellt. Das Vorkommen dieser Art konzentriert sich auf lokale mischwalddominierte Verjüngungsstadien.

Alle drei Rauhfußhuhnarten bevorzugen eindeutig südöstliche und südliche Expositionen und meiden nördliche und westliche Lagen. Hinsichtlich des in Mitteleuropa sehr selten gewordenen Haselhuhns kommt dem Nationalpark Kalkalpen besondere Verantwortung zu, denn der Nationalpark stellt derzeit das einzige mitteleuropäische Großschutzgebiet in der Laubmischwaldzone dar.

Bericht:

STEINER H., PÜHRINGER, N. & A. SCHMALZER (2000, in Vorb.): Auerhuhn (*Tetrao urogallus*), Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) und Haselhuhn (*Bonasa bonasia*) im Sengsengebirge und Reichraminger Hintergebirge – Bestände, Lebensraum, Management. Zwischenbericht, Dez. 2000 - Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

14. Pollenanalytische und stratigraphische Untersuchungen an ausgewählten Mooren im Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: 1999 - 2000

Projektbetreiber: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Ansprechpartner: Prof. Dkfm. Dr. Robert Krisai (rokri@ping.at) und Franz Xaver Wimmer (f.wimmer@magnet.at); Dr. Erich Weigand (forschung@kalkalpen.at) und Dipl.Ing. Bernhard Schön (wald@kalkalpen.at), Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Aufgabenstellung:

Der Nationalpark Kalkalpen in Oberösterreich ist ein von Wald geprägtes Gebiet, denn drei Viertel seiner Fläche sind mit Wald bedeckt. Der restliche Anteil verteilt sich auf alpines Gelände oberhalb der Waldgrenze, auf Almflächen, Gewässer und Verkehrswege. Beim Wald im Nationalpark handelt es sich mit Ausnahme weniger Kleinstflächen um keinen Urwald mehr, sondern um einen Wirtschaftswald, der seit Jahrhunderten vom Menschen in vielfältiger Form genutzt wird und beeinflusst ist. Die heutige Baumartenmischung entspricht nicht den naturgemäßen Verhältnissen, es dominiert im hohen Maße die Fichte, exotische Fremdarten wurden nicht angepflanzt.

Laut IUCN ist das Ziel eines Nationalparks (Kriterium II) möglichst natürliche Verhältnisse herzustellen und den Wald so allmählich wieder vom gepflanzten Kunstforst in einen naturgemäßen Wald überzuleiten. Dazu ist eine möglichst genaue Kenntnis des standortspezifischen Naturzustandes notwendig, die Erhebung der Moorgeschichte liefert hier wesentliche Erkenntnisse. In Mooren werden Pflanzenreste nicht vollständig zersetzt; unter Luftabschluss vertorfen sie und werden so teilweise konserviert. Das Endprodukt Torf liefert uns durch seine Zusammensetzung Hinweise auf die Vegetation, die zu seiner Entstehungszeit auf dem Moor und in seiner unmittelbaren Umgebung wuchs. Darüber hinaus wird im Torf Blütenstaub gespeichert, der einerseits von den auf dem Moor wachsenden Arten stammt, andererseits aber auch durch den Wind von weither eingetragen werden kann. Der so konservierte Pollen liefert wichtige Hinweise nicht nur über die Vegetation im Moor selbst, sondern auch auf die der Umgebung. Die meisten Waldbäume sind windblütig und produzieren große Mengen an Pollenkörnern. Der Pollen insektenblütiger Pflanzen kann hingegen nur durch glückliche Zufälle (z.B. durch Vögel) von außerhalb ins Moor gelangen und ist dementsprechend unterrepräsentiert. Die Erhaltungsbedingungen sind auch nicht immer gleich. Sinkt der Grundwasserspiegel bei längeren Trockenperioden, so werden die oberen Torfschichten durchlüftet und der Pollen teilweise zersetzt; dasselbe kann bei einer Überflutung mit sauerstoffreichem Wasser passieren. Beachtet man diese Grenzen bei der Interpretation, so erlaubt die Pollenanalyse recht genaue Rückschlüsse auf die Zusammensetzung des Naturwaldes aus der Zeit vor größeren menschlichen Eingriffen. Kleine Moore liefern dabei ein besseres Bild der Waldverhältnisse der Umgebung als große, weil das Ergebnis von der mooreigenen Vegetation nur wenig beeinflusst wird.

Ergebnisse:

Aus dem Gebiet des Nationalpark Kalkalpen stand bisher nur ein Pollendiagramm von KRAL (1979) zur Verfügung; zusätzliche Information schien daher dringend geboten. Nachdem die

Suche nach weiteren auswertbaren Ablagerungen erfolgreich abgeschlossen werden konnte, wurden drei davon zur näheren Untersuchung ausgewählt und im Oktober 1999 abgebohrt.

Das bisher nicht bekannte Moor in der Seeau an der Nordseite des Spering war das tiefste. Hier wurden 4,2 m Torf angetroffen und ein Profil zur Auswertung entnommen. Ein 14C-Datum von der Basis dieses Moores ergab ein Alter von 7660 Jahren. Das Moor begann also in der älteren Eichenmischwaldzeit zu wachsen, in der die Fichte in dieser Höhenlage dominierte. Bald darauf kam es aber zur Ausbreitung von Tanne und Buche in der Umgebung des Moores, wobei der hohe Anteil der Tanne besonders auffällt. Schon recht früh (um 1000 v. Chr.) ist menschlicher Einfluss in der Umgebung spürbar (Getreidepollen, Spitzwegerich). Im jüngsten Abschnitt kommt es zu einer auffälligen Dominanz von Kiefer (Latsche) und Fichte, während Buche und Tanne stark zurückgehen.

Auf dem Gelände der Ebenforstalm an der Nordseite des Reichraminger Hintergebirges in 1140 m Seehöhe gelegen, wurde im nördlichen Teil der Freifläche ein Torflager angetroffen, das an einer Stelle 1,75 m tief war. Der Basistorf wurde hier mit 6850 Jahren datiert, das Moor ist also 800 Jahre jünger als die Seeau und begann sein Wachstum an der Wende von der älteren zur jüngeren Eichenmischwaldzeit. In der Folgezeit ist die Dominanz der Tanne hier nicht so ausgeprägt wie in der Seeau; die Fichte behauptet einen namhaften Anteil. In 50 cm Tiefe liegt ein Holzhorizont (Fichte), der aber nur lokale Bedeutung haben dürfte.

Hinsichtlich des Waldmanagements ergeben sich zusammenfassend folgende Erkenntnisse: Im Umfeld des Sengsengebirges war die Tanne in den Höhen um 800-1000m ursprünglich eine bestandsprägende Baumart (Pollenanteil von 40%), während ihr Anteil bei der Schüttbauernalm immer gering gewesen ist. Die Fichte ist von Natur aus beigemischt (10-20%) und bei weitem nicht so dominant wie heute. Ein überraschendes Ergebnis ist der im Vergleich zu den umliegenden Gebirgsregionen deutlich geringere Anteil der Buche. Einen beachtlich hohen Anteil nehmen auch die Edelbaumbarten (insb. Bergulme, Bergahorn) ein (5 bis 10%) und unterstreichen die starke Mischwaldausprägung des naturgemäßen Waldes. Die Ergebnisse verdeutlichen auch eine hohe kleinräumige Heterogenität der Artenzusammensetzung und machen weitere Untersuchungen sinnvoll. Hinsichtlich der frühzeitigen Situation des stark mit Lärchen bestehenden Sengsengebirgs-Südareals liegen noch überhaupt keine Daten vor.

Hinsichtlich des Almmagements ergeben sich zusammenfassend folgende Erkenntnisse: Die heutigen Almen waren auch früher schon mit großen Grasflächen ausgestattet. Daraus ist zu schließen, dass der Mensch die Almen dort angelegt hat, wo es am leichtesten ging und man weniger roden mußte. Erst später wurden die Almen auf die heutige Größe erweitert. Das heißt auch, dass bei einer optional gedachten vollständigen Einstellung der Beweidung mit keinem pflanzlichen Zuwachsen der Almfläche zu rechnen ist. Die Autoren betonen anhand mehrerer Wirkungsfaktoren mit Nachdruck den starken negativen Einfluss (mit dauerhafter Schädigung) der auf Almgebieten liegenden Moore durch freilaufende Rinder (Vertritt, Nährstoffeintrag, Veränderung der hydrologischen Situation). Eine große Störung in den letzten Jahrhunderten konnte für die Moorfläche an der Ebenforstalm nachgewiesen werden. Als Managementmaßnahme definieren die Autoren: „Nur eine Auszäunung solcher Flächen hilft dem Moor dauerhaft“.

Bericht:

KRISAI, R. & F.X. WIMMER (2000): Pollen- und Großrest-Analysen – Zur Wald- und Moorgeschichte im Nationalpark Kalkalpen. Vorbericht, März 2000, 9 S., und Endbericht, Dez. 2000, 40 S, 3 Pollendiagramme. - Unveröff. Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

15. Integrated Monitoring – Langzeitmonitoring von Ökosystemen

Laufzeit: 30 Jahre, seit 1993

Projektbetreiber: Umweltbundesamt Ges.m.b.H. in Wien

Kooperationspartner: Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

Ansprechpartner: Dr. Dipl.-Ing. Michael Mirtl (mirtl@ubavie.gv.at) und Mag. Arno Aschauer (aschauer@ubavie.gv.at), Umweltbundesamt; Dr. Erich Weigand, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Die Langzeit-Umweltbeobachtungsgebiete des „Integrated Monitoring“-Programmes der UN-ECE repräsentieren wichtige Naturräume des jeweiligen Staates. In einem europaweiten Netzwerk werden Ökosysteme mit standardisierten Methoden untersucht, um den augenblicklichen Zustand, die Belastungssituation sowie die Stoffflüsse und deren Veränderungen zu dokumentieren. Dabei werden die Stoffeinträge (Schad- und Nährstoffe) durch Luft und Niederschläge gemessen, die Wirkungen und das Verhalten dieser Stoffe im Ökosystem umfassend festgestellt und die Austräge durch Oberflächenwässer und ins Grundwasser erhoben.

Das Programm wurde im Rahmen der "Konvention über die weiträumige grenzüberschreitende Luftverschmutzung" der UN-ECE ins Leben gerufen und umfasst ca. 60 Standorte. Die Ergebnisse dienen der Überprüfung der Wirksamkeit von bereits unterzeichneten Abkommen (z.B. SO₂-, NO₂- und Ozonprotokoll) und Maßnahmen zur Schadstoffreduktion und werden als Grundlage für weitere internationale Protokolle zur europaweiten Reduktion von Schadstoffbelastungen durch weiträumige Schadstoffverfrachtung verwendet.

Das Integrated Monitoring (IM) ermöglicht das Erkennen von ökosystemaren Wirkungszusammenhängen bei den sich ändernden Belastungen (Schadstoffe, Klimaänderung). Damit liefert es die Basis für Prognosen und den daraus resultierenden umweltpolitischen Handlungsbedarf. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von wirkungsbezogenen Grenzwerten, das sind Konzentrationen und Frachten von Luftschadstoffen, die unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit noch toleriert werden können.

Österreich hat besonderes Interesse an der Teilnahme an dem UN-ECE-Programm, weil es u.a. durch den Stau effekt der Alpen sehr hohen Schadstoffeinträgen aus den Nachbarländern ausgesetzt ist. Die Standortwahl in Österreich fiel nach einem streng vorgegebenen Kriterienkatalog

auf den Standort „Zöbelboden“ im nördlichen Teil des Reichraminger Hintergebirges. Neben der Nordstaulage und naturräumlichen Ausstattung war mit diesem Standort als weiteres wesentliches Kriterium der primäre (aber nicht ausschließliche) Eintrag fernverfrachteter Luftschadstoffe erfüllt. Mit dem Grundeigentümer, den Österreichischen Bundesforsten, wurde ein Verwaltungsabkommen abgeschlossen und die Durchführung des Projektes im Nationalpark Kalkalpen wird rechtlich über den 15-a-Vertrag geregelt. Die Aktivitäten vor Ort erfolgen in enger Zusammenarbeit mit der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H., vor allem mit dem Nationalpark Labor, das die gesamte Probenaufbereitung, Probenversendung und die an den frischen Proben erforderlichen Analysearbeiten durchführt.

Zusammenfassung ausgewählter Ergebnisse:

Der jährliche, nasse Eintrag an Stickstoff beträgt 15 bis 23 kg pro Hektar. Damit liegt der Zöbelboden zwar nur geringfügig über die für die Nördlichen Kalk(vor)alpen zu erwartenden Einträge (ähnliche Werte sind für die Zone zwischen Salzburg und der Ostgrenze Oberösterreichs bekannt), der international aktuelle UN-ECE-Grenzwert für Eutrophierung durch Stickstoff (11,6 kg) wird aber deutlich überschritten. Dies allein schon durch die Einträge aus Schnee und Regen. Selbst der Grenzwert für Versauerung durch Stickstoff (24,4 kg) wird fast erreicht, obwohl das Projektgebiet auf basischem Grundgestein liegt, also für Versauerung insensitiv sein sollte. Die Schwefeleinträge belaufen sich jährlich auf 10-15 kg/ha und liegen damit etwas unter dem von der UN-ECE definierten Grenzwert.

Die jährlichen Depositionen an Schwermetallen bewegen sich bei Cadmium zwischen 2-4 g/ha und bei Blei zwischen 18-29 g/ha. Die Schwermetallbelastung am Standort Zöbelboden kann anhand vorläufiger Daten als gering eingestuft werden. Die gemessenen Konzentrationswerte liegen mit Ausnahme von Kupfer und Zink unter den an den nahegelegenen Vergleichsflächen Schoberstein und Feichtau gemessenen Werten sowie auch unter den österreichweiten Mittelwerten.

Der Grenzwert für die Ozon-Vorwarnstufe ($MW3=200 \mu g \cdot m^{-3}$) wurde bisher kein einziges mal überschritten. Die Temperaturmessungen in zwei Höhenstufen (550 und 900 m) belegen das häufige Auftreten von Inversionslagen.

Auf Bäumen wachsende Flechten - ausgezeichnete Bioindikatoren für Luftverunreinigung - belegen eine „schwache Belastung“ durch Luftschadstoffe. Nach der 5-stufigen Skala der Zonierungskriterien (1 = unbelastet, 5 = sehr stark belastet) entspricht sie der Zone 2. Dabei unterscheidet sich die Situation in den nach Norden gewandten Steilhängen (550-900 m Seehöhe) vom Hochplateau auf ca. 900 m Seehöhe: Am Plateau besteht eher die Tendenz zu einer unbelasteten Zone 1, während in den Hangbereichen teilweise bereits Anzeichen von Zone 3 auftreten. Eine mögliche Erklärung für diesen Sachverhalt liegt in den erwähnten Inversionslagen, die zu einer stärkeren Belastung der tiefer gelegenen Bereiche durch Nebelwirkung führen.

Die Situation der Böden am Zöbelboden werden anhand bodenkundlichen Analysen als unauffällig und repräsentativ für den Naturraum gewertet.

Der heutige Wald ist von der einstigen forst- und jagdlichen Bewirtschaftung nachhaltig überformt. Während am Plateau 90- bis 130-jährige Fichtenbestände stocken, sind die Buchenmischbestände auf den Hängen stark überaltert und stehen zu guten Teilen an der physiologischen Lebensgrenze, was sich auch im hohen Totholzanteil widerspiegelt. Nach der Kronenzustandsbeurteilung weisen

50-80% der Bäume am Plateau keine Kronenverlichtung auf (<10% Nadelverlust), 20-45% der Bäume eine leichte Verlichtung (<25% Nadelverlust) und weniger als 9% eine mittlere Verlichtung (>25% Nadelverlust). Dahingegen sind auf den Hängen nur 5% der Bäume nicht, 50% leicht, 40% mittel und 5% der Bäume schwer (>60% Nadelverlust) verlichtet. Bei einer Untersuchung der Qualität der Nadelwachse von Fichtennadeln (TRIMBACHER et al., 1995) von 25 Standorten in ganz Österreich lagen die Fichten vom Zöbelboden gut vergleichbar mit den anderen Standorten im Bereich der Nördlichen Kalkalpen im Mittelfeld zwischen Qualitätsklasse 1 und 2 (5-stufige Skala). Ausgesprochen hoher Wilddruck hat in den unbewirtschafteten Hangbereichen die natürliche Verjüngung der bestandesbildenden Baumarten durch Verbiss über viele Jahre vollkommen verhindert. Wenn nun durch Windwurf Bestandeslücken entstehen, ist die Bodenerosion bis auf den anstehenden Dolomit in vielen Bereichen nicht mehr zu verhindern. Die 1995 begonnenen Untersuchungen des Schalenwildverbisses belegen den Wilddruck eindeutig: In den über das gesamte Projektgebiet verteilten Aufnahmeflächen (ohne aufgeforstete Flächen ca. 80 ha) wurde nur ein einziger Jungbaum gefunden, der älter als 9 Jahre ist. Es handelte sich hierbei um einen Bergahorn von etwa 10 Jahren und einer Höhe von 14 cm! Die Höhen- und Altersstruktur der Naturverjüngung deutet darauf hin, dass erst vor etwa 6 bis 9 Jahren eine starke Reduzierung des Verbissdruckes stattgefunden hat und eine deutliche Verjüngung in den letzten Jahren wieder stattfindet.

Projektbegleitende Aufnahmen von Flora (Gefäßpflanzen, Moose, Flechten) und Fauna (Wild, Vögel, ausgewählte Wassertiere) werden hinsichtlich einer ökosystemaren Betrachtung sowie für die Analyse der Auswirkungen von Umwelteinflüssen auf die Organismen selbst durchgeführt. Die entsprechenden Auswertungen werden in absehbarer Zeit zur Verfügung stehen.

Berichte und Veröffentlichungen:

GRÜNANGER, E. & M. MIRTL (1996): Bericht zum internationalen „MORIS“-Workshop am 23.10.1996. IM-Int-006, Umweltbundesamt Wien, 1996.

KATZENSTEINER, K. (2000): Wasser- und Stoffhaushalt von Waldökosystemen in den Nördlichen Kalkalpen. Manuskript für die Forstliche Schriftenreihe der Universität für Bodenkultur, Habilitationsschrift. Inst. f. Waldökologie, Wien, 06-2000.

MIRTL, M. (1996): Kurzbeschreibung des Integrated Monitoring in Österreich. IM-Rep-001, Umweltbundesamt, 1996.

MIRTL, M. (2000): Integrated Monitoring – Langzeitmonitoring von Ökosystemen. Projektbeschreibung und Zusammenfassung der aktuellen Ergebnisse. Interner Bericht für den Kooperationspartner Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H., Dez. 2000, 1-13.

16. Erhebung der Simuliiden-Fauna im Nationalpark Kalkalpen

Laufzeit: 2000-2001

Projektbetreiber: Universität Wien, Institut für Ökologie und Naturschutz, Abt. Limnologie, Arbeitsgruppe Fließgewässer (Ao. Univ. Prof. J. Waringer)

Ansprechpartner: Christian Scheder, (aphanizomenon7@yahoo.de); Dr. Erich Weigand, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Im Rahmen einer Diplomarbeit (durchgeführt von Christian Scheder) werden ausgewählte Biotope im Nationalpark Kalkalpen - den Schwerpunkt stellen Quellen und Quellabflüsse dar - in Hinblick auf die vorkommenden Kriebelmückenarten (Simuliidae, Diptera) untersucht. Kriebelmücken sind zu den Zweiflüglern zählende Insekten, deren Larven und Puppen auf Fließgewässer angewiesen und beschränkt sind. Ökologisch interessant ist diese Tiergruppe aus zweierlei Gründen: Zum einen stellen die einzelnen Arten gute Indikatororganismen für die Gewässergüte eines Baches oder Flusses dar, zum anderen sind die geschlechtsreifen Weibchen, die vor der Eiablage an Warmblütern, vor allem an Wild und Weidevieh, Blut saugen, mitunter Überträger von Krankheiten. Ziel der Arbeit ist es, eine Dokumentation der Arten und deren Vorkommen im Nationalparkgebiet zusammenzustellen. Dank einer breiten Datenbasis an Begleitparametern (Temperatur, Quellchemismus, Fließgeschwindigkeit u.a.), die von Mitarbeitern des Forschungszentrums Molln kontinuierlich während der letzten Jahre aufgenommen wurden, kann auch der Versuch unternommen werden, die speziellen Standortansprüche der einzelnen Arten herauszuarbeiten. In die Auswertung fließen Larven und Puppen aus makrozoobenthischen Aufsammlungen an ausgewählten Karstquellen im Rahmen des LIFE-Programmes aus dem Jahre 1999 sowie auch aktuelle Erhebungen im September 2000 ein. Ein Vergleich der Ergebnisse der beiden Jahre läßt auf etwaige Veränderungen der Artenzusammensetzungen im Jahreslauf schließen. Die im Nationalpark Kalkalpen beobachteten Arten sollen im Rahmen der Diplomarbeit mit dem Arteninventar der Thaya im Nationalpark Thayatal (NÖ) und mit einem Wienerwaldbach, dem Weidlingbach (NÖ), verglichen werden.

Erste Ergebnisse:

Allein an einem einzigen Quellsystem der Ebenforstalm (Quelle EBA und deren Quellbach) konnten nach einer einmaligen Aufnahme 6 unterschiedliche Simuliidenarten nachgewiesen werden. Österreichweit sind bisher 42 bekannt, folglich beherbergt diese eine Quelle ein Siebentel des gesamtösterreichischen Arteninventars. Bei den gefundenen Arten handelt es sich um *Simulium* (*Nevermannia*) *cryophilum*, *S. (N.) vernum*, *S. (N.) angustitarse*, *S. (N.) lundstromi* (syn. *S. latigionium*), *S. (Simulium) intermedium* und *S. (S.) trifasciatum*. Die hydrologische Situation dieses Quellsystems kennzeichnet sich mit einer immerwährenden Wasserführung und dem Fehlen von stark erhöhten Schüttungsereignissen. Die üppige bachbegleitende Gras- und Krautflur stellen für die Kriebelmücken attraktive Habitatstrukturen dar und tragen gemeinsam mit der deutlich erhöhten Nährstoffsituation, bedingt durch die freie Weidetierhaltung, zu einer individuenreichen Besiedlung bei. Für den Typus eines langsam fließenden Quellablaufes (z.B. Quelle EBA) sind im allgemeinen Arten der Untergattung *Nevermannia* charakteristisch. In schnell fließenden Bächen, wie z. B. in der Krummen Steyrling oder dem Großen Bach, ist ein gänzlich

anderes Arteninventar zu erwarten, nämlich vor allem mit Vertretern der Untergattung *Simulium* s. str. In diesem Gewässertypus wurden bislang *Simulium* (*Simulium*) *argenteostriatum*, *S. (S.) argyreatum*, *S. (S.) variegatum*, *S. (S.) reptans* sowie *S. (S.) monticola* und *S. (S.) maximum* im Rumpelmayrbach angetroffen. Mit den vorliegenden Erhebungen sind nun im Nationalpark Kalkalpen 24 Kriebelmückenarten dokumentiert, was knapp 60% des heimischen Artenspektrums entspricht und als außerordentlich hohe Artenvielfalt zu interpretieren ist (Dr. M. Car, mündl. Mitt.). Dabei ist anzumerken, daß mit hoher Wahrscheinlichkeit noch einige weitere Arten im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen vorkommen dürften.

Bericht:

SCHEDER, Ch. (2000): Die Simuliiden-Fauna im Nationalpark Kalkalpen. - Unveröff. Bericht i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.

17. Erfassung der mikrobiologischen Dynamik an Karstquellen mittels simplifizierter Geländemethoden

Laufzeit: 1999 - 2001

Projektbetreiber: Universität Graz, Institut für Hygiene, Wasserlabor

Ansprechpartner: Petra Thyr, Graz (petra.thyr@kfunigraz.ac.at); Ing. Elmar Pröll, Labor der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (elmar.proell@gmx.at)

Aufgabenstellung:

Trinkwasser wird heute immer mehr als kostbares Gut erkannt. In Österreichs Bergen gibt es noch sauberes klares Quellwasser, wie es vielerorts längst nicht mehr selbstverständlich ist. Um das Wasser qualitativ hochwertig zu erhalten sowie den sensibel auf Umwelteinflüsse reagierenden Wasserkreislauf besser verstehen zu lernen, ist laufende Kontrolle und weiterführende Forschung notwendig. Vor allem in der Karstwasserforschung gibt es erst sehr wenige Studien, die auch nur annähernd die Situation der Mikroben im Karst beschreiben. Eine völlig neue Methode könnte in Zukunft eine viel schnellere sowie einfachere und daher effizientere Begutachtung mikrobiologischer Parameter ermöglichen.

Am Beginn der im Rahmen einer Diplomarbeit durchgeführten Studie steht ein detaillierter Methodenvergleich zur mikrobiologischen Beurteilung von Trinkwasser nach der offiziellen Analyse (Petrischalen) bzw. mit dem 3M Petrifilmsystem Aerobic Count Platten. Die Auswahl des Petrifilm-Systems ist durch zwei wesentliche Vorteile, nämlich eine einfache und viel schnellere Analyseführung sowie die feldtaugliche Anwendung, klar zu favorisieren. Letzteres erlaubt den sofortigen Einsatz fernab von einer Laborinfrastruktur und beides bedingt eine wesentliche Kostenersparnis. Längerfristiges Ziel muss es sein, die Petrifilm-Methode in der mikrobiologischen Wasseranalyse als Routine-Instrument zu etablieren.

Erweiternd zum reinen Methodenvergleich beschäftigt sich die Studie mit der Erfassung der mikrobiologischen Dynamik an Karstquellen. Damit verknüpft ist in der Karstwasserforschung eine aktuell wichtige Frage, nämlich wie entwickeln und verhalten sich Bakterien im Untergrund des Karstes.

Erste Ergebnisse:

Das Wasser einer ausgewählten Karstquelle bei Auftreten eines Starkniederschlagsereignisses wurde über einen längeren Zeitraum analysiert und dabei die konzipierte Petrifilm-Methode vor Ort erprobt. Das erhaltene Ergebnis ist ausgesprochen vielversprechend. Die Messungen lassen sich gegenüber herkömmlichen Methoden tatsächlich in viel kürzeren Zeitabständen bewerkstelligen, darüber hinaus konnten auch zwei wesentliche Erkenntnisse gewonnen werden. Erstens bleiben sämtliche Feldwerte (Wassertemperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoffgehalt und Lufttemperatur) während der ganzen Kampagne praktisch gleich, zeigen also nicht die deutliche Veränderung bei der bakteriellen Belastung an. Zweitens konnte nachgewiesen werden, dass bei der herkömmlichen 3-Stunden-Intervall-Messung der reale Verlauf der bakteriellen Entwicklung (bzw. Belastung) nicht annähernd erfasst wird. Für die Verfolgung der mikrobiologischen Fracht an der Quelle bedarf es nämlich wesentlich kürzere Messintervalle. Für nähere Informationen zur allgemeinen Methodik und Datenerhebung sowie der bisherigen Ergebnisse ist der nachstehend angeführte Zwischenbericht unter der Email-Adresse petra.thyr@kfunigraz.ac.at erhältlich.

Bericht:

THYR, P. (2000): Erfassung der mikrobiologischen Dynamik von Karstquellen mittels simplifizierter Geländemethoden. – Diplomarbeit an der Univ. Graz, Inst. für Hygiene, Zwischenbericht, 11 S.

18. Langzeitstudie subterrane Mikrobiologie Rettenbachhöhle

Laufzeit: laufende Beobachtung seit 1996

Projektbetreiber: BIUS-Labor für Umweltanalytik, Benjamin MENNE, Mühlacker, BRD

Ansprechpartner: Dipl.-Biol. Benjamin Menne (edv@igf.bmlf.gv.at); Dr. Harald Haseke, Salzburg (h-haseke@apanet.at); Dr. Erich Weigand, NP Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung und bisherige Ergebnisse:

Entgegen weitverbreiteter Meinungen sind Bakterien im unterirdischen Karst nicht nur durchgeschwemmte Triftkörper, sondern besiedeln die subterranean Klüfte und Höhlen in Form von „Biofilmen“ als eigenständige Lebensgemeinschaften. Speziell die Bodenorganismen der Myxobakteriengruppe treten als potente Pionierbesiedler in Erscheinung. Im Höhlensystem wurden an vielen Stellen sehr unterschiedliche Biofilme gefunden und mikroskopisch untersucht. In den Filmen fanden sich außerordentlich diverse Lebensgemeinschaften der „Fissure Surface

Biocoenosis“, die auch interessante Protozoenfaunen und Nematoden zeigten. In weiterer Folge dürften auch höhere Troglobionten wie Grundwasserschnecken und Niphargen von dieser Nahrungskette profitieren. Der direkte Nachweis von in situ gewachsenen Biofilmen verstärkt die Vorstellung vom Karst als natürlichem Festbettreaktor. Der direkte Nachweis von *coliformen Keimen* und *E. coli* auf den inneren Oberflächen gibt darüber hinaus bezüglich der hygienischen Parameter an Karstquellen zu denken.

Ende 1996 wurde ein neu entwickelter Sukzessionsversuch in der Rettenbachhöhle bei Windischgarsten gestartet. Die Applikation besteht aus zehn sterilen Containern, welche jeweils 3 sterile Sandsäckchen á 100g Sediment enthalten. Die Sandsäckchen wurden anfangs in kurzen Abständen mehrfach auf ihre Myxobakterienbesiedlung untersucht. Seit Ende 1997 sind sie in einem Langzeitversuch vor Ort exponiert.

Die bisherigen Untersuchungen weisen darauf hin, dass laminar durchströmte Anteile des Subterraneums insgesamt die günstigsten Bedingungen für mikrobielles Wachstum haben. In den Jahresverlaufskurven ist ein Maximum der Besiedlung im Spätwinter/Frühjahr (April) zu erkennen, ein Maximum der Diversität allerdings im Herbst. Jede Spezies zeigt unterschiedliche Jahresverlaufskurven.

Bislang wurde eine Sukzessionsfolge von *M. fulvus*, *C. coralloides* und *A. gephyra* festgestellt. Dies entspricht den bekannten physiologischen Möglichkeiten der nachgewiesenen Arten. Der Versuch weist darauf hin, dass mehr als eine Vegetationsperiode nötig ist um ein Klimaxstadium zu erreichen. In einigen Containern wurde ein direkter Wettbewerb zwischen den Spezies *M. fulvus* und *C. coralloides* festgestellt.

Berichte und Veröffentlichungen:

MENNE, B. (1997a): Myxobakterien in der Rettenbachhöhle und in einigen Kleinhöhlen des Sengsengebirges. Eine karstmikrobiologische Studie - Ergebnisse 1996. - 29.S., Abb. und Tab. - Unveröff. Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H., Mühlacker, Februar 1997.

MENNE, B. (1997b): Myxobakterien in der Rettenbachhöhle. Eine karstmikrobiologische Studie. - Mitt. des Landesvereines für Höhlenkunde in Oberösterreich, 43.Jg.-1997/1, Gesamtfolge 102. Linz 1997: 11-26.

MENNE, B. (1997c): Microbiological processes at the cave development and karstification - Proceedings of the 12.Int.Congress of Speleology 1997 Bd.2, S.119, La-Chaux-de Fond.

MENNE, B. (1997d): Mikrobiologische Prozesse im Karst(wasser)Körper - Proceedings of the 12.Int.Congress of Speleology 1997. Bd.3, S. 289-292, La-Chaux-de Fond.

MENNE, B. (1997e): Projektendbericht für Nationalpark-Karstprogramm, Teilprojekt 7.5.3. (Sessile Mikrobiologie), Mikrobielle Analytik III. - 67 S., Abb. und Tab. - Unveröff. Studie i.A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H., Mühlacker, Dezember 1997.

19. Markierungsversuch Zöbelboden

Laufzeit: 1999-2000

Projektbetreiber: Harald Haseke i.A. Umweltbundesamt, Land Oberösterreich und Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr (Bund-Bundesländer-Kooperation)

Ansprechpartner: Dr. Harald Haseke, Salzburg (h-haseke@apanet.at); Dr. Dipl.Ing. Michael Mirtl, Umweltbundesamt (mirtl@ubavie.gv.at); Dr. Erich Weigand, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Der Zöbelboden ist Teil des Nationalpark Kalkalpen und auf seinem Hochplateau wird das Langzeit - Immissionsmessprogramm „Integrated Monitoring“ (ECE) vom Umweltbundesamt betreut. Der Markierungsversuch wurde zur Unterstützung dieses Projektes mit folgenden Zielsetzungen veranlasst:

1. Exakte Zuweisung der „richtigen“ Quellen zu den Intensivplots als Basis für eine erfolgreiche Input-Output-Analyse;
2. Verbesserte Kenntnis der regionalen Hydrologie im Reichraminger Hintergebirge;
3. Ermittlung der Einzugsgebiete von größeren Gebietsquellen für das Quellen-Messprogramm des Integrated Monitoring und der Nationalpark Kalkalpen Ges.m.b.H.;
4. Beitrag zur Hydrogeologie im Hauptdolomit des intensiv erfassten und beprobten, gut abgrenzbaren Mittelgebirgsstockes „Zöbelboden“.

Im Juli 1999 kamen drei Fluoreszenz-Farbstoffe zur Einspeisung, von denen zwei nach wenigen Stunden Laufzeit durch karstartige Drainagen zu Quellen im Osten bis Südosten des Zöbelplateaus entwässerten. Der dritte Farbstoff blieb bis Projektende, 420 Tage nach Eingabe, verschollen. Der orografische Abfluss „Zöbelgraben“ im Norden des durchwegs dolomitischen Plateaus blieb farbstoffnegativ.

Im August 2000 wurde ein Nachversuch durchgeführt, um die Situation am steil abfallenden Oberhang des Zöbelgrabens zu überprüfen („Intensivplot 2“ des UBA). Auch dieses Areal entwässerte unterirdisch gegen Südosten, der orografische Abfluss blieb wiederum farbstofffrei.

Damit war bewiesen, was aufgrund der 1999 in einer Diplomarbeit vorgestellten Wasserbilanz bereits zu vermuten gewesen war: Der Zöbelgraben mit seiner Mess-Station kann nicht das ganze orografische Einzugsgebiet entwässern.

Quell- und Gewässerkartierungen sowie hydrophysikalische und –chemische Messungen rundeten das Bild der Zöbelboden-Hydrologie weiter ab. Hier ist die Erkundung bislang unbekannter Quellhorizonte im Osten und Nordosten des Gebietes zu erwähnen.

Berichte und Veröffentlichungen:

HASEKE, H. (2000): Markierungsversuch Zöbelboden. 69 S., 13 Fotoseiten, 27 Aufnahmeblätter. – Unveröff. Forschungsbericht GZ. OA 36/99 i.A. der Bund/Bundesländer-Kooperation, Salzburg/Molln, Oktober 2000.

KEIMEL, T. (1999): Hydrogeologische und umweltgeologische Untersuchungen zur Vorbereitung von Tracerversuchen in einem dolomitischen Kleinzugsgebiet in den nördlichen Kalkalpen (Integrated Monitoring des Zöbelbodens, Reichraming, OÖ). – 115 S., 94 Abb., 10 Tab. – Diplomarbeit am Inst. f. Geologie der Univ. Wien, Juli 1999.

20. Digitale Karstquellen-Mess-Stationen

Laufzeit: permanent

Projektbetreiber: Hydrografischer Dienst des Landes Oberösterreich, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft

Ansprechpartner: Ing. Maximilian Wimmer, Hydrographischer Dienst des Landes Oberösterreich (maximilian.wimmer@ooe.gv.at); Dr. Harald Haseke, Salzburg (h-haseke@apanet.at); Dr. Erich Weigand, Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. (forschung@kalkalpen.at)

Aufgabenstellung:

Der Aufbau und Betrieb des Digitalen Karstquellen-Messnetzes (DKM) ist eine österreichweite Aufgabenstellung des Hydrografischen Zentralbüros am Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft (BMLF). Aufgrund der intensiven Kooperation mit dem Karstprogramm des Nationalpark Kalkalpen wurde in der Region Oberösterreich-Süd ein besonders dichtes Netz solcher Quellmess-Stationen errichtet. Es beinhaltet insgesamt drei große Karstquellen sowie, als Besonderheit, unterirdische Pegelmess-Stellen im Karstwassersystem der Rettenbachhöhle. Die Ergebnisse sind in der Hydrografischen Jahrbüchern, z.T. auch in den Berichten zum Nationalpark Karstprogramm dokumentiert.